Omgevingsvergunning gemeente Eemsdelta

Inhoudsopgave

- Uw aanvraag
- Ons besluit
- Wanneer gaat de vergunning in?
- Wat verwachten wij van u?
- Waar maken wij het besluit bekend?
- Hoe maakt u bezwaar?
- Welke procedure hebben wij gevolgd?
- Overwegingen die aan dit besluit voorafgingen
- Bijlagen

Uw aanvraag

Op 23 juni 2025 hebben wij een aanvraag ontvangen voor een omgevingsvergunning. We hebben deze geregistreerd onder zaaknummer Z2025-00003409. De aanvraag is gedaan op basis van de Omgevingswet (Ow).

Gegevens aanvrager

Naam en adres aanvrager	:	TenneT TSO B.V. Postbus 718 6800 AS ARNHEM

Omschrijving

De aanvraag gaat over	:	het aanleggen van een hoogspanningsstation FSO110

Het gaat daarbij om de volgende activiteit(en):

- Technische bouwactiviteit (Artikel 5.1 lid 2 onder a van de Omgevingswet)

Locatie

Adres	:	nabij Oosterlaan 2 te Farmsum
Nummer uit het Kadaster	:	Gemeente Delfzijl, sectie N, nummers 1595-1608. 1619. 1620. 1596. 492. 489. 1187. 1188. 1638. 220. 1353. 1352. 1041-1046. 1157. 1158. 150. 879, 880. 882. 1174. 140. 1015. 886. 1085. 1083. 887. 1451. 1162. 1540 en sectie O, nummers: 344. 930. 928

Procedure

Wie mag hierover beslissen?

Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Eemsdelta mag over deze aanvraag beslissen.

Welke procedure is gevolgd?

In artikel 6.1, eerste lid, onder g van de Energiewet is bepaald dat voor dit project een projectbesluit moet worden genomen. Op grond van artikel 6.1, tweede lid, van de Energiewet, is bepaald dat artikel 16.7 van de Omgevingswet van toepassing is bij de coördinatie van de besluiten ter uitvoering van het projectbesluit als bedoeld in het eerste lid. Dat wil in dit geval zeggen dat de besluiten die nodig zijn voor Hoogspanningsstation Farmsum, gezamenlijk worden voorbereid, waarbij de Staatssecretaris van Klimaat en Groene Groei deze procedure coördineert.

Dit besluit is één van de besluiten die nodig zijn voor Hoogspanningsstation Farmsum. Daarom is op grond van artikel 16.7 van de Omgevingswet de coördinatieregeling uit afdeling 3.5 van de Algemene Wet Bestuursrecht (hierna:'Awb') van toepassing op dit besluit en de andere besluiten zoals hieronder beschreven:

- OB01 Omgevingsvergunning bouwactiviteit realisatie hoogspanningsmasten en bijbehorend opstijgpunt HSS Farmsum fase 1
- OB02 Omgevingsvergunning bouwactiviteit realisatie hoogspanningsstation FSO110 HSS Farmsum fase 1
- OB03 Omgevingsvergunning bouwactiviteit voor de realisatie van hoogspanningsstation FSO220 HSS Farmsum fase 1
- OB04 Omgevingsvergunning graven bij archeologie HSS Farmsum fase 1

De Staatsecretaris van Klimaat en Groene Groei heeft een gecoördineerde voorbereiding van de besluiten voor Hoogspanningsstation Farmsum bevorderd. Onderhavig besluit is samen met het projectbesluit en andere besluiten als volgt voorbereid:

Op vrijdag 31 oktober 2025 is een kennisgeving met betrekking tot het ontwerp gepubliceerd in de Staatscourant; kennisgeving heeft ook plaatsgevonden in enkele huis-aan-huisbladen en regionale dagbladen;

Op vrijdag 31 oktober 2025 is door de Staatsecretaris voor Klimaat en Groene groei een ontwerp van het besluit aan TenneT gezonden;

Het ontwerp van het besluit heeft vrijdag 31 oktober 2025 tot en met donderdag 11 december 2025 ter inzage gelegen;

Er is 1 inloopavond georganiseerd, op maandag 25 november 2025 in Theater & Congrescentrum de Molenberg, Molenberg 11, 9934 CG Delfzijl waarbij de mogelijkheid werd geboden mondeling zienswijze naar voren te brengen.

Op grond van artikel 3:26, tweede lid, Awb, worden dit besluit en de andere besluiten gelijktijdig door de Staatsecretaris van Klimaat en Groene Groei bekendgemaakt. Ook doet de Staatsecretaris van Klimaat en Groene Groei daarvan mededeling in de Staatscourant en langs elektronische weg. Eerdere insprekers en grondeigenaren en beperkt gerechtigden op die gronden worden persoonlijk geïnformeerd.

Eisen voor de aanvraag en ontvankelijkheid

Wij hebben eerst getoetst of de aanvraag aan alle eisen voldoet om deze in behandeling te nemen. Dit noemen we een ontvankelijkheidstoets. Dit doen we op basis van de Omgevingsregeling (Or).

Wij hebben deze aanvraag in behandeling genomen. In de aanvraag stond namelijk genoeg informatie voor een goede beoordeling. Op basis van de aanvraag kunnen wij goed inschatten wat de gevolgen zijn voor de fysieke leefomgeving.

Advies

Wij hebben geen advies gevraagd aan andere instanties.

Overwegingen voorafgaand aan de besluitvorming

Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente (hierna ons college) heeft het besluit goed overwogen. Daarin hebben zij het volgende meegenomen:

Technische bouwactiviteit (Artikel 5.1 lid 2 onder a van de Omgevingswet)

Toetsing aan het Besluit kwaliteit leefomgeving en het Besluit bouwwerken leefomgeving
Uw plan is in overeenstemming met de regels uit afdeling 8.3 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de regels uit hoofdstuk 5 van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl).

Brandveiligheid
De Veiligheidsregio Groningen heeft op 18 augustus 2025 positief geadviseerd met de betrekking tot de brandveiligheidsaspecten op grond van het Besluit bouwwerken leefomgeving.

Besluit

Het college verleent de aangevraagde omgevingsvergunning. Dit doet zij op basis van artikel 5.1 lid 2 sub a Ow in samenhang met artikel 5.18 Ow. Bij dit besluit gelden voorwaarden en voorschriften. Deze maken onderdeel uit van dit besluit.

Onderdeel van het besluit vormen bijlagen die met dit besluit zijn meegezonden.

Onderbouwing van dit besluit
Dit besluit is tot stand gekomen volgens de uitgebreide voorbereidingsprocedure. De aanvraag voldoet aan de eisen van de Omgevingswet, het Omgevingsbesluit en de Omgevingsregeling. Bij dit besluit is rekening gehouden met de wettelijk verplichte toetsen en de adviezen.
Met vriendelijke groet,

Namens burgemeester en wethouders van gemeente Eemsdelta,

[redacted]
Teammanager Wonen, Vastgoed en Duurzaamheid

Dit document is automatisch gegenereerd en daarom elektronisch ondertekend

Appingedam, 14 september 2026

Verzenddatum: 14 september 2026

Bekendmaking

Op grond van artikel 3:26, tweede lid, Awb, worden dit besluit en de andere besluiten gelijktijdig door de Staatssecretaris voor Klimaat en Groene Groei bekendgemaakt. Ook doet de Staatssecretaris voor Klimaat en Groene Groei daarvan mededeling in de Staatscourant en de Eemsbode en langs elektronische weg. Eerdere insprekers en grondeigenaren en beperkt gerechtigden op die gronden worden persoonlijk geïnformeerd.

In werking treden van de vergunning

Deze vergunning treedt in werking met ingang van de dag na afloop van de termijn voor het indienen van een beroepschrift. Het indienen van een beroepschrift schorst de werking van dit besluit niet.

Beëindiging elektronische proces
De aanvraag is digitaal behandeld, alle tussentijdse correspondentie en besluiten zijn digitaal ondertekend en verstuurd. Met dit besluit vervalt het elektronische proces. In het besluit staat vermeld hoe eventuele vervolgstappen met het oog op bezwaar en/of beroep genomen moeten worden.

Zienswijzen

Naar aanleiding van de publicatie van de kennisgeving en de terinzagelegging van de ontwerpbesluiten van Hoogspanningsstation Farmsum is er 1 zienswijze voren gebracht.

Tegen het ontwerp van dit besluit zijn geen zienswijzen ingediend. In de Nota van Antwoord vindt u de inhoudelijke reactie op de zienswijze voor zover deze niet zijn opgenomen in het besluit zelf.

De Nota van Antwoord maakt, voor zover de zienswijzen zich richten tegen het ontwerp van onderhavig besluit, onderdeel uit van het besluit. In de antwoordnota is aangegeven of de zienswijzen aanleiding geven om het onderhavige besluit aan te passen.

Beroep

Bent u het niet eens met de besluiten?

Belanghebbenden kunnen tegen dit besluit beroep instellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, postbus 20019, 2500 EA, Den Haag. De termijn voor het indienen van een beroepschrift bedraagt zes weken en vangt aan met de ingang van de dag na die waarop het besluit ter inzage is gelegd. Een niet-belanghebbende die een zienswijze naar voren heeft gebracht op het ontwerp van het desbetreffende besluit of aan wie redelijkerwijs niet kan worden verweten dat hij niet of niet tijdig heeft gedaan, kan ook beroep instellen.

Op dit besluit is de bijzondere regeling over het aanvoeren van gronden van beroep van toepassing (artikel 16.86 Omgevingswet). Dit betekent dat in het beroepschrift moet worden aangegeven welke beroepsgronden de indiener aanvoert tegen het besluit. Na afloop van de termijn van zes weken kunnen geen nieuwe beroepsgronden meer worden aangevoerd. Er kunnen geen gronden worden aangevoerd die betrekking hebben op het projectbesluit. Het beroep moet zich dus echt richten tot de uitvoeringsbesluiten en niet tot het projectbesluit.

Bijlagen

Titel	Bestandsnaam
Geschatte bouwkosten project Farmsum Oosterlaan	Geschatte bouwkosten project Farmsum Oosterlaan.pdf
Memo leeswijzer technische bouwactiviteit FSO110	Memo leeswijzer technische bouwactiviteit FSO110.pdf
Nota van Antwoord Voornemen en voorstel voor participatie HSS Farmsum	Nota van Antwoord Voornemen en voorstel voor participatie HSS Farmsum.pdf
Opleg notitie Hoogspanningsstation Farmsum	Opleg notitie Hoogspanningsstation Farmsum.pdf
Technische onderdelen in het elektriciteitsnet v1 verzoek	Technische onderdelen in het elektriciteitsnet v1.pdf verzoek.pdf
Vlekkenplan FSO (versie 3.0) - project-Scope - v2.0	Vlekkenplan FSO (versie 3.0) - project-Scope - v2.0.pdf
Voornemen-en-voorstel-voor-participatie-HSS-Farmsum	Voornemen-en-voorstel-voor-participatie-HSS-Farmsum.pdf
Werkterreinen_v4	Werkterreinen_v4.pdf
00000-03-38160 CDG - W Gebouwgebonden installaties	00000-03-38160 CDG - W Gebouwgebonden installaties.pdf
303005-TEK-2640 2.0	303005-TEK-2640 2.0.pdf
00000-03-38162 CDG - Berekening Hemelwaterafvoer	00000-03-38162 CDG - Berekening Hemelwaterafvoer.pdf
00000-03-38163 CDG - Materiaalstaat W Gebouwgebonden installaties	00000-03-38163 CDG - Materiaalstaat W Gebouwgebonden installaties.pdf
00000-03-38164 CDG - Berekening Warmteverlies	00000-03-38164 CDG - Berekening Warmteverlies.pdf
00000-03-38165 CDG - Beschrijving Klimaatbeheersing	00000-03-38165 CDG - Beschrijving Klimaatbeheersing.pdf
303005-TEK-2641 2.0	303005-TEK-2641 2.0.pdf
303005-TEK-2645 2.0	303005-TEK-2645 2.0.pdf
303005-TEK-2663 3.0	303005-TEK-2663 3.0.pdf
A-1000182.20 1415897 Basisontwerp FSO220 FSO110 WEW220 Kabel- en Lijnverbindingen v2.0	A-1000182.20 1415897 Basisontwerp FSO220 FSO110 WEW220 Kabel- en Lijnverbindingen v2.0.pdf
A-1000182.20 1416001 - B2.2 RI&E	A-1000182.20 1416001 - B2.2 RI&E.pdf
A-1000182.20 1416002 - B2 Kwaliteitsplan	A-1000182.20 1416002 - B2 Kwaliteitsplan.pdf
A-1000182.20 1417161_B3.4.2-n1_Layout CDG - FSO110	A-1000182.20 1417161_B3.4.2-n1_Layout CDG - FSO110.pdf
A-1000182.20 1417435_B3.4.2-m1_Plattegrond terrein - FSO110	A-1000182.20 1417435_B3.4.2-m1_Plattegrond terrein - FSO110.pdf
A-1000182.20 1517655_B3.1.2-f3_S&A-notitie FSO110	A-1000182.20 1517655_B3.1.2-f3_S&A-notitie FSO110.pdf
A-1000182.20 1575222_B3.4.2-n5_Layout NSA gebouw - FSO110	A-1000182.20 1575222_B3.4.2-n5_Layout NSA gebouw - FSO110.pdf
Advies Bouwactiviteit	Advies Bouwactiviteit.pdf
00000-03-38161 CDG - Gebouwsimulatie	00000-03-38161 CDG - Gebouwsimulatie.pdf
00000-03-38166 CDG - Roosterstaat	00000-03-38166 CDG - Roosterstaat.pdf
303005-NOT-2610 3.0	303005-NOT-2610 3.0.pdf
303005-TEK-2642 2.0	303005-TEK-2642 2.0.pdf
303005-TEK-2643 2.0	303005-TEK-2643 2.0.pdf
303005-TEK-2646 2.0	303005-TEK-2646 2.0.pdf
303005-TEK-2650 2.0	303005-TEK-2650 2.0.pdf

303005-TEK-2662 3.0	303005-TEK-2662 3.0.pdf
303005-VPR-2676 2.0	303005-VPR-2676 2.0.pdf
A-1000182.20 1416001 - B2 VGM	A-1000182.20 1416001 - B2 VGM.pdf
A-1000182.20 1416177 - B3.1.2-g3 Zij- en bovenaanzicht - FSO110	A-1000182.20 1416177 - B3.1.2-g3 Zij- en bovenaanzicht - FSO110.pdf
A-1000182.20 1416183 - B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht velden - FSO110	A-1000182.20 1416183 - B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht velden - FSO110.pdf
A-1000182.20 1417154 _B3.4.2-e1_Poerrooster palenplan 13-05-2025 - FSO110 (L+R)	A-1000182.20 1417154 _B3.4.2-e1_Poerrooster palenplan 13-05-2025 - FSO110 (L+R).pdf
Addendum_Advies_Commissie_MER	Addendum_Advies_Commissie_MER.pdf
Adviesnota Funderingswijze	Adviesnota Funderingswijze.pdf
Adviesnota werkterreinen 03-04-25	Adviesnota werkterreinen 03-04-25.pdf
BOFSO - mer-beoordeling - versie 6-0	BOFSO - mer-beoordeling - versie 6-0.pdf
Geschatte bouwkosten project Farmsum Oosterlaan	Geschatte bouwkosten project Farmsum Oosterlaan.pdf
Memo leeswijzer technische bouwactiviteit FSO110	Memo leeswijzer technische bouwactiviteit FSO110.pdf
Nota van Antwoord Voornemen en voorstel voor participatie HSS Farmsum	Nota van Antwoord Voornemen en voorstel voor participatie HSS Farmsum.pdf
Opleg notitie Hoogspanningsstation Farmsum	Opleg notitie Hoogspanningsstation Farmsum.pdf
Technische onderdelen in het elektriciteitsnet v1 verzoek	Technische onderdelen in het elektriciteitsnet v1.pdf verzoek.pdf
Vlekkenplan FSO (versie 3.0) - project-Scope - v2.0	Vlekkenplan FSO (versie 3.0) - project-Scope - v2.0.pdf
Voornemen-en-voorstel-voor-participatie-HSS-Farmsum	Voornemen-en-voorstel-voor-participatie-HSS-Farmsum.pdf
Werkterreinen_v4	Werkterreinen_v4.pdf
00000-03-38160 CDG - W Gebouwgebonden installaties	00000-03-38160 CDG - W Gebouwgebonden installaties.pdf
303005-TEK-2640 2.0	303005-TEK-2640 2.0.pdf
00000-03-38162 CDG - Berekening Hemelwaterafvoer	00000-03-38162 CDG - Berekening Hemelwaterafvoer.pdf
00000-03-38163 CDG - Materiaalstaat W Gebouwgebonden installaties	00000-03-38163 CDG - Materiaalstaat W Gebouwgebonden installaties.pdf
00000-03-38164 CDG - Berekening Warmteverlies	00000-03-38164 CDG - Berekening Warmteverlies.pdf
00000-03-38165 CDG - Beschrijving Klimaatbeheersing	00000-03-38165 CDG - Beschrijving Klimaatbeheersing.pdf
303005-TEK-2641 2.0	303005-TEK-2641 2.0.pdf
303005-TEK-2645 2.0	303005-TEK-2645 2.0.pdf
303005-TEK-2663 3.0	303005-TEK-2663 3.0.pdf
A-1000182.20 1415897 Basisontwerp FSO220 FSO110 WEW220 Kabel- en Lijnverbindingen v2.0	A-1000182.20 1415897 Basisontwerp FSO220 FSO110 WEW220 Kabel- en Lijnverbindingen v2.0.pdf
A-1000182.20 1416001 - B2.2 RI&E	A-1000182.20 1416001 - B2.2 RI&E.pdf
A-1000182.20 1416002 - B2 Kwaliteitsplan	A-1000182.20 1416002 - B2 Kwaliteitsplan.pdf
A-1000182.20 1417161_B3.4.2-n1_Layout CDG - FSO110	A-1000182.20 1417161_B3.4.2-n1_Layout CDG - FSO110.pdf
A-1000182.20 1417435_B3.4.2-m1_Plattegrond terrein - FSO110	A-1000182.20 1417435_B3.4.2-m1_Plattegrond terrein - FSO110.pdf
A-1000182.20 1517655_B3.1.2-f3_S&A-notitie FSO110	A-1000182.20 1517655_B3.1.2-f3_S&A-notitie FSO110.pdf

A-1000182.20 1575222_B3.4.2-n5_Layout NSA gebouw - FSO110	A-1000182.20 1575222_B3.4.2-n5_Layout NSA gebouw - FSO110.pdf
Advies Bouwactiviteit	Advies Bouwactiviteit.pdf
00000-03-38161 CDG - Gebouwsimulatie	00000-03-38161 CDG - Gebouwsimulatie.pdf
00000-03-38166 CDG - Roosterstaat	00000-03-38166 CDG - Roosterstaat.pdf
303005-NOT-2610 3.0	303005-NOT-2610 3.0.pdf
303005-TEK-2642 2.0	303005-TEK-2642 2.0.pdf
303005-TEK-2643 2.0	303005-TEK-2643 2.0.pdf
303005-TEK-2646 2.0	303005-TEK-2646 2.0.pdf
303005-TEK-2650 2.0	303005-TEK-2650 2.0.pdf
303005-TEK-2662 3.0	303005-TEK-2662 3.0.pdf
303005-VPR-2676 2.0	303005-VPR-2676 2.0.pdf
A-1000182.20 1416001 - B2 VGM	A-1000182.20 1416001 - B2 VGM.pdf
A-1000182.20 1416177 - B3.1.2-g3 Zij- en bovenaanzicht - FSO110	A-1000182.20 1416177 - B3.1.2-g3 Zij- en bovenaanzicht - FSO110.pdf
A-1000182.20 1416183 - B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht velden - FSO110	A-1000182.20 1416183 - B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht velden - FSO110.pdf
A-1000182.20 1417154 _B3.4.2-e1_Poerrooster palenplan 13-05-2025 - FSO110 (L+R)	A-1000182.20 1417154 _B3.4.2-e1_Poerrooster palenplan 13-05-2025 - FSO110 (L+R).pdf
Addendum_Advies_Commissie_MER	Addendum_Advies_Commissie_MER.pdf
Adviesnota Funderingswijze	Adviesnota Funderingswijze.pdf
Adviesnota werkterreinen 03-04-25	Adviesnota werkterreinen 03-04-25.pdf
BOFSO - mer-beoordeling - versie 6-0	BOFSO - mer-beoordeling - versie 6-0.pdf
E2026-BNU-027	E2026-BNU-027.doc

Voorwaarden en voorschriften

Voorwaarden

Algemene regels

- Zorg ervoor dat er gebouwd wordt in overeenstemming met het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl).
- Deze vergunning vervalt, wanneer binnen 1 jaar nadat zij onherroepelijk is geworden daarvan geen gebruikgemaakt is. Lukt dit niet? In overleg met de gemeente kunt u hiervan afwijken. Neem hiervoor zelf op tijd contact op om de mogelijkheden te bespreken.
- Zorg ervoor dat de omgevingsvergunning en de stukken die daarbij horen altijd op locatie zijn.
- Zorg ervoor dat uw werktuigen geen ernstige schade of hinder voor de omgeving veroorzaken. Zo voorkomt u dat wij het gebruik ervan verbieden of de werkzaamheden stilleggen.
- Het is niet toegestaan iets te bouwen dat afwijkt van de omgevingsvergunning.

Ecologie

- Werken rondom bomen
    - De uitvoering van werkzaamheden rond bestaande te behouden bomen moet plaats te vinden volgens de bomenposter 'Werken rond bomen' van Normeninstituut Bomen.
- Flora- en fauna-activiteit
    - Sommige activiteiten, zoals het kappen van bomen of het slopen van een gebouw, kunnen gevolgen hebben voor dieren en planten in het wild. Dat zijn flora- en fauna-activiteiten, hiervoor kan een Omgevingsvergunning nodig zijn.
      De initiatiefnemer kan een vergunningscheck doen of een vergunning aanvragen via provinciegroningen.nl/vergunningen.

Start en gereed melding

- Zorg ervoor dat u op tijd een aantal dingen afstemt met de toezichthouder.
  Dit kunt u op twee manieren doen:
    - door te e-mailen naar toezicht@eemsdelta.nl, of
    - door te bellen naar 14 0596.
- Dit zijn de dingen die u met de toezichthouder afstemt:
    - Laat twee werkdagen voor het begin van de bouw- of graafwerkzaamheden weten dat u gaat beginnen.
    - Zet op tijd het bouwwerk uit. Overleg hiervoor met de toezichthouder en doe dit minimaal twee werkdagen voor de start van de (bouw)werkzaamheden.
    - Informeer de toezichthouder minimaal twee werkdagen van tevoren over het storten van de betonnen constructieonderdelen.
    - Heeft u nog niet gemeld bij de toezichthouder dat uw bouwwerk klaar is? Dan is het verboden het al te gaan gebruiken. Dien de gereedmelding 2 weken voor ingebruikname in

Bouw- en sloopafval

- Zorg ervoor dat er geen bouwafval op de openbare weg komt. En ook niet op de percelen die ernaast liggen. Ook mag er geen zwerfvuil door de werkzaamheden in de omgeving terechtkomen.
- Geef het terrein waarop u werkzaamheden uitvoert of uit laat voeren aan met een duidelijke afscheiding.

- Scheid bouw- en sloopafval op de volgende manier:
    - gevaarlijk aangeduide afvalstoffen (zie hiervoor hoofdstuk 17 van de afvalstoffenlijst bedoeld in de Regeling Europese afvalstoffenlijst);
    - gipsblokken en gipsplaatmateriaal;
    - bitumineuze dakbedekking, met of zonder dakbeschot;
    - teerhoudende dakbedekking, met of zonder dakbeschot;
    - teerhoudend asfalt; niet-teerhoudend asfalt;
    - dakgrind;
    - vlakglas, met of zonder kozijn;
    - armaturen;
    - overig afval.

Voorschriften

- Er dient te worden gebouwd in overeenstemming met het Besluit Bouwwerken Leefomgeving.

Geschatte bouwkosten t.b.v. omgevingsvergunningen behorend bij projectbesluit Hoogspanningsstation Farmsum

Budget

Niveau	Code	Comp. ID.	Omschrijving
1	T2		BOUWKOSTEN STATION
2	T212		STATION werkterrreinen
2	T213		STATION bouwkundig/civiel
2	T214		STATION primaire installatie
2	T215		STATIONS secundaire instalatie
2	T217		STATION telecom
2	T219		STATION uitvoering / AK / W&R
1	T2		BOUWKOSTEN LIJNEN
2	T222		LIJNEN werkterreinen
2	T223		LIJNEN fundamenten
2	T224		LIJNEN masten
2	T225		LIJNEN geleiders en bliksemdraden
2	T229		LIJNEN uitvoering / AK / W&R
1	T2		BOUWKOSTEN TRAFO
2	T241		VERMOGENSTRANSFORMATOR
1	T2		BOUWKOSTEN SPOEL
2	T243		COMPENSATIESPOEL

Funnel

	Contractwaarde (k€)		110kV Contractwaarde (k€)	220kV Contractwaarde (k€)
EU303	EU303		EU303	EU303
EU303		829	186	643
EU303		39.350	20.287	19.063
EU303		20.781	7.580	13.201
EU303		12.752	6.632	6.121
EU303		876	360	516
EU303		32.164	13.823	18.340
EU301	EU301		EU301	EU301
EU301		82	-	82
EU301		1.972	-	1.972
EU301		2.602	-	2.602
EU301		2.070	-	2.070
EU301		2.578	-	2.578
EU303	EU303		EU303	EU303
EU303		2.100	-	2.100
EU303	EU303		EU303	EU303
EU303		1.500	-	1.500

X

X

	Bouwkosten tbv leges berekening			
EU303	Bouwkosten E303	€	110.353	k€
EU301	Bouwkosten E301	€	9.304	k€

Let op, de bedragen zijn in duizend, er moeten dus nog 3 nullen achter.

- EU301 zijn de kosten voor de masten/lijnen = 9.304(k)€
- EU303 FSO110 = 48.868(k)€
- EU303 FSO220 = 61.484(k)€

Memo

Van	[redacted]
Telefoon	[redacted]
Kenmerk	-ANO-HS-MEMO-25004594
Projectnummer	M0005949
Status	Vrijgegeven
Versie	1.0
Onderwerp	Memo leeswijzer technische bouwactiviteit FSO110
Datum	19 juni 2025

Movares Nederland B.V. vraagt namens TenneT een omgevingsvergunning in het kader van de Omgevingswet aan, voor het realiseren van hoogspanningsstation FSO110, inclusief bijbehorende transformatoren en overige velden, in Farmsum. Deze aanvraag is onderdeel van – en aansluitend aan – het ontwerp-projectbesluit Hoogspanningsstation Farmsum, onder projectnummer 30252597, bij het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

Achtergrond
Ten behoeve van de energietransitie en een klimaatneutraal Nederland wordt elektrificatie ingezet als een van de belangrijkste stappen richting een duurzame industrie. De huidige staat van de elektriciteit-infrastructuur kan deze groei niet bijhouden. Hiervoor is uitbreiding van de elektriciteit-infrastructuur erg belangrijk. Eén van deze uitbreidingen betreft het voornemen van het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) om samen met initiatiefnemer TenneT hoogspannings-station (HSS) Farmsum te realiseren op het industrieterrein Oosterhorn nabij Delfzijl, in de gemeente Eemsdelta. Deze ontwikkeling bestaat uit het realiseren van een 220kV en een 110kV hoogspanningsstation door TenneT.

Opgave
Binnen het project Hoogspanningsstation Farmsum wordt er op de projectlocatie een nieuw 220kV-station gerealiseerd ter uitbreiding van het aanwezige station WEW220. Er wordt ook een nieuw 110kV-station aangelegd ter vervanging van het aanwezige station DZW110. Het nieuwe station wordt met een 220kV-hoogspanningslijn verbonden met de bestaande hoogspanningsverbinding en met het aanwezige station WEW220. Hiervoor worden vijf nieuwe masten geplaatst. Op twee plaatsen komen lijnverbindingen tussen nieuwe masten en portalen van het 220kV-station. Er worden vijf masten ten dienste van het 110kV net verwijderd. Ter vervanging van deze vijf masten worden ondergrondse kabels gerealiseerd.
In de huidige situatie bestaat het projectgebied voor het Hoogspanningsstation Farmsum voornamelijk uit het Solar Park Delfzijl, bestaande uit 25 hectare aan zonnepanelen. Het gebied ligt in de gemeente Eemsdelta – nabij Delfzijl – op het industrieterrein Oosterhorn en is strategisch gelegen voor de ontwikkeling van energie-infrastructuur. De zonnepanelen zullen moeten worden verwijderd alvorens de werkzaamheden van TenneT kunnen beginnen.

In tabel 1.1 wordt een overzicht weergegeven van de geplande werkzaamheden bij de verschillende objecten. In tabel 1.1 worden kleuren genoemd van objecten, deze kleuren zijn te zien in figuur 1.1. Figuur 1.1 is een versimpelde weergave van de bijlage "Vlekkenplan FSO (versie 3.0) - project-Scope - v2.0".

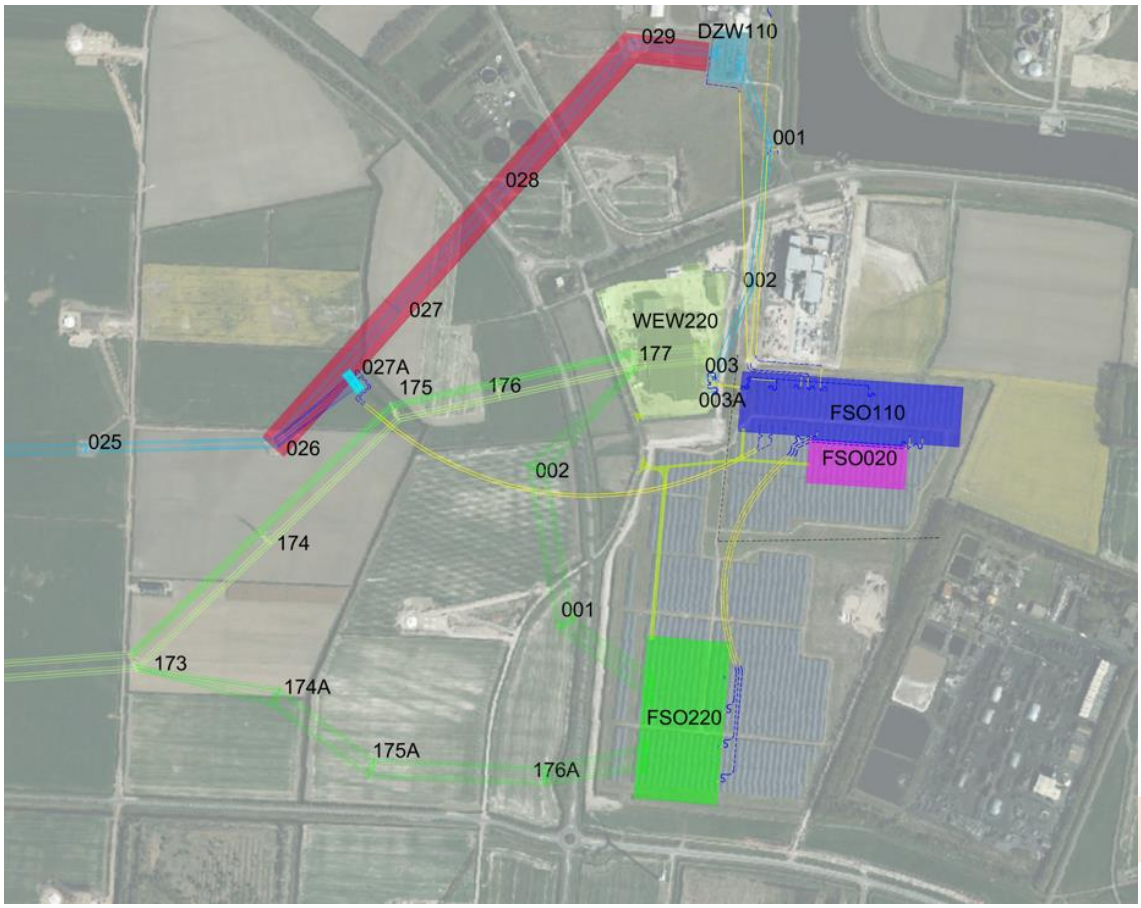
Onderhavige aanvraag is enkel van toepassing op de werkzaamheden voor Station FSO110, inclusief bijbehorende transformatoren en overige velden, de overige werkzaamheden zijn alleen weergegeven om een volledig beeld te geven van het project.

Memo

Object ID	Beschrijving
Stations	
FSO220 kV	Nieuwbouw Hoogspanningsstation FSO 220 kV. Vanaf FSO 220 komen twee nieuwe afgaande lijnen (lijn sapgroen, mast 176A, 175A, 174A, 173 & lijn sapgroen, mast 001, 002, 177). Verder lopen er kabels (B2) vanaf de koppeltransformatoren naar het station FSO 110.
FSO110 kV	Nieuwbouw FSO 110 kV. Het station kenmerkt zich door vele klantvelden en bijbehorende ondergrondse kabelverbindingen. Ook is hier een aansluiting met FSO 020 kV voorzien.
Lijnen/masten	
Generiek	Voet masten tot circa 4 m-mv; funderen tot 25 – 40 m-mv
WEW220 kV	Aanpassing aan bestaande station WEW 220 voor aansluitingen nieuwe lijnen en kabelverbinding naar FSO110. Het ruimtebeslag blijft identiek.
Geen code, rood in figuur 1.1	Verwijderen bestaande lijnen en masten vanaf mast 26 tot de te amoveren station DZW 110
Geen code, sapgroen in figuur 1.1	Aanleg nieuwe lijnen en masten tussen de stations WEW220 en FSO220; (lijn tussen masten 001, 002, 177). N.B.: mast 177 bestaande mast die blijft, 001 en 002 zijn nieuw
Geen code, sapgroen in figuur 1.1	Aanleg nieuwe lijnen en masten vanaf het nieuwe station FSO220 tot mast 173 (lijn met masten 176A, 175A, 174A, 173
Geen code, sap- en lichtgroen in figuur 1.1	De bestaande lijnen met masten 173 t/m 177 worden aangepast
Geen code, turquoise in figuur 1.1	Opstijgpunt 027a tbv 110 kV (van kabel FSO110 naar mast 026)

Tabel 1.1: Korte toelichting werkzaamheden per object

Memo



Figuur 1.1: Weergave project scope

Fasering aanvragen Omgevingsvergunning
Ten behoeve van de opgave wordt bij deze een omgevingsvergunning Bouwactiviteit (technische deel) aangevraagd, voor het realiseren van hoogspanningsstation FSO110.

Voor de realisatie van het project wordt een projectbesluit vastgesteld. Tegelijk met de ter inzage legging van het projectbesluit worden, naast onderhavige omgevingsvergunning, de volgende omgevingsvergunningen ter inzage gelegd:

- Omgevingsvergunning Bouwactiviteit voor de realisatie van hoogspanningsmasten en bijhorend opstijgpunt;
- Omgevingsvergunning Bouwactiviteit voor de realisatie van hoogspanningsstation FSO220;
- Omgevingsvergunning Werk, niet zijnde bouwwerk, of werkzaamheid uitvoeren, voor het uitvoeren van (graaf)werkzaamheden in gebiedsaanduiding Archeologie.

Overige benodigde vergunningen worden op een later tijdstip bij het betreffende bevoegd gezag aangevraagd.

Bijlagen
Ten behoeve van onderhavige aanvraag zijn een aantal bijlagen opgesteld. We geven in tabel 1.2 een overzicht van de bijlagen.

Memo

Indieningsvereiste	Benaming bijlage	Toelichting bijlage
Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen	[1] 303005-TEK-2640 2.0 [2] 303005-TEK-2641 2.0 [3]A-1000182.20 1417161_B3.4.2-n1_Layout CDG - FSO110 [4] Situatietekening Vlekkenplan FSO (versie 3.0) - project-Scope - v2.0 [5] A-1000182.20 1417435_B3.4.2-m1_Plattegrond terrein – FSO110 [6] A-1000182.20 1416177 - B3.1.2-g3 Zij- en bovenaanzicht – FSO110 [7] A-1000182.20 1416183 - B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht velden - FSO110	[3] Het A-1000182.20 nummer refereert naar het basisontwerp, specifiek gemaakt voor het project. [1] [2] Deze tekeningen zijn referentiemateriaal van éénzelfde type gebouw maar uitgewerkt met een hoger detailniveau. [4] Situatietekening project scope [5] Plattegrond van het terrein, ingezoomd op FSO110 (schakeltuin, rondweg en gebouwen) [6] [7] Zij- en bovenaanzicht van het station FSO110
Constructieve berekening	[1] 303005-TEK-2642 2.0 [2] 303005-TEK-2643 2.0 [3] 303005-TEK-2645 2.0 [4] 303005-TEK-2646 2.0 [5] Adviesnota Funderingswijze	[1],[2][3][4]Voor constructieve berekeningen wordt gerefereerd in deze fase naar de referentieprojecten Belfeld voor 110kV en S380 voor 220kV. [5] Adviesnota voor de funderingswijze van FSO110 en FSO220
Constructieve veiligheid	[1] 303005-TEK-2663 3.0 [2] 303005-VPR-2676 2.0 [3] A-1000182.20 1415897 Basisontwerp FSO220, FSO110, WEW220, Kabel- en Lijnverbindingen v2.0	[1]Tekening van veiligheid door hoge spanningen [2]Verificatierapport met alle eisen waaraan het CDG Belfeld voldoet, met onder andere alle eisen over: - belastingen - brandveiligheidsmaatregelen van constructieonderdelen - brandcompartimentering - vluchtroutes - inbraakwerendheid

Memo

		[3]Hoofdstuk 1,2 en 3.4.2, deze gaan in op -onder anderen - de raakvlakken, de ombouwplannen, buiten bedrijfstelling en constructie tot BO niveau.
Toelichting op Ontwerp constructie	[1] A-1000182.20 1417154 _B3.4.2-e1_Poerrooster, palenplan 13-05-2025 - FSO110 (L+R) [2] A-1000182.20 1575222_B3.4.2-n5_Layout NSA gebouw - FSO110	[1] Totaaloverzicht van de poeren en palen voorzien voor FSO110 [2] Layout tekening voor het noodstroomaggregaat gebouw, gelegen nabij het CDG
Beschermen van de gezondheid	[1]303005-TEK-2641 2.0 [2] 303005-TEK-2662 3.0 [3] BOFSO - mer-beoordeling - versie 6-0 [4] Addendum_Advies_Commissie_MER [5] Opleg notitie Hoogspanningsstation Farmsum	[1]Belfeld: spuivoorzieningen in bouwkunde [2]Elektrotechniek: 2662 tekening aarding ter bescherming hoge spanning en EM straling. [3] De effecten en mitigerende maatregelen van het het project zijn opgenomen in de mer-beoordeling en gepubliceerd. [4][5] Addendum en oplegnotitie behorend bij de mer beoordeling.
Mechanische ventilatie	[1]303005-TEK-2650 2.0 [2]303005-NOT-2610 3.0	[1]Tekening Verwarming en koeling [2]Ontwerp notitie voor gehele gebouw met onder andere toelichting op de normen en de mechanische ventilatie.
Duurzaamheid	[1] 00000-03-38160 CDG - W Gebouwgebonden installatie [2] 00000-03-38161 CDG – Gebouwsimulatie [3] 00000-03-38162 CDG - Berekening Hemelwaterafvoer [4] 00000-03-38163 CDG - Materiaalstaat W Gebouwgebonden installaties [5] 00000-03-38164 CDG - Berekening Warmteverlies [6] 00000-03-38165 CDG - Beschrijving Klimaatbeheersing	De bijlage is de bouwsimulatie van station FSO220, de aanpak van FSO110 lijkt sterk op de aanpak van FSO220. EPC berekeningen worden gemaakt op basis van de bouwsimulatie.

Memo

	[7] 00000-03-38166 CDG - Roosterstaat	
Thermische isolatie	[1] *Zie A-1000182.20 1417161_B3.4.2-n1_Layout CDG – FSO110k in Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen* [2] *Zie 303005-NOT-2610 3.0 in Mechanische ventilatie*	[1]Uit de layout (en gevel aanzichten) valt het raamoppervlakte te halen. N.b: Er zijn voor het voorbeeld ontwerp Belfeld geen berekeningen uitgevoerd. Echter komen de ontwerpen tussen S380 en Belfeld sterk overeen. [2] Ontwerp notitie voor gehele gebouw met onder andere toelichting op de normen en de thermische isolatie.
Bruikbaarheid en toegankelijkheid	*Zie 303005-NOT-2610 3.0 in Mechanische ventilatie*	Compleet overzicht van ontwerp met invulling op thema's zoals bruikbaarheid en toegankelijkheid
Bouwwerkinstallaties	*Zie 303005-NOT-2610 3.0 in Mechanische ventilatie*	Compleet overzicht van ontwerp met invulling op thema's zoals de bouwwerkinstallaties
Veiligheid en gezondheid in omgeving bouwwerkzaamheden	[1] Adviesnota werkterreinen 03-04-25 [2] Werkterreinen_v4 [3] A-1000182.20 1416001 - B2.2 RI&E [4] A-1000182.20 1416001 - B2 VGM [5] A-1000182.20 1416002 – B2 Kwaliteitsplan [6] A-1000182.20 1517655_B3.1.2-f3_S&A-notitie FSO110	[1][2] Er wordt belicht wat de tijdelijke bouwwerkzaamheden (ruimtelijke oppervlakte) zijn, en hoe er wordt omgegaan met de ondergrond tijdens deze tijdelijke situatie. [3][4] Risico inventarisatie, en VGM plan en dossier – deze is ingevuld tot BO niveau en alle risico's en mitigerende (veiligheid, gezondheid en milieu) maatregelen zijn geïnventariseerd [5] Kwaliteitsplan [6]Veiligheid van de mens bij hoge spanning

Memo

Overige gegevens noodzakelijk voor toetsing aan omgevingsplan	[1] Geschatte bouwkosten project Farmsum Oosterlaan (vertrouwelijk) [2] Memo leeswijzer technische bouwactiviteit FSO110 [3] Technische onderdelen in het elektriciteitsnet V1	[1] Geschatte bouwkosten voor de uit te voeren werkzaamheden. [2] Onderhavige memo. [3] Een extra uitleg over de technische onderdelen van de installaties en gebouwen van TenneT.
Bijlage over: het contact met anderen (participatie)	[1] Nota van Antwoord Voornemen en voorstel voor participatie HSS Farmsum [2] Voornemen-en-voorstel-voor-participatie-HSS-Farmsum	[1] Reactie van de omgeving op de participatie [2] In het participatieplan wordt de aanpak van participatie rond het project besproken

Tabel 1.2: Overzicht bijlagen en indieningsvereisten

Planning
De start van de werkzaamheden wordt na verkrijgen van de beschikking ontwerp-projectbesluit verder afgestemd met het bevoegd gezag en de aannemer.
De globale planning van de voorgenomen werkzaamheden is:

Fase	Indicatieve planning
Q2 2026	Onherroepelijk projectbesluit
Q3 2026	Start uitvoering werkzaamheden station
Q3 2027	Start uitvoering lijnen/masten en kabels
Q2 2031	Ingebruikname van de hoogspanningsstations Farmsum

Tabel 1.3: Globale planning werkzaamheden

Verzoek
Het uitvoeren van onderhavige technische bouwactiviteit is vergunning plichtig in het kader van artikel 5.1 lid 1, onder a, van de Omgevingswet. Derhalve vraagt Movares Nederland B.V. namens TenneT een omgevingsvergunning aan. TenneT heeft Movares Nederland B.V. gemachtigd voor het indienen van onderhavige aanvraag.

Met vriendelijke groet,

Anne Norder
Omgevingsmanager

movares smart urban engineering

Memo

Nota van Antwoord Voornemen en voorstel voor participatie

Hoogspanningsstation Farmsum

Datum 2 september 2024

Status Definitief

Inleiding

Van dinsdag 11 juni 2024 tot en met maandag 22 juli 2024 lag het Voornemen en voorstel voor participatie voor het project hoogspanningsstation Farmsum ter inzage. In deze periode was het mogelijk een reactie te geven op het Voornemen en voorstel voor participatie.

Het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) en initiatiefnemers TenneT en Enexis vinden participatie van de omgeving in het project belangrijk. Het doel van het ophalen van suggesties, meningen en reacties is om de omgeving vanaf het begin een plek in het project te geven en te betrekken bij de verkenningsfase van de projectprocedure. In totaal zijn er drie reacties binnengekomen. Het ministerie van KGG en de initiatiefnemers bedanken de indieners voor de geleverde input en het meedenken in dit project.

In deze Nota van Antwoord vindt u antwoorden op de ingediende reacties op het Voornemen en voorstel voor participatie.

Hoe vind ik mijn ingediende reactie terug?

Iedereen die voor het einde van de terinzagelegging een reactie heeft ingediend, heeft een brief ontvangen waarin het registratienummer staat. Aan de hand van de laatste drie cijfers van het registratienummer kan de reactie en het antwoord daarop in deze Nota van Antwoord worden gevonden. Deze Nota van Antwoord staat ook op onze website: www.rvo.nl/farmsum. Daarin kunt u met uw registratienummer sneller zoeken naar de antwoorden op uw reactie.

Processtappen

Het project hoogspanningsstation Farmsum staat nog aan het begin van een lang traject voordat het hoogspanningsstation daadwerkelijk wordt aangelegd. Als bijlage A bij deze Nota van Antwoord vindt u een schema (infographic) met de verschillende stappen die doorlopen worden in de procedure van het project. De projectprocedure is nu bij de tweede stap. Daarin wordt onderzoek gedaan naar mogelijke milieueffecten van de realisatie van het hoogspanningsstation Farmsum. Op basis van de resultaten van het onderzoek, beoordeelt het ministerie van KKG of de realisatie van het project op de beoogde locatie aanzienlijke milieueffecten heeft (mer-beoordelingsbesluit).

Wanneer er geen aanzienlijke milieueffecten worden verwacht, wordt in het tweede en derde kwartaal van 2025 het Ontwerp-projectbesluit door het ministerie van KGG opgesteld en afgestemd met belanghebbenden. Dit is een formele stap in de procedure. Iedereen kan tijdens de periode van de terinzagelegging een zienswijze indienen op dit Ontwerp-projectbesluit. Hierover verschijnt vooraf een kennisgeving in lokale media en op de website van Bureau Energieprojecten.

Wilt u meer weten?

Meer informatie over het project hoogspanningsstation Farmsum en alle bijbehorende documenten vindt u op www.rvo.nl/farmsum. Heeft u vragen over de procedure? Bel dan met telefoonnummer 070 379 89 79.

Reactienummer	Reactie	Antwoord
202404320 - a	Ik wil graag dat onderzocht of de bestaande masten van Eemshaven naar Vierverlaten, of tenminste de betonnen fundering daarvan, niet kunnen worden hergebruikt.	Bedankt voor uw reactie. De bestaande 220 kV-hoogspanningsmasten tussen Eemshaven en Vierverlaten zijn inmiddels bijna allemaal verwijderd. De hoogspanningsmasten en fundamenten zijn niet herbruikbaar voor andere projecten. Hoogspanningsmasten worden specifiek voor een project ontworpen en kunnen daardoor niet elders opnieuw worden gebruikt. De materialen die vrijkomen bij het verwijderen van de 220 kV-hoogspanningsverbinding tussen Eemshaven en Vierverlaten, zoals hoogspanningsmasten, geleiders (elektriciteitsdraden) en fundering worden zo goed als volledig gerecycled.
202404320 - b	Ik wil graag weten waarom voor allerlei projecten subsidie wordt verleend, en niet voor mijn kleinschalige en milieuvriendelijke windturbine ('wokkel') van 10kW	Bedankt voor uw reactie. Het project Farmsum wordt niet met subsidie gefinancierd. Een inhoudelijke reactie op een afwijzing van uw subsidieaanvraag voor uw windturbine, kunt u opvragen bij de instantie waar u de subsidieaanvraag heeft ingediend.
202404321 - a	Ik wil graag dat de nieuwe mast geplaatst wordt op een andere plek dan de plek waar die nu op mijn bedrijfsperceel wordt voorgesteld, want daar heb ik dan last van.	Bedankt voor uw reactie. De positie van deze hoogspanningsmast, mast 174A, staat nog niet vast. De positie van de hoogspanningsmasten zoals die nu op de impressies zijn weergegeven, geven een impressie van de plannen. In een later stadium worden de definitieve mastposities bepaald. Voordat de definitieve mastposities worden bepaald, gaat TenneT hierover in gesprek met u en andere grondeigenaren.

202404321 - b	Ik wil ook graag dat onderzocht wordt of de lijn van de mast nummer 173 zodanig gedraaid kan worden dat ik daar geen last van heb.	Bedankt voor uw reactie. Het is niet mogelijk om de bestaande hoogspanningsmast 173 van de 220 kV-hoogspanningsverbinding Eemshaven-Delfzijl/Weiwerd te herpositioneren. De 220 kV-hoogspanningsverbinding blijft in gebruik. Om deze reden kan de hoogspanningsmast niet worden aangepast.
202404321 - c	Er komen drie nieuwe masten en ik heb gezien dat deze dicht bij elkaar komen te staan. Ik wil dat onderzocht wordt of niet één van deze drie masten kan vervallen, waardoor de twee overblijvende masten verder uit elkaar komen te staan (grotere overspanning), in dat geval komt er geen mast op mijn perceel.	Bedankt voor uw reactie. De maximale technisch uitvoerbare overspanning tussen twee hoogspanningsmasten is 300 meter. Dit heeft te maken met het 'doorhangen' van de lijnen in relatie tot de krachten die hierop van toepassing zijn. Bij een situatie met 2 hoogspanningsmasten zou het te overspannen deel circa 600 meter worden. Dit is technisch niet mogelijk.
202404354	We verzoeken u om de voortgang ook te delen met onze adviseur veilige ligging, [redacted]	Bedankt voor uw reactie. Maandelijks vindt er een afstemmingsmoment plaats over kabels en leidingen waarbij vertegenwoordigers aanwezig zijn van Gasunie, Enexis en TenneT om elkaar te informeren over relevante ontwikkelingen. TenneT neemt contact op met uw adviseur om af te stemmen hoe hij bij de voortgang betrokken wil worden.

Bijlage A – Weergave projectprocedure



NOTITIE

AAN

DATUM 23 juni 2025
REFERENTIE
VAN Enting, Jan-Romke

ONDERWERP Oplegnotitie mer-beoordeling Hoogspanningsstation Farmsum

TER INFORMATIE ■
TER BESLUITVORMING □

Deze oplegnotitie hoort bij de mer-beoordeling die is gedaan voor het project Hoogspanningsstation Farmsum (kenmerk: 3855) en het daarbij behorende addendum. De notitie is opgesteld ter actualisatie van een aantal zaken uit de mer-beoordeling. Per thema wordt hieronder aanvullende informatie uiteengezet.

Stikstof
Ten behoeve van het project en de bijbehorende mer-beoordeling, is in augustus 2024 een stikstofberekening uitgevoerd. De berekening is uitgevoerd met de destijds voorgeschreven AERIUS versie 2023.2.1. Het resultaat hiervan was dat er in geen enkel rekenjaar (2025 t/m 2030) een toename is van stikstofdepositie op Natura2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen en/of habitatsoorten, van meer dan 0.00 mol/ha/jaar. Echter, in oktober 2024 is er een update van de AERIUS software geweest (versie 2024.0.1). Naar aanleiding hiervan is een nieuwe stikstofberekening uitgevoerd, met ongewijzigde uitgangspunten. Uit deze berekening komt naar voren dat in elk rekenjaar (2025 t/m 2030) een stikstof depositie van meer dan 0.01 mol/ha/jaar op het Natura2000-gebied Waddenzee zal plaatsvinden.

Het verschil in resultaten, ondanks de ongewijzigde uitgangspunten, is te verklaren door het opnemen van nieuwe ontstane stikstofgevoelige natuur op de Marconi-kwelder voor Delfzijl. Het betreft ongeveer 0,5 hectare aan habitattypen (H1310A en H1330A) in 7 stikstofoverbelaste hexagonen (rekenvlakken van 1 hectare in AERIUS). De overbelaste hexagonen bevinden zich in een gebied dat in 2022 vergunningsvrij is geworden, omdat AERIUS sindsdien rekening houdt met een maximale afstand van 25 kilometer tot stikstofoverbelaste Natura 2000-gebieden. Naar aanleiding hiervan is door de Provincie Groningen een juridische notitie[1] en een ecologisch onderzoek[2] laten opstellen. Het ecologisch onderzoek bevat een ecologische beoordeling. Hierin is onderzocht of een extra stikstof-depositie van 1 mol/ha/jaar significante negatieve gevolgen kan hebben voor de instandhoudingsdoelstelling van de nieuw gevormde habitats. Geconcludeerd wordt dat een dergelijk extra bijdrage op geen enkele wijze kan leiden tot een verandering in de kwaliteit van beide habitats en evenmin kan leiden tot verlies van oppervlakte. Significante gevolgen zijn met zekerheid uit te sluiten.

De hoogste stikstofdepositie van het project Hoogspanningsstation Farmsum vindt plaats in 2027 (0,34 mol/ha/jaar). Deze depositie blijft ruim onder de waarde waarmee is gerekend in het ecologisch onderzoek (1 mol/ha/jaar). Op basis van de conclusies van de ecologische beoordeling, kan worden gesteld dat er geen natuurvergunningsplicht geldt voor dit project.

---

[1] Visser, C., 2024. Analyse kwestie rode hexagonen. Ref. D241384/CVI/cvi. *Ten Holter/Noordam advocaten, Rotterdam.*
[2] Koolstra, B.J.H., 2024. Ecologische beoordeling, Marconi-kwelder Delfzijl. Rapportnummer 2024-259-06. *Koolstra Advies, Assen.*

Geluid
De projectlocatie ligt op het geluidgezoneerde industrieterrein Oosterhorn. Dit betekent dat het, door de installatie geproduceerde geluid, binnen het geluidverdeelplan moet blijven. Indien de stations als één milieubelastende activiteit beschouwd wordt, zouden de voorziene stations binnen het geluidverdeelplan passen. Het standpunt van TenneT is dat de stations, op grond van artikel 22.56 van de Bruidsschat, inderdaad als één milieubelastende activiteit gezien moet worden. Dit omdat de stations rechtstreeks met elkaar samenhangen, met elkaar in technisch verband staan en elkaar functioneel ondersteunen. De zonebeheerder (Noordelijk Akoestisch Adviesburo), de Omgevingsdienst Groningen en de Gemeente Eemsdelta sluiten zich aan bij dit standpunt en zien geen reden om stations niet als één milieubelastende activiteit te beschouwen. Dit betekent dat de stations binnen het geluidverdeelplan blijven en dus inpasbaar zijn op het thema geluid.

Gezondheid
Het thema gezondheid is in de mer-beoordeling beschouwd vanuit diverse milieuaspecten en daardoor niet expliciet als één thema behandeld. Ten tijde van het opstellen van de mer-beoordeling is er gekozen om thema's die samenhangen met gezondheid afzonderlijk te behandelen. Hieronder volgt een beknopte opsomming van deze thema's met hun belangrijkste conclusies.

- *Water.* Tansformatoren en spoelen maken gebruik van oliën en vetten. Deze oliën en vetten kunnen in het geval van een lekkage ontsnappen. Daarom worden deze componenten geplaatst op een bodembeschermende voorziening. In het geval van een lekkage worden de oliën en vetten opgevangen en kunnen zij niet via de bodem het grondwater bereiken. Ook neerslag die op deze componenten valt, en daar van afvloeit, kan enige olie- en vetresten bevatten. Deze neerslag wordt in dezelfde bodembeschermende voorziening opgevangen. De oliën en vetten worden door een olie en benzine afscheider installatie (OBAS) uit het water gehaald en het verwerkt. Het water wordt op een omliggende sloot geloosd.
- *Geluid.* De voorziene stations vallen binnen het geluidverdeelplan van het geluidgezoneerde industriegebied Oosterhorn.. Ter plekke van de woningen binnen de zonering geldt de maximaal toelaatbare geluidsbelasting van 55 dB(A) als worst-case. Uit de berekeningen komt dat er op deze gevoelige plekken een maximaal geluidsniveau ontstaat van 37dB(A). De geluidniveaus bij de woningen in de geluidzone vallen dus ruimschoots onder de gehanteerde grenswaarden.
- *Magneetvelden.* Voor magneetvelden bestaat geen wettelijke bloodstellingslimiet. Wel is er Europees beleid waarin een blootstelling van de bevolking aan meer dan 100 microtesla afgeraden wordt. Op locaties nabij TenneT assets die toegankelijk zijn voor publiek wordt nergens deze 100 microtesla grens overschreden. Naast het Europees beleid is er in Nederland een aanvullend voorzorgbeleid. Hierin staat dat netbeheerders proportionele bronmaatregelen nemen om magneetveldzones zo klein mogelijk te houden. In het ontwerp van de assets zijn deze bronmaatregelen toegepast. In dit voorzorgbeleid wordt ook afgeraden een jaargemiddelde blootstelling van 0,4 microtesla op gevoelige bestemmingen te overschrijden. De dichtstbijzijnde gevoelige bestemming ligt op meer dan 700 meter van het projectgebied, en dus op ruim voldoende afstand om onder 0,4 microtesla te blijven.
- *Luchtkwaliteit.* De uitstoot van een hoogspanningsstation is erg beperkt. Er zijn geen fijnstof en stikstofdioxide uitstoters, en ook de verkeersbewegingen van en naar hoogspanningsstations zijn beperkt.
- *Bodem.* Voor de projectlocatie is ten tijde van de realisatie van het Solar park Delfzijl bodemonderzoek uitgevoerd (Verkennend bodemonderzoek; EcoReest, 2016). Hieruit is gebleken

dat geen verontreinigingen bekend zijn op deze locatie.

Geconcludeerd kan worden dat de voorziene hoogspanningsstations, lijnen en kabels geen significante negatieve impact hebben op het thema gezondheid.

Ecologie
Ten behoeve van het thema ecologie is een verkennend natuuronderzoek uitgevoerd. Op basis van het, hier bijhorende, bronnenonderzoek en de habitatgeschiktheidsbeoordeling is een inschatting gemaakt in hoeverre de te verwachten soort(-groep)en en/of het geschikte biotoop beïnvloed wordt of kunnen worden door de voorgenomen werkzaamheden. Uit het verkennend natuuronderzoek blijkt dat er geen negatieve effecten zullen optreden op planten, grondgebonden zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden die beschermd zijn onder de Omgevingswet.

Tijdens het onderzoek naar de houtopstanden is een holte aangetroffen die mogelijk leefgebied vormt voor de vleermuis. Om uit te kunnen sluiten dat deze holte daadwerkelijk gebruikt wordt door de vleermuis zal een nader veldonderzoek uitgevoerd worden. Hierin wordt ook onderzocht of er sprake is van een vliegroute. Het onderzoek bestaat uit meerdere onderzoek ronden, verdeeld in de periode mei/juni en augustus/september. Pas na de laatste onderzoek ronde kan met zekerheid worden geconcludeerd worden of de holte als vleermuizen leefgebied fungeert, en of er een Flora en Fauna- vergunningen voor het verstoren van een beschermde soort aangevraagd dient te worden.

Technische onderdelen in het elektriciteitsnet

(in eenvoudige bewoordingen omschreven)

December 2023 Versie 1.8



INHOUD

VOORWOORD **3**

VERSIE BEHEER **3**

INLEIDING **4**

1. BOUWKUNDE EN CIVIELE ONDERDELEN **5**

2. PRIMAIRE ONDERDELEN **15**

3. LIJNEN EN ONDERDELEN **27**

4. KABEL EN ONDERDELEN **35**

5. SECUNDAIRE ONDERDELEN **42**

6. BEVEILIGINGSONDERDELEN **50**

7. TELECOMMUNICATIE ONDERDELEN **54**

INDEX **62**

Voorwoord

Altijd al gedacht dat je een *strait joint* alleen kunt opsteken of dat een *bretel* je broek hoog houdt? En sta je weleens met je oren te klapperen als collega's het hebben over *multiplexer* of *xlpe*? Of heb je toch een heel ander beeld van een (*transformator-*)*cel* en (*hoogspannings-*)*station*?
Dan is dit document iets voor u.

In dit document wordt in eenvoudige bewoording uitgelegd waaruit een technisch onderdeel bestaat, wat de belangrijkste kenmerken zijn en hoe het eruitziet. Ter illustratie zijn er op verschillende plekken foto's of ander beeldmateriaal aan de tekst toegevoegd, echter kunnen de getoonde objecten ook in andere vormen (vanuit fabricaat, toepassing en ouderdom) voorkomen.

Na de inleiding wordt per hoofdstuk een engineeringsdiscipline uitgelegd, inclusief de bijbehorende technische onderdelen. Met de index die achterin staat, kun je het document ook als naslagwerk gebruiken.
Gebruikte verkortingen zijn soms uitgelegd, maar voor de formele verkortingen van primaire componenten wil ik verwijzen naar de TenneT standaard 'naamgeving assets, PVE.00.001'.

Reacties op dit document zijn welkom via: edwin.van.toor@tennet.eu.

Veel leesplezier!

Versie beheer

Versie	*datum*	*wijzigingen*
1.0	2010 februari	oorspronkelijke versie
1.1	2010 maart	tekstueel
1.2	2013 februari	afdeling benaming en update
1.3	2014 januari	tekstueel en update
1.4	2015 februari	kleine aanvullingen
1.5	2017 januari	aanvullingen en redactionele aanpassingen
1.6	2017 mei	redactionele aanpassingen
1.7	2020 december	aanvullingen en redactionele aanpassingen
1.8	2023 december	meervoudige aanvullingen, updates en redactionele aanpassingen

Inleiding

TenneT is de enige beheerder (TSO) van het Nederlandse hoogspanningsnet en realiseert en beheert transportnetten (380 en 220 kV), distributienetten (150 en 110kV), aansluitingen van windparken op zee en land en inter connectoren (AC- of DC-aansluitingen met het buitenland).
In Duitsland is TenneT de grootste elektriciteitstransporteur en beheert een hoogspanningsnet van de Noordzee tot in de Alpen.
TenneT is additioneel verantwoordelijk voor systeemdiensten (bijvoorbeeld evenwichtsbehoud tussen vraag en aanbod van elektriciteit) en het waarborgen van leveringszekerheid. TenneT faciliteert ook de elektrische energie markt door ervoor te zorgen dat alle spelers toegang hebben tot die markt.

Dit document beschrijft alleen de technische onderdelen die deel uit maken van het hoogspanningsnet op het land, of die bijdragen aan de veiligheid en het beheer daarvan.
Het is binnen TenneT TSO BV geschreven door verschillende engineers uit de eenheid 'Grid Field Operations Netherlands' (GFO) en ‘Large Projects Netherlands’ (LPN). De engineers van TenneT zijn ondergebracht in verschillende afdelingen en binnen de afzonderlijke projectorganisaties (voor nieuwbouw of vervangingen) verantwoordelijk voor de techniek en de coördinatie tussen de verschillende technische stakeholders.

TenneT-projecten passen verschillende technieken toe, die ingedeeld kunnen worden in de onderstaande zeven disciplines. De discipline ‘EMC en aarding’ is in dit rijtje niet opgenomen, omdat de toegepaste technische onderdelen uit deze techniek al binnen een aantal van de andere disciplines is opgenomen. Aan elke discipline is in dit document een apart hoofdstuk gewijd.

Hfd 1. Bouwkunde: bouwkunde en civiel
Bouwkunde zorgt voor fysieke bescherming en ondersteuning van de technische installaties.
Civiel omvat onder andere de wegen, hekken en verlichting op het terrein van het elektriciteitsnet.
De discipline Bouwkunde en civiel wordt kortweg *Bouwkunde* genoemd.

Hfd 2. Primair: primaire hoogspanningsinstallaties
Primaire installaties staan op knooppunten ofwel hoogspanningsstations in het elektriciteitsnet en omvatten het deel waar de hoogspanning op staat en waarmee de elektrische energie geschakeld en gemeten kan worden. Deze primaire installaties worden kortweg *Primair* genoemd.

Hfd 3. Lijnen: hoogspanningslijnen
De discipline Hoogspanningslijnen wordt kortweg *Lijnen* genoemd. Hoogspanningslijnen zijn bovengrondse verbindingen tussen de knooppunten in het elektriciteitsnet, waar hoogspanning op staat. TenneT-medewerkers van de discipline Lijnen realiseren de hoogspanningsverbindingen in het elektriciteitsnet waar de energie bovengronds doorheen gaat.

Hfd 4. Kabels: hoogspanningskabels
De discipline Hoogspanningskabels wordt kortweg *Kabels* genoemd. Hoogspanningskabels zijn ondergrondse verbindingen tussen de knooppunten in het elektriciteitsnet, waar hoogspanning op staat. Net als bij de discipline Lijnen realiseren TenneT-medewerkers van Kabels hoogspanningsverbindingen, maar dan wel ondergronds.

Hfd 5. Secundair: secundaire installaties
De discipline Secundaire installaties wordt kortweg *Secundair* genoemd. TenneT-medewerkers van Secundair hebben de verantwoording voor de bedieningsmechanismen (schakelen en meten) van de primaire installaties.

Hfd 6. Beveiliging: elektrotechnische beveiliging
De elektrotechnische beveiliging van hoogspanningsinstallaties wordt kortweg Beveiliging genoemd en is onderdeel van Secundair, maar wordt uitgevoerd door beveiligingsspecialisten.

Hfd 7. Telecommunicatie
TenneT-medewerkers van *'Telecommunicatie'* zorgen ervoor dat informatie van en naar een hoogspanningsstation direct beschikbaar is op andere gewenste locaties. Zo kan onder andere de bediening van hoogspanningsinstallaties op (grote) afstand plaatsvinden.

1. Bouwkunde en civiele onderdelen

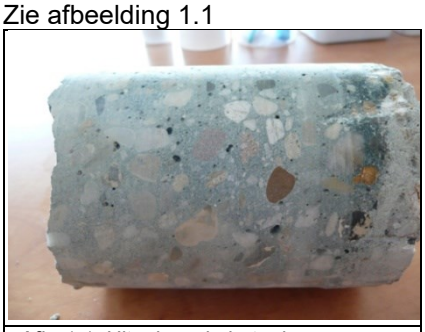
Bij het realiseren van een hoogspanningsstation worden allerlei materialen en bouwmethoden gebruikt. In dit hoofdstuk bespreken we alleen het meest gebruikte product beton. Wat is het, hoe werkt het en wat is de toepassing ervan in funderingen?

1.1 *Beton*

Wat is het?
Beton is een mengsel van grind, zand, cement en water dat door de chemische werking tussen cement en water uitgehard is.

Hoe werkt het?
Beton is in staat is om grote drukkrachten op te nemen en is daardoor zeer geschikt als bouwmateriaal. Gewoon beton kan geen trekkrachten opnemen, maar daar is gewapend beton voor uitgevonden. *Gewapend beton* is beton met daarin een stalen raamwerk verwerkt. Het staal kan dan de trekkrachten en het beton de drukkrachten opnemen.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 1.1


Afb. 1.1: Uitgeboorde betonkern


Afb. 1.2: Bekisting


Afb. 1.3: Wapening

1.1.1 Bekisting

Wat is het?
Bekisting is een waterdichte afzetting waarmee de vorm van de betonconstructie kan worden bepaald.

Hoe werkt het?
Als beton gemaakt wordt, is het vloeibaar en heet het *betonmortel*. Bij het storten van betonmortel is het noodzakelijk om een waterdichte mal te maken in de vorm die men uiteindelijk wil hebben. Die mal wordt *bekisting* genoemd en kan gemaakt worden van bijvoorbeeld hout of staal, maar ook piepschuim is er zeer geschikt voor. Nadat het beton is uitgehard, kan de bekisting worden verwijderd en is het eindresultaat zichtbaar.

Zie afbeelding 1.2.

1.1.2 Wapening

Wat is het?
De *wapening* bestaat uit stalen staven die onderling verbonden worden tot een raamwerk. Deze wapening wordt dan met het beton overgoten.

Hoe werkt het?
Bijna al het beton wordt tegenwoordig gewapend uitgevoerd. Speciale afstandhouders zorgen ervoor dat het betonstaal altijd op een van tevoren vastgestelde afstand tot de bekisting blijft en daardoor volledig omsloten wordt door betonmortel.
Door de wapening kan het beton grotere krachten weerstaan, zonder daarbij te breken of samengedrukt te worden.

Zie afbeelding 1.3.

1.2 Funderingen

Ieder bouwwerk heeft een fundering nodig om te blijven staan. Daarbij maakt het niet uit of het bijvoorbeeld gaat om een heel gebouw of om een bankje in het park. Wel is het zo dat ieder bouwwerk een speciaal type fundering vereist. Dit is afhankelijk van de krachten die het bouwwerk op de fundering uitoefent en de mogelijkheden die de ondergrond heeft om deze krachten op te vangen.

Wat is het?
Een *fundering* is de verbinding die een bouwwerk en de aarde aan elkaar koppelt. De fundering voorkomt dat een bouwwerk in de grond wegzakt of door de wind wordt omgeblazen.
Binnen het hoogspanningsnet worden funderingen toegepast voor o.a. gebouwen, primaire componenten (zie paragraaf 2.2) en voor masten van hoogspanningslijnen (zie 3.1.4).
De drie meest voorkomende typen funderingen zijn: fundering op staal, paalfundering en plaatfundering.

1.2.1 Fundering op staal

Hoe werkt het?
Als de ondergrond op geringe diepte stabiel is, bijvoorbeeld zandgrond, wordt vaak gekozen voor funderen op staal. Men graaft een kuil tot aan de zandgrond en begint dan op die zandlaag met het storten van een brede betonbalk. Deze balk is dan de basis waarop muren van metselwerk of beton worden gezet. De betonbalk draagt, over zijn gehele breedte en lengte, krachten af naar de ondergelegen zandlaag.

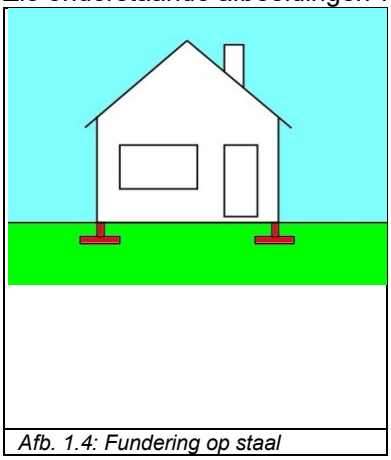
1.2.2 *Paalfundering*

Hoe werkt het?
Als de draagkrachtige ondergrond op grotere diepte ligt, worden er palen in de grond gebracht. Dit gebeurt net onder het maaiveld, ofwel de bovenkant van de omliggende grond, tot in de draagkrachtige grondlaag. Op de koppen van deze palen wordt vervolgens een betonbalk gelegd en boven op die balk komen de wanden van het bouwwerk.

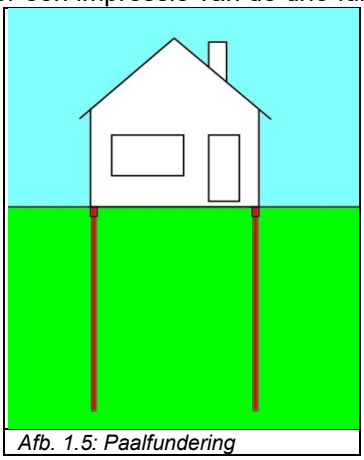
1.2.3 Plaatfundering

Hoe werkt het?
Als de draagkrachtige laag te diep zit, kan een plaatfundering de oplossing zijn. Het principe van een plaatfundering is een beetje te vergelijken met die van een bootje. De fundering ‘drijft’ als het ware op de ondergrond.
Een *plaatfundering* bestaat uit een grote betonplaat over de gehele breedte en lengte van het bouwwerk en niet, zoals bij funderen op staal of bij paalfunderingen, alleen onder de wanden. Door dit principe draagt een plaatfundering haar krachten af aan een veel groter grondoppervlak.

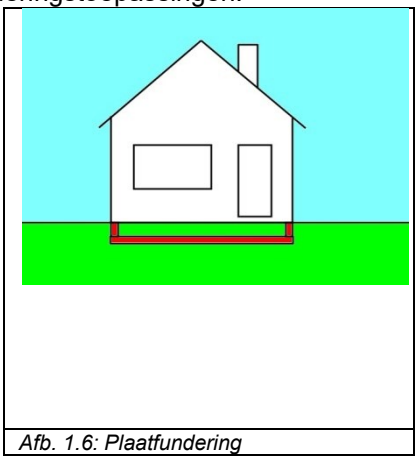
Hoe ziet het eruit?
Zie onderstaande afbeeldingen voor een impressie van de drie funderingstoepassingen.



Afb. 1.4: Fundering op staal



Afb. 1.5: Paalfundering



Afb. 1.6: Plaatfundering

1.3 Gebouwen

Voor het hoogspanningsnet zijn diverse gebouwen nodig. In dit hoofdstuk bekijken we alleen een indeling van een hoogspanningsstation. Naast de getoonde uitvoeringsvormen zijn er natuurlijk vele andere variaties mogelijk en blijft ook hierin de ontwikkeling en afstemming doorgaan.

1.3.1 Centraal Diensten Gebouw (CDG)

Wat is het?
Het *CDG* is het centrale gebouw op een hoogspanningsstation. In dit gebouw bevinden zich onder andere een kantoor, een bedieningsruimte voor het bedienen van de hoogspanningsinstallatie, de toiletten, de kantine, (nood)stroomvoorzieningen, telecommunicatie en is er ruimte voor opslag van materialen.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 1.7



Afb. 1.7: Centraal Diensten Gebouw

1.3.2 Veldhuisje

Wat is het?
Afhankelijk van het type hoogspanningsstation is de primaire installatie op te delen in velden. (Zie hiervoor hoofdstuk 2, Primaire onderdelen)
Op een 220 of 380 kV hoogspanningsstation hebben alle velden een veldhuisje. Hierin zit de secundaire installatie van de aansluiting.
Let op: bij 110 en 150 kV stations is de secundaire installatie meestal ondergebracht in het CDG, waarbij veldhuisjes niet noodzakelijk zijn.

Hoe werkt het?
Binnen in het veldhuisje wordt een verhoogde vloer aangebracht, om de secundaire kabels die vanuit het veld en vanaf het CDG komen, netjes onder de vloer weg te kunnen werken. De kasten met secundaire installaties worden op deze vloer afgesteund. Ook wordt een veldhuisje voorzien van een klimaatbeheersingssysteem omdat de apparatuur in het veldhuisje niet bestand is tegen hele hoge of lage temperaturen.

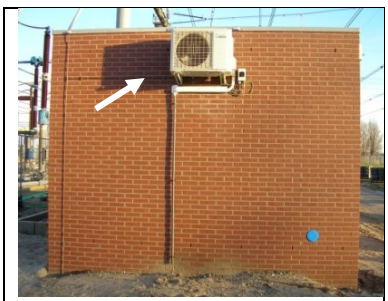
Hoe ziet het eruit?
Veldhuisjes zijn in twee vormen verkrijgbaar: prefab en op de werklocatie gemaakt. Bij *prefabhuisjes* is het gehele huisje in de fabriek gemaakt en in één geheel, of in twee of meer stukken naar de bouw getransporteerd en geplaatst. Bij veldhuisjes die op de werklocatie gemaakt worden komen alle losse onderdelen apart op de bouw en worden daar samengesteld. Zie afbeeldingen 1.8 en 1.9.



Afb. 1.8: Veldhuisje



Afb. 1.9: Prefab veldhuisje in aanbouw



Afb. 1.10: Airco aan veldhuisje

1.3.3 Centrale diensten Unit

Wat is het?
Een *Centrale diensten Unit* (*CDU*) is een CDG zonder facilitaire ruimten. De units zijn afgeleid vanuit het 220/380 kV-veldhuisje en bestaat uit drie typen units: 1. Algemene secundaire en telecomruimte, 2. secundaire veldruimte en 3.secundaire gelijkspanningsruimte.
Net zoals in het CDG zitten in deze units de secundaire en telecommunicatie installaties, maar die zijn compact opgesteld. CDU's worden alleen gebruikt in 110 en 150 kV-installaties

Let op: bij 110 en 150 kV-stations kan het voorkomen dat op hetzelfde terrein ook gebouwen van regionale netbeheerders aanwezig zijn, omdat zij gebruik maken van dezelfde installaties en/of dezelfde toegang hebben.

Hoe ziet het eruit?
Een CDU ziet er hetzelfde als een veldhuisje. De units zijn prefab in twee vormen verkrijgbaar: 4 x 4 meter en 4 x 6 meter. De kleine unit is voor de secundaire gelijkspanningsruimte, de grote unit wordt gebruikt voor de algemene secundaire en telecomruimte en voor de secundaire veldruimte.
Zie afbeelding 1.9.

1.3.4 Materialenloods

Wat is het?
Een *materialenloods* heeft een opslag- en werkplaatsfunctie. In dit gebouw kunnen gevaarlijke stoffen zoals diesel, chemicaliën, SF_6 gas en olie worden opgeslagen. Ook is er een werkplaats waar gereedschappen en materialen aanwezig zijn die gebruikt kunnen worden om werkzaamheden op het station uit te kunnen voeren.

Hoe ziet het eruit?



Afb. 1.11: Materialenloods en werkplaats



Afb. 1.12: Grote hal waarin zich een hoogspanningsinstallatie bevindt

1.3.5 Hoogspanningshal

Wat is het?
In feite is een *hoogspanningshal* niets anders dan een grote loods waarin de hoogspanningsinstallatie geplaatst wordt.

Hoe werkt het?
In sommige gevallen vraagt de omgeving van een hoogspanningsstation erom dat de primaire installatie volledig of gedeeltelijk binnen wordt geplaatst. In die gevallen wordt er om de installatie een grote hal gebouwd.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 1.12.

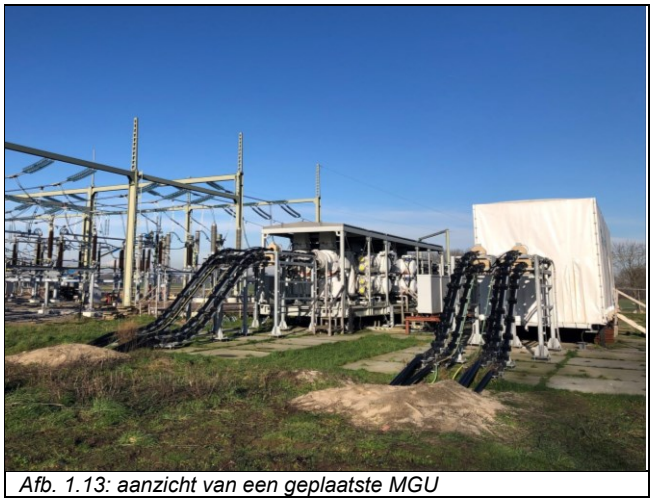
1.3.6 Andere varianten van Hoogspanningsgebouwen

Naast de ‘standaard’ gebouwen rond om hoogspanningstations, zijn er vele andere varianten mogelijk. Om daarin twee uitersten aan te geven, laten we hier een mobile gis unit zien en een offshore platform. Dit soort ‘gebouwen’ vallen echter niet onder bouwkundige techniek, maar onder installatietechniek en offshoretechniek.

Wat is het?

Zie paragrafen 2.1.2 en 2.1.3.

Hoe ziet het er uit?



Afb. 1.13: aanzicht van een geplaatste MGU



Afb. 1.14: aanzicht van offshore platform.

1.3.7 Transformatorcel

Wat is het?

Een *transformatorcel* is een opstelplaats voor een transformator.

Hoe werkt het?

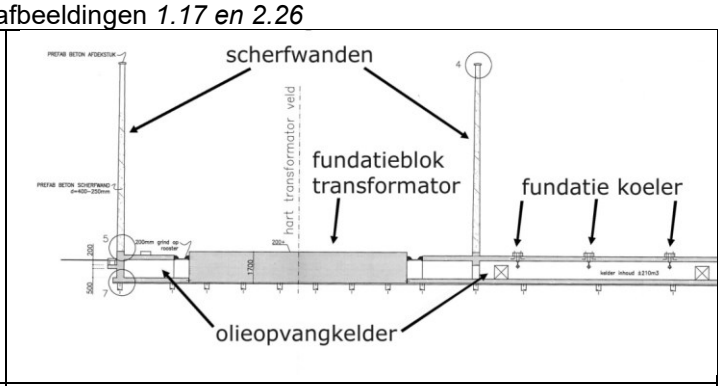
Transformatoren zijn zeer zware en grote primaire componenten, die grote hoeveelheden olie bevatten en altijd in combinatie met een koeler geplaatst worden. De opstelplaats (ook wel de cel genoemd) voor een transformator en koeler moet het gewicht kunnen dragen, eventueel gelekte olie kunnen opvangen en voorkomen dat - bij brand of kortsluiting in de transformator - andere primaire componenten in de omgeving stuk gaan. Een transformatorcel is daarom opgebouwd uit een fundering, een olieopvangkelder en eventueel een of meer scherfwanden.

Hoe ziet het eruit?

Zie afbeeldingen 1.15 en 1.16, maar ook afbeeldingen *1.17 en 2.26*



Afb. 1.15: Transformatorcel met scherfwanden en gescheiden transformatorkoeler



Afb. 1.16: Doorsnede transformatorcel

1.3.7.1 Olieopvangbak

Wat is het?
Een *olieopvangbak* (of ook wel *olieopvangkelder* genoemd) is niets anders dan een vloeistofdichte betonnen bak die om (of onder) de transformator en de bijbehorende koeler zit. Deze bak vangt de eventueel gelekte olie op.

Hoe werkt het?
Een olieopvangkelder wordt afgedekt door een betonvloer met roosters erin. Door deze roosters kan eventueel gelekte olie naar de kelder weglopen. Naderhand kan de olie worden afgevoerd door een speciaal bedrijf. Naast olie loopt ook regenwater door de roosters naar de kelder. Dit water wordt met een pomp uit de olieopvangkelder gepompt en afgevoerd via een rioleringssysteem.
De kelder zorgt er ook voor dat een eventuele brand (van de olie) door de geringe toevoer van zuurstof beperkt blijft.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 1.16

1.3.7.2 Scherfwand

Wat is het?
Scherfwanden zijn betonnen wanden die tussen de transformator en de koeler en/of tussen de transformator en het naastgelegen veld worden geplaatst.

Hoe werkt het?
Op het moment dat er bijvoorbeeld kortsluiting in een transformator plaatsvindt, is het mogelijk dat delen van de transformator uit elkaar spatten. Om andere componenten in de buurt van de transformator in zo'n situatie te beschermen tegen rondvliegende stukken, worden er vaak scherfwanden opgenomen in de transformatorcel. Een scherfwand moet naast de rondvliegende stukken ook de druk van de ontploffing kunnen weerstaan en afleiden naar de fundering.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeeldingen 1.15 en 1.17.

1.3.8 Geluidshuis / Geluidswal

Wat is het?
Een *geluidswal* is te vergelijken met de geluidswallen die langs snelwegen worden geplaatst. Een geluidshuis is een geluidsisolerend omhulsel dat om het primaire component wordt aangebracht.

Hoe werkt het?
Primaire componenten als transformatoren maken geluid. Ze produceren een constante brom. In sommige gevallen worden er daarom maatregelen getroffen om het geluid voor de omgeving te beperken. Dit kan door een geluidswal of een geluidshuis te plaatsen.

Hoe ziet het eruit?



Afb. 1.17: Geluidshuis (blauw) tussen de scherfwanden van een transformator

1.4 Terreininrichting

1.4.1 Hekwerken

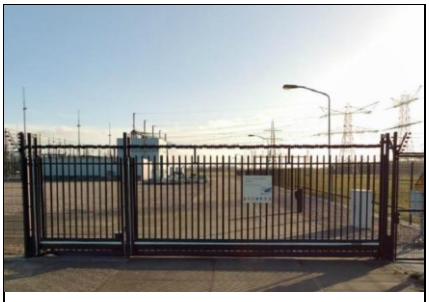
Wat is het?
Alle terreinen van TenneT, waar hoogspanning op aanwezig is, zijn rondom voorzien van een hekwerk. Het *hekwerk* is een zichtbare terreinafbakening en beveiliging tegen (onbedoelde) toegang van onbevoegden. Een hek is onderdeel van de veiligheidsmaatregelen (ook wel *security* genoemd) op een hoogspanningsstation.
Het hekwerk heeft bovengronds een hoogte van circa 2,5 meter en wordt ook tot een halve meter in de grond doorgezet. Op de onderste meter wordt het hekwerk voorzien van een extra gaaswerk met een fijne maas (een soort kippengaas).

Hoe werkt het?
Een hekwerk is een hindernis om ongenodigde gasten (mens en dier) buiten het station te houden. Het hekwerk moet voorkomen dat het (zonder gereedschappen) beklommen, doordrongen weggehaald of omgeduwd kan worden.
Afhankelijk van het belang van het hoogspanningsstation worden de veiligheidsmaatregelen zwaarder. Denk aan een trillingsdetectie op het hekwerk of een *power fence* (een onder spanning staand hekwerk). Ook wordt binnen het HS-station een lichtere type hekwerk gebruikt om bijvoorbeeld delen van de installatie af te schermen.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 1.18.



Afb. 1.18: Hekwerk van HS-station


Afb. 1.19: Toegangspoort


Afb. 1.20: Hoogtebegrenzingportaal

1.4.2 Poorten

Wat is het?
Om het terrein op en af te kunnen gaan, zijn er poorten in de omheining opgenomen: een *toegangspoort* en een aparte looppoort.

Hoe werkt het?
De toegangspoort is minimaal 6 meter breed, minimaal 2,5 meter hoog (gelijk aan hekhoogte) en voorzien van een elektrische schuifpoort. De looppoort is minimaal 1 meter breed, minimaal 2,5 meter hoog en voorzien van elektronische vergrendeling/ontgrendeling. Beide poorten kunnen ook met de hand bediend worden.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 1.19 voor de toegangspoort en 1.20 voor het hoogte begrenzingsportaal.

1.4.3 Hoogtebegrenzingportaal

Wat is het?
Een *hoogtebegrenzingsportaal* is een portaal met een rood/wit geblokte balk die de maximale hoogte aangeeft van voertuigen die op het terrein mogen komen.

Hoe werkt het?
Op het hoogspanningsterrein (na de toegangspoort) van het station wordt een hoogtebegrenzing-portaal aangebracht als er voor de veiligheid (i.v.m 'overslag' vanuit de hoogspanningsinstallatie) zekerheid moet zijn op niet te hoge vrachtauto of belading.

1.4.4 Wegen

Wat is het?
Hoogspanningsstations worden voorzien van een aantal wegen. Over het algemeen wordt er een ringweg om de hoogspanningsinstallatie aangelegd, een weg direct naar het CDG en een weg naar de transformatorcel(len).

Hoe werkt het?
Deze wegen zijn onder te verdelen in twee type wegen, de *transformatorweg* en de overige wegen. De transformatorweg loopt van de toegangspoort tot de transformatorcel(len) en is minimaal 6 meter breed en geschikt voor zeer zwaar verkeer. De overige wegen zijn minimaal 4 meter breed en geschikt voor zwaar verkeer.

Hoe ziet het eruit?


Afb. 1.21: Bestrating


Afb. 1.22: Ringweg om station in aanbouw

1.4.5 Terreinafwerking

Wat is het?
Op hoogspanningsstations is het oppervlak onder de installatie voorzien van een grindverharding of bestrating. Deze *terreinafwerking* wordt onder meer aangelegd voor het onderhoud, de veiligheid en om de toegankelijkheid van het terrein te waarborgen. Het doel daarbij is dat er materieel overheen kan rijden zonder dat dit in de grond wegzakt, dat afwatering van regenwater kan worden opgenomen door de grond en dat insecten toegang krijgen tot lage begroeiing.

Hoe werkt het?
Met deze verharding/bestrating is het terrein altijd goed toegankelijk om werkzaamheden uit te voeren. De niet-bestrate delen worden voorzien van gras (al dan niet met bloemmengsel) en *grasbetontegels* (ookwel grasblokken of grastegels genoemd). Grasbetontegels komen in verschillende materialen voor, zoals composiet en (hergebruikt) beton en worden slechts geplaatst waar mogelijk met materiaal moet worden gereden. Grasbetontegel heeft een openstructuur, waardoor begroeiing wel mogelijk is, maar gemakkelijk te maaien is.
Afwerking met gebroken grind op worteldoek komt ook nog voor. Het worteldoek voorkomt dan juist dat planten en kleine dieren vanuit de ondergrond omhoog kunnen komen. Het gebroken grind zorgt voor een stevige ondergrond die goed water doorlaat.

Hoe ziet het eruit?


Afb. 1.23: Terreinafwerking met grasbetontegels


Afb. 1.24: Terreinafwerking met grind


Afb. 1.25: Hoofdkabelgoot

1.4.6 Kabelgoten

Wat is het?
Over het gehele hoogspanningsterrein lopen allerlei kabels voor bijvoorbeeld bediening en beveiliging van primaire componenten. Om te voorkomen dat er een wirwar van kabels ontstaat die kunnen beschadigen, worden alle besturings-, voedings-, beveiligings- en communicatiekabels in *kabelgoten* gelegd.

Hoe werkt het?
Op de meeste stations ligt er een heel netwerk van kabelgoten bestaand uit een hoofdgoot en vertakkingen van die hoofdgoot. De hoofdgoot begint bij het Centraal Diensten Gebouw (CDG) en loopt door alle velden tot aan het laatste veld. Bij ieder veld zit er een vertakking van de *hoofdgoot*. Die vertakking loopt naar het veldhuisje en heeft op zijn beurt weer zijtakken naar alle primaire componenten van dat veld. Door deze structuur is het mogelijk om op een nette en toegankelijke manier alle primaire componenten, de veldhuisjes en het CDG met elkaar te verbinden.
Ook komt het voor dat kabels in een *HDPE-buis,* kunststof buis van High-Density PolyEthylene, in de grond gelegd worden. Kabels zijn dan minder goed bereikbaar, maar kunnen wel onder een bestaand object (zoals een weg) gelegd worden.

Hoe ziet het eruit?
De goten zijn gemaakt van beton en worden afgedekt met betonnen tegels. De afmetingen van de goten zijn, afhankelijk van het aantal kabels dat er door moet, bijvoorbeeld een halve meter breed en 25 cm diep. Om te voorkomen dat delen van de goot verzakken, worden alle goten gefundeerd.
Zie afbeelding 1.25.

1.4.7 Waterhuishouding

Wat is het?
Waterhuishouding is het totaal aan activiteiten die als doel hebben om het grond- en oppervlaktewater zo goed mogelijk te beheren. Bij de aanleg van hoogspanningsstations vindt TenneT het belangrijk dat het station zo min mogelijk effect heeft op de omgeving dus ook op de waterhuishouding. Daarom worden er allerlei middelen toegepast om de impact zo veel mogelijk te beperken.

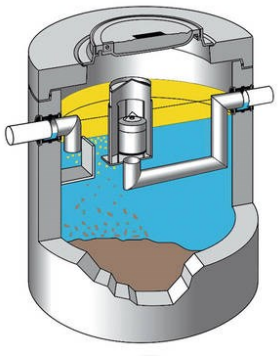
Hoe werkt het?
Een voorbeeld is het voorkomen dat regenwater het gebied verlaat. Gebouwen beïnvloeden de waterhuishouding van het gebied doordat regenwater niet meer direct op de grond valt, maar via de riolering wordt afgevoerd. Door het water nu niet naar het riool af te voeren, maar te lozen op een sloot of greppel, kan worden voorkomen dat het gebied droger wordt. Een ander voorbeeld is het toepassen van *watercompensatie*. Als er sloten of greppels gedempt moeten worden voor de aanleg van een station, stelt de gemeente of provincie in sommige gevallen dat er ergens anders ook weer oppervlaktewater gecreëerd moet worden. Vaak wordt er dan ergens op het terrein een meertje aangelegd, waardoor het terrein onderdeel gaat uitmaken van de omgeving.

1.4.8 Olieafscheider

Wat is het?
Een *olieafscheider* is een bak waar aan de ene zijde een combinatie van water, slib en olie in loopt en aan de andere zijde alleen het water eruit kan.

Hoe werkt het?
Het principe van een olieafscheider is gebaseerd op het verschil in dichtheid van de drie stoffen. In rustig water zakt slib naar de bodem en drijft olie op het water. Hierdoor kunnen die twee stoffen tegengehouden worden en kan het water door het midden doorgelaten worden.

Hoe ziet het eruit?
Een olieafscheider zit grotendeels in de grond. Zie de tekening in afbeelding 1.26 hoe dit eruit kan zien.



Afb. 1.26: Olieafscheider



Afb. 1.27: HS station met terrein inpassing

1.4.9 Terrein-inpassing

Wat is het?
Hoogspanningsstations zullen steeds vaker ingepast moeten worden in een bestaande omgeving waarbij naburige bewoners en anders stakeholders eisen mogen stellen aan het ontwerp van het station. Dit heet dan *terreininpassing*.
Ook eisen m.b.t. verduurzaming en vergroening maken een correcte inpassing van het station noodzakelijk. Met inpassing wil en we de impact van de nieuwbouw op de omgeving zo klein mogelijk maken.
Meestal heeft de inpassing effect op de kleur en materiaal van de gebouwen en op de terrein inrichting met aanvullende geplante flora. Soms komt het ook voor dat elders gecompenseerd wordt, door bijvoorbeeld gekapte bomen en struiken op een overeengekomen terrein nieuw aan te planten.
De inpassing heeft met het ontsluiten van (of opnemen in) de omgeving te maken, daar waar de inrichting, zie paragraaf1.4, meer vanuit technische en functionele eisen wordt bepaald.

Hoe ziet het er uit?
Zie afbeelding 1.27, waar een hoogspanningsstation door bomen deels van de omgeving afgeschermd is en voor bewoners minder zichtbaar.

2. Primaire onderdelen

Wat is het?
Een *hoogspanningsstation* (kortweg *station* genoemd) is de locatie waar meerdere lijnen en/of kabels bij elkaar komen. Het is daarmee een knooppunt in het elektriciteitsnetwerk.
Op een station wordt bepaald welke verbindingen (lijnen en kabels) en netcomponenten (transformatoren) met elkaar verbonden worden en welke niet. Ook worden er allerlei metingen verricht, staat er apparatuur die invloed heeft op de elektrische stabiliteit van het hoogspanningsnetwerk en kan de spanning naar een ander spanningsniveau worden getransformeerd voor aansluiting met een ander hoogspanningsnet.
Omdat het elektriciteitsnet uit drie fasen bestaat, komen de meeste primaire onderdelen op een station voor in sets van drie stuks.

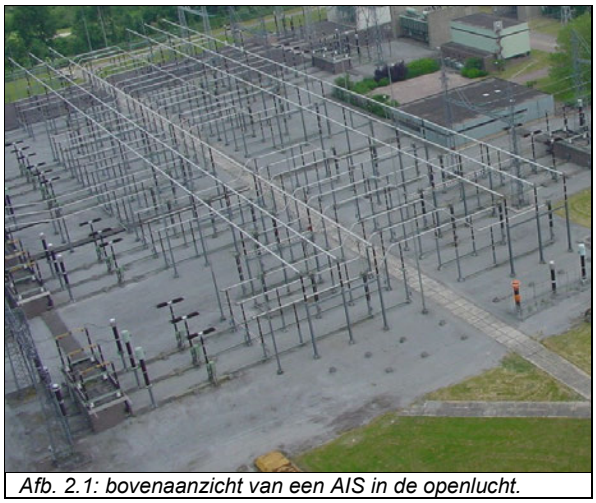
Hoe werkt het?
In een hoogspanningsstation wordt het elektrische knooppunt gemaakt door rails of secties. De aansluitingen op deze rails of secties van kabels, lijnen en netcomponenten vormen de velden.
Met behulp van schakelaars (die in het veld zitten) kun je bepalen welke verbinding op welk knooppunt moet zitten.

Hoe ziet het er uit?
Stations zijn er in vele uitvoeringsvormen en voor verschillende spanningsniveaus.
Uitvoeringsvormen van stations zijn open (AIS) of gesloten (GIS) installaties en buiten of binnen een gebouw opgesteld. Daarnaast komen de stations ook voor in mobiele en offshore varianten.

2.1.1 AIS of GIS

Wat is het?
De meeste 110, 150, 220 of 380 kV stations van TenneT zijn AIS - *Air Insulated Switchgear* - hoogspanningsstations. Dat wil zeggen deze stations zijn opgebouwd met HS-schakelmateriaal en HS-geleiders waarvan de hoogspanning (HS) in openlucht staat. De atmosferische lucht is dan - door alles op grote afstand te houden - de isolatie die er voor moet zorgen dat de hoogspanning op de geleiders blijft en voorkomt dat de spanning overslaat of doorslaat (zoals bij kortsluiting) naar niet gewenste onderdelen. AIS staat meestal in de openlucht, maar komt bij uitzondering ook voor in (grote) gebouwen.
GIS - Engels: *Gas Insulated Switchgear* - zijn HS-schakelmateriaal en HS-geleiders waarvan de hoogspanning (HS) is omhuld door een metalen buizen. In die buizen zorgt een gas (met een overdruk) voor de isolatie van de hoogspanning en voorkomt dat er kortsluiting ontstaat naar de metalen omhulsel. GIS HS-installaties zijn daardoor veel compacter dan AIS en staan meestal in een gebouw.
Een HIS of HGIS is een *Hybrid Gas Insulated Switchgear* een combinatie van AIS en GIS. Het betekenend meestal dat een deel van een AIS ook een stukje GIS bevat. De GIS kan dan ook buiten zijn opgesteld.

Hoe ziet het eruit?



Afb. 2.1: bovenaanzicht van een AIS in de openlucht.



Afb. 2.2: aanzicht van een GIS in een gebouw.

2.1.2 Mobiele GIS unit

Wat is het?
Een *mobile GIS-unit* (MGU) is veelal een tijdelijk hoogspanningstation of een aantal HS-velden. Deze *MGU's* zijn mobiel en passen per unit op een vrachtwagentrailer. Door de modulaire bouw zijn ze te combineren met meerdere units om te samen een geheel HS-station te vormen.

Hoe werkt het?
In de unit zitten de hoogspanningsvelden, incl de bijbehorende secundaire en telecom apparatuur. Feitelijk hoeven dan – na plaatsing – alleen de hoogspanningskabels gemonteerd te worden.
Bij tijdelijk gebruik worden de MGU's naast een bestaand HS-station geplaatst, de HS-verbindingen worden omgelegd van de bestaande velden naar de MGU velden, waarna het bestaande HS-station geheel vervangen kan worden. Wanneer het bestaande station is vervangen, worden de verbindingen weer 'teruggezet' en kunnen de MGU's worden verwijderd om ergens anders weer te worden gebruikt.

Hoe ziet het er uit?



Afb. 2.3: aanzicht van een geplaatste MGU



Afb. 2.4: aanzicht van MGU op een oplegger.

2.1.3 Offshore platform

Wat is het?
Een *offshore-platform* heeft ook wel een mate van mobiliteit en modulaire bouw, maar dat is wel van een zeer grotere orde. Het platform is functioneel gelijk aan een HS-station op het land, maar is een knooppunt voor het elektriciteitsnet op zee (of in Engels Offshore).

Hoe werkt het?
Het offshore HS-station verbindt de windmolenparken op zee, 'verzamelt' deze energie en zet deze energie op een HS-transportkabel naar land.
In het platform zit alles zoals op een HS-station, maar is dan wel zeewaardig en heeft verblijfsruimten, landingsplatform, etc. Ver van land gelegen platforms hebben zelfs een converter (zie ook 2.3.3).

Hoe ziet het er uit?



Afb. 2.5: aanzicht van een offshore platform



Afb. 2.6: aanzicht van een GIS op een offshore platform

Om het eenvoudig te houden gaat dit document in de beschrijvingen hierna verder uit van buiten opgestelde HS-stations met een *open installatie*, (AIS) op het land.

2.1.4 Rail

Wat is het?
Een *rail* bestaat in de meeste gevallen uit drie aluminiumbuizen die parallel aan elkaar door het station lopen. Deze rail kan grote vermogens transporteren en verdelen over de aansluitingen.

Hoe werkt het?
Bij een *dubbelrailstation* zijn er twee (sets) rails meestal A en B genoemd. Door verschillende velden met de A en/of B-rail te verbinden of los te koppelen, bepaal je welke velden aan elkaar gekoppeld worden. Er wordt gekozen voor een verdeling die het meest gunstig is voor de energievoorziening en veiligheid.
De huidige standaard voor nieuwe 380kV stations is gebaseerd op trippelrail, d.w.z. dat er dus drie sets aan rails zijn bestaande uit A, B en C. Het principe is verder gelijk aan dubbelrail.

Hoe ziet het eruit?



Afb. 2.7: Rail A en B



Afb. 2.8: Een veld met alle primaire componenten

2.1.5 Veld

Wat is het?
Een *veld* wordt gevormd door aan elkaar gekoppelde primaire componenten op een station en is de schakel tussen de rail en de aansluiting. Een veld is de schakel tussen de rail (het knooppunt) en een verbinding of netcomponent. Afhankelijk van waar het veld voor is bedoeld, heeft het een andere naam zoals lijnveld, kabelveld, transformatorveld, generatorveld of koppelveld.

Hoe werkt het?
In het veld zitten veel primaire componenten die ieder hun eigen functie hebben. Deze componenten worden verder in dit hoofdstuk besproken.
Een verbinding komt het veld binnen op een eerste aansluiting, zoals een afspanportaal of kabeleindsluiting. Daarna is er een aarder en een scheider om de verbinding voor werkzaamheden veilig en spanningsloos te maken. Verder is er een vermogensschakelaar om de verbinding IN en UIT te schakelen en als laatste zijn er railscheiders om een keuze te maken op welk knooppunt de verbinding geschakeld moet worden.
Er zijn ook nog meettransformatoren aangesloten en het is mogelijk (afhankelijk van de installatie en aansluiting) dat er extra aarders, extra scheiders of overspanningsafleiders zijn.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 2.8.

2.2 Onderdelen in het veld

2.2.1 Scheider

Wat is het?
Een *scheider* is een soort schakelaar waarmee een lijn of andere aansluiting zichtbaar onderbroken kan worden. Afhankelijk van de plaats in het elektrisch systeem, en dus de functie, krijgt de scheider zijn naam, zoals: *veldscheider*, langsscheider en *railscheider*.

Hoe werkt het?
De vermogensschakelaar schakelt eerst de stroom van de lijn af, waarna de scheider geopend kan worden. Staat de scheider open, dan is de aansluiting zichtbaar onderbroken. Voor het inschakelen moeten de scheiders eerst gesloten worden, waarna de vermogensschakelaar kan worden ingeschakeld.
Een railscheider koppelt een veld los óf koppelt deze aan een rail. Bij een dubbelrail-station zijn er railscheiders voor elke rail.
Een scheider beweegt betrekkelijk langzaam en kan (afhankelijk van het type) draaien, knippen of scharen.

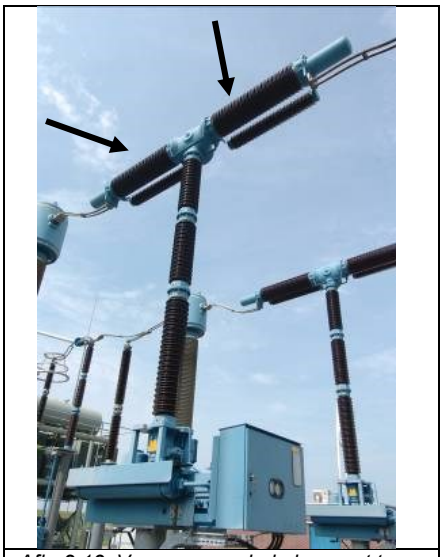
Hoe ziet het eruit?
In afbeelding 2.9 en 2.10 is een draaiende veldscheider weergegeven en in afbeelding 2.11 en 2.12 een scharende (pantograaf-scheider) *railscheider*.


Afb. 2.9: Veldscheider dicht


Afb. 2.10: Veldscheider open


Afb. 2.11: Railscheider (Pantograaftype) dicht


Afb. 2.12: Railscheider (Pantograaftype) open


Afb. 2.13: Vermogensschakelaar met twee bluskamers achter elkaar

2.2.2 Vermogensschakelaar

Wat is het?
Een *vermogensschakelaar* bestaat uit contactpunten, aandrijving, springveer en bluskamer en is te vergelijken met een lichtschakelaar in een huis, waarmee de stroom op een deel van een lijn/veld kan worden IN en UIT geschakeld.
Als een verbinding van het ene naar het andere station loopt, zijn er ook twee velden en kan er pas stroom lopen als beide velden (en vermogensschakelaars) IN geschakeld zijn.

Hoe werkt het?
Een springveer is door een motor gespannen en daarna vergrendeld. Wanneer de vergrendeling wordt losgehaald, laat de veer via een aandrijving de contactpunten in de bluskamer zeer snel bewegen en dus schakelen.
De *bluskamers* lijken ook op isolatoren aan de buitenkant, maar binnenin zit een zeer snelle schakelaar. Bij hoge spanningen (220 en 380 kV) staan vaak twee bluskamers achter elkaar. Bij zeer grote stromen (bijvoorbeeld van een koppelveld) is het ook mogelijk dat bluskamers naast elkaar worden gezet en bij lagere spanningen is het mogelijk dat er één bluskamer is.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 2.13.
In het uiterlijk van de vermogensschakelaar zijn de bluskamers en de aandrijving te herkennen. De vermogensschakelaar staat hoog op isolatoren waarin de aandrijving van de vermogensschakelaar zit.

2.2.3 Aarder

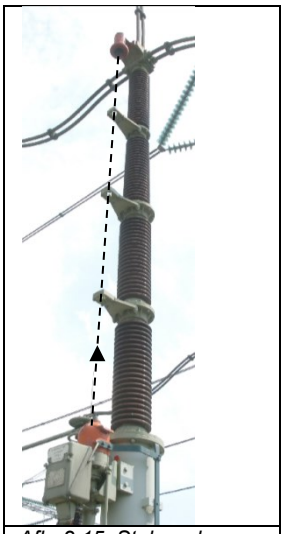
Wat is het?
Een *aarder* is een soort schakelaar, maar dan voor een verbinding naar de aarde. De *aarde* (en alles wat daarop elektrisch geleidend mee is verbonden) heeft in het algemeen een spanning van 0 Volt.

Hoe werkt het?
Als een *klapaarder* wordt gesloten (de rood/witte of geel/groene balk komt rechtop te staan) maakt deze kortsluiting tussen het deel boven de isolator en de aarde. Hiermee wordt aangetoond dat de installatie daar spanningsloos is en kan eventuele restspanning op de primaire installatie (zoiets als statische elektriciteit) wegvloeien naar de aarde.
Naast de klapaarder, komt ook de *stokaarder* voor, waarbij een lange pen via geleiders omhoog-geschoven wordt om zo verbinding te maken tussen de aarde en het spanningvoerende deel.

Hoe ziet het eruit?
Er zijn verschillende uitvoeringvormen van de aarder en soms ook gecombineerd met een scheider. Op afbeelding 2.14 en 2.15 staan respectievelijk de klap- en stokaarder. Op afbeelding 2.16 is de aarde aansluiting te zien voor verschillende componenten, zie ook paragraaf 2.3.6 Aardnet.



Afb. 2.14: klapaarder



Afb. 2.15: Stokaarder



Afb. 2.16: aarde aansluiting

2.2.4 Stroomtransformator

Wat is het?
Een *stroomtransformator* is een elektrisch apparaat dat meet hoeveel stroom er op een bepaald punt door de primaire installatie loopt en omzet naar een lager ampèrage.
Let op: stroom loopt pas wanneer er energie gebruikt wordt en stroom gaat daarbij altijd door (in en weer uit) een verbinding of aansluiting.

Hoe werkt het?
De stroomtransformator meet de stroom in hoogspanningsinstallatie en zet deze om naar een lagere stroom (ampèrage) die eenvoudiger en veiliger te gebruiken is, door secundaire apparatuur. Het bestaat uit een spoel en een (hoogspannings)geleider. De spoel vangt het magnetisch veld af van de geleider. Door het magnetisch veld gaat er een lager stroompje lopen in de spoel.
Bijvoorbeeld: een stroom van 4000 ampère (primair) wordt omgezet naar 1 ampère (secundair).

Hoe ziet het eruit?
Een stroomtransformator staat (vanaf de rail gezien) in lijn met de aansluiting en is herkenbaar aan de dikke kop, het feit dat deze met twee draden (IN en weer UIT) is aangesloten en onderaan een aansluitkastje heeft. Zie afbeelding 2.17 op de volgende bladzijde.
Voor kabels kan ook een *ringkern-stroomtransformator* worden toegepast, zie afbeelding 2.18. Deze heeft géén HS-aansluitingen, maar vangt het magnetisch veld van de hoogspanningskabel zelf direct af. Daarmee wordt de stroom omgezet naar een lager ampèrage.



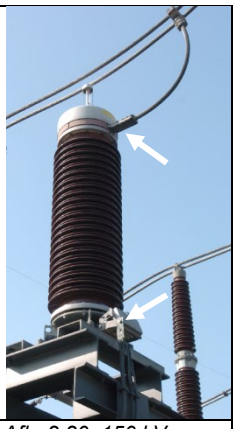
Afb. 2.17: Stroomtransformator met twee HS-aansluitingen



Afb. 2.18: ringkern stroomtransformator (vier stuks) rond een HS-kabel



Afb. 2.19: 220 kV spannings-transformator (oud model) met één HS-aansluiting en één aarde-aansluiting.



Afb. 2.20: 150 kV spanningstransformator met één HS-aansluiting en één aarde-aansluiting.

2.2.5 Spanningstransformator

Wat is het?
Een *spanningstransformator* is een elektrisch apparaat dat meet hoeveel spanning er op een bepaald punt op de primaire installatie staat.
Let op: spanning is pas aanwezig wanneer er potentiële elektrische energie wordt opgewekt en spanning staat daarbij altijd op een verbinding of aansluiting.

Hoe werkt het?
De spanningstransformator meet de hoogspanning en zet deze plaatselijk om naar een lagere spanning (voltage) dat eenvoudiger en veiliger te gebruiken is, door secundaire apparatuur (Zie hoofdstuk 3 Secundaire onderdelen).
Bijvoorbeeld: een spanning van 127.000 volt (primair) wordt omgezet naar 57 volt (secundair).

Hoe ziet het eruit?
Een spanningstransformator staat naast de lijn en is herkenbaar aan de dikke vorm, het feit dat het met één (afgetakte) draad is aangesloten en onderaan een aansluitkastje heeft. Zie afbeeldingen 2.19 en 2.20 hierboven.

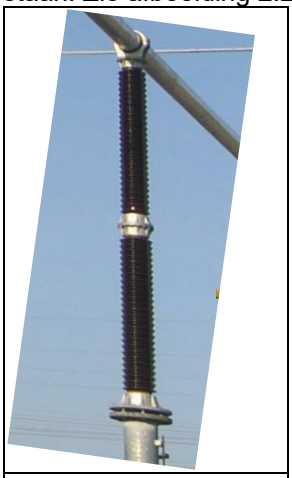
2.2.6 Isolator

Wat is het?

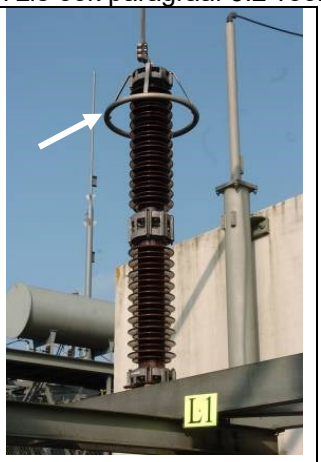
Een *isolator* is een ondersteuning voor onder spanning staande delen.

Hoe werkt het?
De isolator is mechanisch sterk en heeft als doel de onder spanning staande delen op hun plaats te houden.
De isolator zelf is vanuit zijn bevestiging (fundatie) met de aarde verbonden en moet dus uit isolerend materiaal bestaan om geen kortsluiting te veroorzaken. De lengte van de isolator beperkt de *overslag* (kortsluiting door de lucht naar bijvoorbeeld aarde) en hangt af van de hoogte van de spanning. Het golvende oppervlak zorgt voor een langere oppervlakteweg (zogeheten *kruipweg*) waarover – door vervuiling – het moeilijker wordt dat er stroom kan gaan lopen.

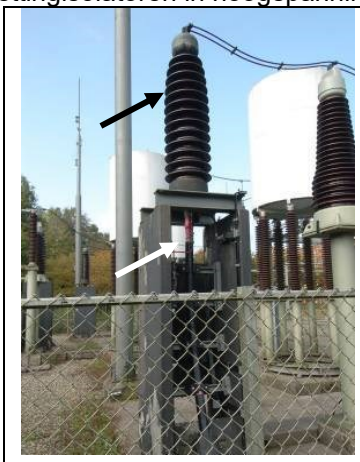
Hoe ziet het eruit?
De isolator is van porselein, glas, kunststof of rubber. Altijd zal de isolator een golvend oppervlak hebben en tussen een spanning voerend en een spanningsvrij (bijvoorbeeld aarde) installatiedeel staan. Zie afbeelding 2.21 en zie ook paragraaf 3.2 voor kettingisolatoren in hoogspanningslijnen.



Afb. 2.21: Porseleinen isolator



Afb. 2.22: Overspannings-afleider (witte pijl)



Afb. 2.23: Kabeleindsluiting (zwarte pijl) met kabel (witte pijl)

2.2.7 Overspanningsafleider

Wat is het?
Een component dat de primaire installatie beschermt tegen te hoge spanningen.

Hoe werkt het?
Een *overspanningsafleider* is een soort schakelbare weerstand die boven een bepaalde grenswaarde van de spanning automatisch een verbinding maakt met de aarde. Hierdoor wordt de spanning direct verlaagd en zijn primaire (net)componenten beschermd tegen bijvoorbeeld gevolgen van blikseminslag of schakelhandelingen.

Hoe ziet het eruit?
De overspanningsafleider is vaak te herkennen aan zijn 'kroontje'. Door de enkele aansluiting lijkt het een beetje op een spanningstransformator, maar zal de overspanningsafleider meestal aan de onderkant geen aansluitkastje hebben. Zie afbeelding 2.22.

2.2.8 Kabeleindsluiting

Wat is het?
Een *kabeleindsluiting* maakt de overgang van een kabel (ondergronds) naar een lijn of primaire installatie (bovengronds).

Hoe werkt het?
De kabeleindsluiting ondersteunt de kabel en zorgt dat de kabelader veilig aangesloten is aan de draad of lijn.

Hoe ziet het eruit?
De kabeleindsluiting is te herkennen aan een van onderuit ingevoerde kabel en de aansluiting op de bovengrondse primaire installatie met één draad. Zie afbeelding 2.23.

2.2.9 Afspanportaal

Wat is het?
Afspanportalen zijn stalen portalen die geplaatst worden tussen de laatste hoogspanningsmast van een lijn en de onderdelen op een station.

Hoe werkt het?
Afspanportalen hebben een aantal functies waaronder het fixeren van de lijnen (horizontale krachten en gewicht van de lijn) en het overbruggen van de hoogte (van mast naar installatie).

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 2.24.



Afb. 2.24: Afspanportaal



Afb. 2.25: Bliksempiek

2.2.10 *Bliksempiek*

Wat is het?
Een stalen mast die voorkomt dat de gevoelige onderdelen op het station geraakt worden door de bliksem.

Hoe werkt het?
Bij blikseminslag wordt de lading hoog boven het station opgevangen en naar de aarde afgevoerd.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 2.25.

2.3 Netcomponenten

2.3.1 Transformator

Wat is het?
Een *transformator* is een apparaat dat wordt gebruikt om een spanning van een bepaalde waarde naar een andere waarde te brengen.
Een transformator is een verbinding tussen twee (of soms ook drie) hoogspanningsnetten of aansluitingen van verschillende spanningen. Afhankelijk van de vermogensrichting of functie zijn er verschillende typen transformatoren;

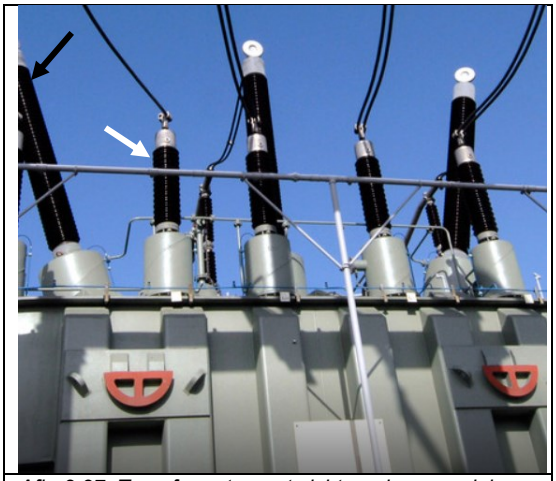
- Als de energiebron of opwekking (gevende kant) aan de hoogspanningszijde zit en de belasting (ontvangende kant) aan de middenspannngszijde zit, is een *step-down transformator* (bijvoorbeeld van 150kV naar 25kV te brengen) nodig.
- Een step-down transformator wordt ook *distributietransformator* genoemd als die gebruikt wordt bij de overgang van het 150 of 110 kV-net naar een lokaal middenspanningsnet.
- Als de energie aan de zijde met de lagere spanning zit, zoals bij een elektriciteitscentrale, dan is er een *step-up transformator* nodig om de opgewekte energie op het elektriciteitsnet met een hogere spanning te zetten.
- Voor *koppeltransformatoren* maakt het niet uit waar de energie zit. Ze worden gebruikt tussen landelijke hoogspanningsnetten (380 en 220 kV) en provinciale hoogspanningsnetten (150 en 110kV).
- Ook zijn er dwarsregeltransformatormatoren waarmee de energieuitwisseling tussen twee netten met gelijke spanning enigszins is te beïnvloeden.

Hoe werkt het?
Een transformator in het hoogspanningsnet is geschikt voor drie fasen en heeft twee tot drie zijden. *Primaire zijde* (aansluiting met de hoogste spanning), *secundaire zijde* (aansluiting met lagere spanning) en eventueel een *tertiaire zijde* (aansluiting met laagste spanning). Aan de zijde van de hoogste spanning zitten in elke fase een spoel met veel windingen en aan de zijde van de lagere spanning een spoel met minder windingen. De stroom wordt aan de zijde met de lagere spanning evenredig groter, zodat het vermogen (stroom x spanning) nagenoeg gelijk blijft.
Transformatoren hebben vaak ook aan één zijde regelbare spoelen (*transformatorregelaar*), waarmee de spanning aan de ontvangende kant in stappen is te regelen.
De transformator heeft meestal olie als koelmiddel die dan weer gekoeld word door oliekoeler .
Koelers op transformatoren zijn luchtgekoeld en werken meestal op natuurlijke stroming (doordat warmte om hoog gaat) van zowel de (hete) olie als de (verkoelende) lucht. Om sneller te kunnen koelen, kunnen luchtventilatoren worden toegepast. Deze zitten dan onderaan de koeler, zie afbeelding 2.26.

Hoe ziet het eruit?
Een transformator is een grote ijzeren bak met vele HS-aansluitingen. De aansluitingen met de langste isolatoren is de primaire zijde en hoe kleiner de isolator hoe lager de spanning van de aangesloten secundaire of tertiaire zijde.
De transformatorregelaar is een grote vierkante ijzeren bak die aan de transformator vast zit
De koeler ziet eruit als een aantal grote radiatoren bij elkaar welke (meestal) aan de transformator vast zitten. Nb. In paragraaf 1.3.7 is te zien dan de koeler ook los van de transformator kan staan.



Afb. 2.26: Transformator met zicht op de primaire (hoogspannings-) zijde en van links naar rechts respectievelijk de sterpunt (zie zwarte pijl) en drie fasen aansluitingen. Tevens is ook de ventilator onder koeler – bij witte pijl - goed te zien.



Afb. 2.27: Transformator met zicht op de secundaire (middenspannings-)zijde en vier MS- aansluitingen, zie witte pijl. Ook zijn de langere primaire HS-aansluitingen te zien, zie zwarte pijl.

2.3.2 Sterpunt

Wat is het?
Een sterpunt is een van de aansluitingen (ook wel *transformatorpitten* genoemd) van een transformator, dat wordt gebruikt om een zijde van de transformator en het daarop aangesloten hoogspanningsnet te aarden.

Hoe werkt het?
De spoelen in de transformator hebben elk twee aansluitingen. Eén aansluiting van elke spoel wordt naar buiten uitgevoerd om aangesloten te worden op de hoogspanning en de andere aansluiting van de spoel wordt intern (in de transformator) doorverbonden aan de spoelen van de andere fasen van dezelfde zijde. Deze doorverbinding wordt meestal ook naar buiten uitgewerkt op een aansluiting, zodat elke zijde van de transformator vier aansluitingen heeft. Als de drie spoelen van één zijde met drie aansluitingen aan elkaar verbonden zijn (wat meestal het geval is) wordt deze vierde aansluiting een *sterpunt* genoemd. Afhankelijk van het gekozen nettype (met betrekking tot aarding) wordt het sterpunt wel of niet aan aarde gelegd (aangesloten op een grote staaf in de grond).

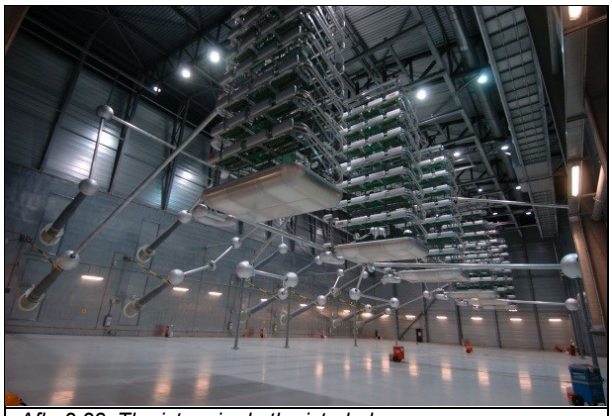
Hoe ziet het eruit?
Het sterpunt zelf zit in de transformator, maar de aansluiting op dit sterpunt is wel zichtbaar naar buiten uitgevoerd. Zie afbeelding 2.26, zwarte pijl.

2.3.3 Converter

Wat is het?
Een *converter* of omvormer is functioneel een soort transformator, maar dan één die van wisselspanning gelijkspanning maakt of andersom. Bij hoogspanningsinstallaties heeft een convertor de omvang en uiterlijke schijn van een excentriek hoogspanningsstation.
Door gebruik te maken van gelijkspanning is de stroom (en de uit te wisselen energie) tussen de twee elektriciteitsnetten exact te regelen en de richting ervan te bepalen, in tegenstelling tot wisselspanning waarbij de stroom de weg van de minste weerstand kiest. Ook kunnen d.m.v. *HVDC* (High Voltage Direct Current) langere afstanden met kabel worden afgelegd, zoals bij zeekabels naar offshore platforms.

Hoe werkt het?
Door middel van grote *thyristors* en *filters* (samenstelling van o.a. spoelen en condensatoren) wordt wisselspanning omgezet naar gelijkspanning én dus andersom. Thyristors zijn een technisch onderdeel van vermogen elektronica en zij schakelen zeer snel (1000 x per seconde). Daardoor kunnen zij stukjes van de hoogspanning knippen en aan elkaar plakken, waarmee de spanning kan worden samengesteld tot gelijk- of wisselspanning én de stroom nauwkeurig geregeld kan worden.

Hoe ziet het eruit?
Een converter-installatie ziet er futuristisch uit en wordt meestal binnen opgesteld. Het is minimaal opgebouwd uit een kabeleindsluiting, transformatoren, thyristors, schakelaars en scheiders en filters (condensatoren en spoelen).


Afb. 2.28: Thyristors in de thyristorhal


Afb. 2.29: Condensatoren in de Filterhal

2.3.4 Spoel

Wat is het?
Een *spoel* is zeer lange draad die compact (buisvormig) wordt opgewonden. In het algemeen zijn er drie typen spoelen: Een seriespoel wordt in serie gezet met een verbinding, een compensatiespoel wordt aangesloten achter een transformator en een blusspoel voor aansluiting op het sterpunt.

Hoe werkt het?
Seriespoelen worden alleen gebruikt om een verbinding, die onderdeel uitmaakt van een elektriciteitsnet, te ontlasten, ofwel minder stroom te laten voeren. Hierbij moet het dan wel mogelijk zijn dat stroom via andere verbindingen kan lopen. Een seriespoel wordt in het hoogspanningsnetwerk opgenomen om de weerstand van een verbinding te vergroten. Aangezien stroom de weg van de minste weerstand kiest, zal er minder stroom door een verbinding met een seriespoel gaan. Een bijzondere seriespoel is de *smoorspoel* die ook zorgt voor een extra weerstand in het hoogspanningsnet maar specifiek om daarmee het kortsluitvermogen op een bepaald hoogspannings-station niet te hoog te laten worden. Een smoorspoel komt niet vaak voor in hoogspanningsnetten (110 t/m 380 kV) van TenneT, maar wel in middenspanningsnetten (1 t/m 50 kV).
Een *compensatiespoel* zorgt ervoor dat de spanning op de primaire installatie beheerst kan worden. Door het inschakelen van de spoel zal de spanning ter plaatse iets lager worden.
Een *blusspoel* (ook wel *Petersonspoel* of sterpuntspoel genoemd) zorgt voor een weerstand naar de aarde. Hoogspanningsnetten kunnen direct geaard, niet geaard of met een weerstand geaard worden. Dit heeft invloed op isolatieafstanden, -materialen van de componenten, de bedrijfszekerheid, de veiligheid en de kosten van de hoogspanningsinstallatie. De blusspoel valt op omdat dat deze altijd eenfasig voorkomt en één zijde van de spoel op het sterpunt van een transformator komt en de andere zijde aan aarde is verbonden.

Hoe ziet het eruit?
Je hebt spoelen die door lucht gekoeld worden (*luchtspoelen*), zie afbeelding 2.30, en spoelen die door olie gekoeld worden (*oliespoelen*), zie afbeelding 2.31.
Een spoel (zeker als deze olie gekoeld wordt en in een ijzeren bak zit) lijkt dan veel op een transformator, het verschil zit er in dat de spoel slecht één HS-aansluiting heeft.



Afb. 2.30: Lucht-gekoelde seriespoel (voor 1 fase) met twee HS-aansluitingen.



Afb. 2.31: Olie gekoelde seriespoel (driefasen) en zes HS-aansluitingen



Afb. 2.32: blusspoel altijd 1 fase en één HS-aansluiting en één aarde-aansluiting.

2.3.5 Condensatorbank

Wat is het?
Een *condensatorbank* wordt net als een compensatiespoel gebruikt om afwijkingen in de stroomeigenschappen te vereffenen, maar heeft een tegenovergestelde werking.

Hoe werkt het?
Door het inschakelen van de condensatorbank zal de spanning ter plaatse iets verhogen, waardoor de kwaliteit en stabiliteit van de spanning wordt gewaarborgd.

Hoe ziet het eruit?
Een condensatorbank bestaat veel al uit een aantal aaneengeschakelde kleinere units.
Zie afbeelding 2.34.



Afb. 2.33: Olie gekoelde compensatiespoel (driefasen) en vier HS-aansluitingen



Afb. 2.34: condersatorbank(driefasen)

2.3.6 Aardnet

Wat is het?
Het *aardnet* is een onderdeel van het aardingsysteem. Een *aardingsysteem* heeft drie doelen m.b.t.: a) veiligheid van personen, b) beschermen van het hoogspanningsnet volgens afgesproken bedrijfsvoering en c) beperken van nadelige beïnvloeding door elektrische of magnetische velden. In dit document is alleen de lokale veiligheid van personen beschreven.
Het aardingssysteem zorgt ervoor dat voor mensen de mogelijke stap- en aanraak-spanningen die onder bepaalde voorwaarden kan voorkomen, wordt beperkt en de hoogspanningsinstallatie veilig kan worden betreden.
In de grond ligt een raster van koperen geleiders die allen met elkaar zijn verbonden. Dit raster is dan het lokale aardnet. De bliksempieken, de primaire componenten, het staalwerk, de funderingen en gebouwen zijn allemaal met het aardnet verbonden.

Hoe werkt het?
Aanraakspanningen worden beperkt door alle elektrische geleidende componenten (waarop geen spanning mag komen te staan) direct met elkaar te verbinden en te verbinden met de grond (aarding). Deze aardverbindingen zijn - elektrisch gezien- een kortsluiting en zorgen ervoor dat nagenoeg geen spanningsverschil tussen de verbonden componenten aanwezig is.
Stapspanningen kunnen voorkomen wanneer iemand niets aanraakt, maar een stap neemt op de grond. Om stapspanningen te beperken wordt (vanuit hetzelfde principe) in de grond een raster gelegd van geleiders die met elkaar zijn verbonden, wat dan samen het aardnet is.
Dit lokale aardnet is dan ook gelijk het centrale onderdeel van het lokale aardingssysteem, van waaruit: I) alle geaarde componenten boven de grond en II) de aard-electroden zijn aangesloten. Nb electrotroden zijn lange (diepe) geleiders in de grond waarmee een goede verbinding met de grond wordt gemaakt.

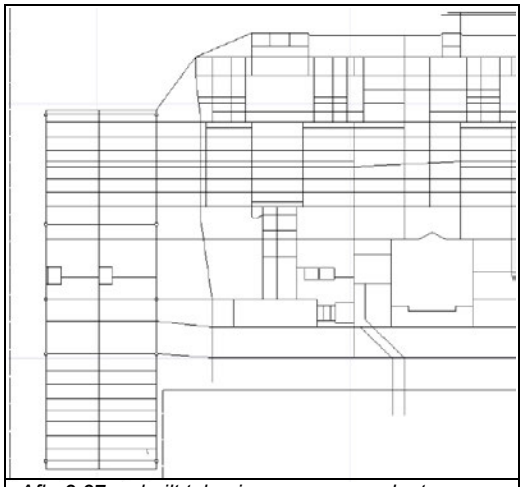
Hoe ziet het eruit?
Meestal zijn de aardverbindingen en het aardnet van koper, maar i.v.m. diefstal beperkende maatregelen komen zichtbare aardverbindingen tegenwoordig veel in aluminium voor.



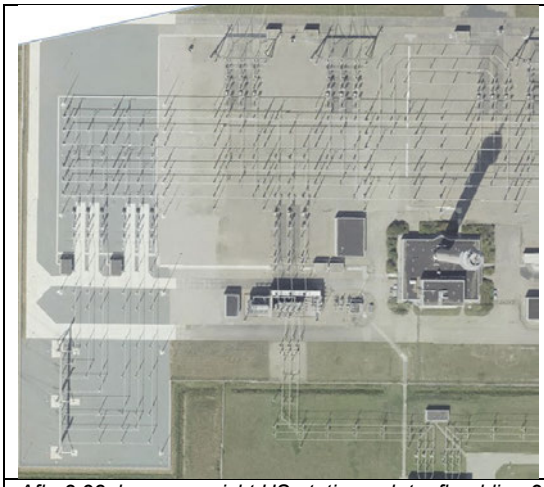
Afb. 2.35: Deel van het aardnet met uitlopers t.b.v. aansluiting op primaire componenten, het staalwerk en de fundering.



Afb. 2.36: Aardnet op een hoogspanningsstation is als raster (hier schematisch zwart getekend) niet zichtbaar in de grond verwerkt.



Afb. 2.37: asbuilt tekening van een aardnet



Afb. 2.38: bovenaanzicht HS-station m.b.t. afbeelding 2.37

3. Lijnen en onderdelen

Een lijn - ook wel bovenlijn genoemd - is niets anders dan een verbinding met een begin en een eind. Een *hoogspanningsverbinding* is een elektrische verbinding tussen (meestal) twee hoogspanningsstations, waardoor de elektrische stroom getransporteerd kan worden.
Een verbinding maakt deel uit van het hoogspanningsnet en bestaat meestal uit twee sets (*circuits* genaamd), waarvan elke set weer uit drie fasegeleiders (cq. fasen) bestaat.

Verbindingen d.m.v. bovenlijnen bestaan voornamelijk uit masten, isolatoren en draden. En daarbij komen ook nog andere (kleinere) onderdelen die ook in dit hoofdstuk uitgelegd worden.

3.1 Masten

Wat is het?
Masten ofwel hoogspanningsmasten dragen het bovengrondse elektriciteitsnet. De ongeïsoleerde hoogspanningsdraden of fasegeleiders worden door de masten hoog en buiten bereik opgehangen. Deze fasegeleiders worden in groepen van drie (fasen) opgehangen. Ter bescherming tegen blikseminslag zijn er bovenin de mast ook één of twee bliksemdraden aangesloten.

Hoe werkt het?
Er zijn twee hoofdverschijningsvormen te onderscheiden: de vakwerkmasten en de buismasten. *Vakwerkmasten* kenmerken zich door het 'vakwerk' in de constructie ook wel de wybertjesvorm genaamd. *Buismasten*, zoals Wintracks, kenmerken zich doordat de hoofdconstructie uit buismateriaal bestaat.

Hoe ziet het eruit?



Afb. 3.1: Vakwerkmasten, waarvan de meest linkse een hoekmast is en de rechtse een steunmast is.



Afb. 3.2: Buismast cq Wintrackmast

3.1.1 Eind-, hoek- en steunmasten

Wat is het?
Masten zijn ook onder te verdelen in functies. Zo staat er aan het begin en eind van een bovengronds *tracé* [1] een *eindmast*. In het tracé worden ca elke 5 km of plek waar het tracé een hoek maakt, ook de trekkrachten opgevangen door een *hoekmast* (ook wel *trekmast* genoemd). Tussen deze hoekmasten staan weer *steunmasten*, welke over het algemeen slanker zijn dan de hoek- en eindmasten.

Hoe werkt het?
Hoek-, eind- of trekmasten zijn ontworpen om hoogspanningslijnen omhoog te trekken en deze trekkracht op te vangen.
Steunmasten ondersteunen de geleiders/draden en houden deze boven de grond wanneer er een lange afstand is de overbruggen. Steunmasten staan altijd tussen twee trekmasten in.

Hoe ziet het eruit?
Trekmasten zien er robuust uit en zijn te herkennen aan o.a. strak staande isolatorkettingen, die in lijn staan met de geleiders/draden.
Steunmasten zijn te herkennen aan de hangende isolatorkettingen (bijna verticaal op de geleider/draad) en aan het slanker ontwerp.
Zie afbeeldingen 3.3 en 3.4.

[1] Tracé = De route die een hoogspanningsverbinding tussen bijvoorbeeld twee hoogspanningsstations volgt.



Afb. 3.3: Hoekmast



Afb. 3.4: Steunmast

3.1.2 Afspanportaal

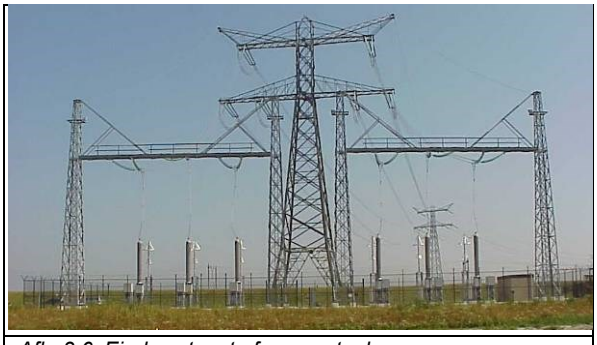
Wat is het?
Daar waar de hoogspanningslijn eindigt, gaat deze een hoogspanningsstation binnen via *afspanportalen* of gaat deze via *kabeleindsluitingen* (ook wel *opstijgpunt* genaamd) over op een ondergrondse hoogspanningskabel.

Hoe werkt het?
De geleiders (draden) uit de mast worden in een platvlak afgespannen op een metalen poortconstructie (ook wel *portaal* genoemd), zodat de fasegeleiders correct aangesloten kunnen worden op het veld van het hoogspanningsstation of op de kabels bij een kabeleindsluiting. Van belang is dat de fases niet worden verwisseld en onderling voldoende afstand houden.

Hoe ziet het eruit?
Op afbeelding 3.5 is te zien hoe twee hoogspanningslijnen vanaf de eindmasten (rechts) afgespannen worden op stationsportalen (links) en zo worden ingelust op het hoogspanningsstation.
Op afbeelding 3.6 is een eindmast weergegeven met op de voorgrond zes *kabeleindsluitingen*, van waaruit de hoogspanningslijn ondergronds verder gaat.



Afb. 3.5: Inlussing via een afspanportaal op een hoogspanningstation.



Afb. 3.6: Eindmast met afspanportaal en kabeleindsluitingen

3.1.3 Aftak- en wisselmast

Wat is het?
Een *aftakmast* is zoals het woord aangeeft een aftakking van een hoogspanningsverbinding. In tegenstelling tot hoogspanningskabels worden bovenlijnen bij hoogspanningsmasten soms afgetakt voordat deze op een hoogspanningsstation aankomen. Een aftakmast is daarmee een klein knooppunt in het hoogspanningsnet.
Een *wisselmast* is een trekmast waarin ook de positie van de geleiders wordt gewisseld (*fasenwisseling*) om de elektrische onbalans van de verbinding te beperken,

Hoe werkt het?
Bij een aftakmast wordt vanaf de geleider onderaan de isolator in de mast een T-aftakking gemaakt. Deze aftakkingsdraad wordt aangesloten op een primair component, afspanportaal of opstijgpunt. Bij een wisselmast blijven de geleiders rond de mast (en gaan dus niet weg van de mast) en blijven binnen hetzelfde circuit. Bijvoorbeeld; de geleider die bovenin links aankomt, wordt verbonden met de geleider die die daaronder rechts weggaat. Alle drie de fasen zullen zo worden gewisseld.

Hoe ziet het eruit?
Op afbeelding 3.5 is de wisselmast te zien en op afbeelding 3.6 is een aftakmast weergegeven waarop rechtstreeks wordt afgetakt.

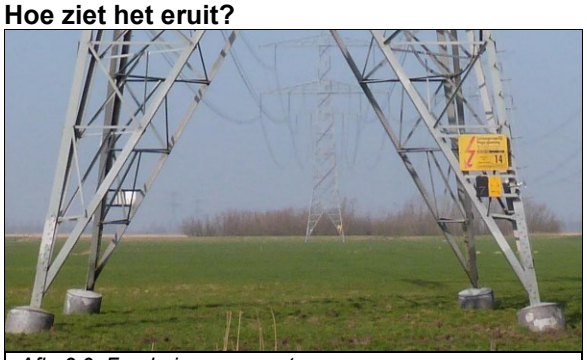

Afb. 3.7: wisselmast


Afb. 3.8: Aftakmast met (links) de bovenlijn aftakking

3.1.4 Funderingen

Wat is het?
Bij de masten zijn ook funderingen nodig die de masten dragen op te zachte grond. Deze *fundering* komt in vele verschillende vormen (zie ook paragraaf 1.2) voor, maar zijn specifiek voor de mast en de omgeving ontworpen.

Hoe ziet het eruit?


Afb. 3.9: Fundering van masten

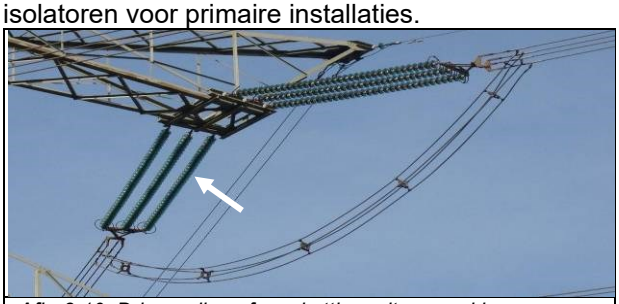
3.2 Isolatorkettingen

Wat is het?
Isolatorkettingen dienen als isolatie tussen de spanning-voerende delen (de draden) en de geaarde delen (masten) van een hoogspanningslijn. Isolatorkettingen zorgen ervoor dat de fasegeleider opgehangen kan worden (aan de geaarde hoogspanningsmast) en dat de minimaal benodigde afstand tussen de fasegeleiders ook gehandhaafd kan worden.

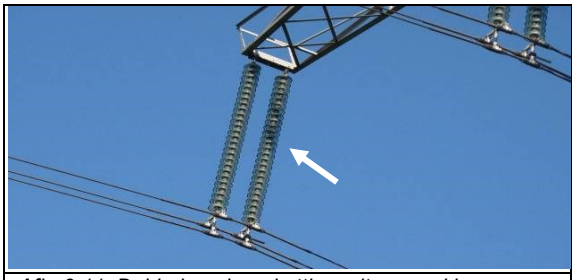
Hoe werkt het?
Hoe langer de isolator, hoe hoger de hoogspanning op de fasegeleider is.
Aangezien lucht een minder goede isolator is dan bijvoorbeeld kunststof, worden de fasegeleiders onderling ver van elkaar gehouden. Bij 380kV geleiders is dit ruim 4 meter.

Een isolatorketting kan de functie van afspanning of ophanging hebben.
Een *afspanketting* komt voor in hoek en eindmasten en is te herkennen aan de horizontale stand van de ketting. *Ophangkettingen* komen voor in steunmasten en zijn te herkennen aan de verticale stand van de ketting.

Hoe ziet het eruit?
Isolatorkettingen kunnen worden uitgevoerd in glas of in kunststof. Glasisolatoren komen in het Nederlandse hoogspanningsnet nog veel voor, maar door de huidige ontwikkeling van het kunststof wordt er tegenwoordig vaker gekozen voor een kunststof uitvoering.
Zie hieronder een paar uitvoeringvormen van kettingisolatoren. En zie ook paragraaf 2.2.6 voor isolatoren voor primaire installaties.



Afb. 3.10: Drievoudige afspanketting, uitgevoerd in glasisolatoren



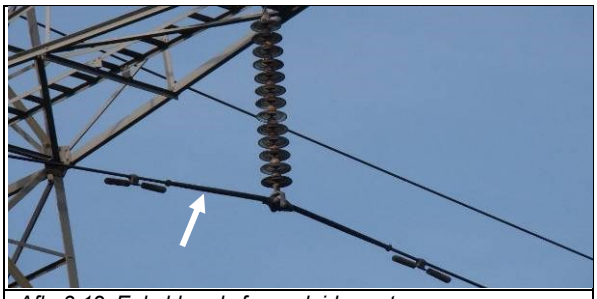
Afb. 3.11: Dubbele ophangketting, uitgevoerd in glasisolatoren

3.3 Fasegeleiders

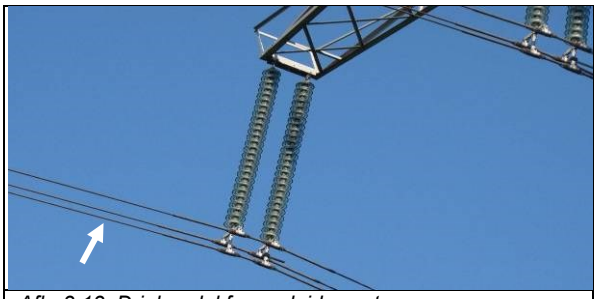
Wat is het?
Fasegeleiders zijn de draden die in de masten bevestigd zijn, ze dienen als stroomdoorgevers. Zoals eerder benoemd maken de geleiders deel uit van een set (cq circuit) van drie fasegeleiders.

Hoe werkt het?
Fasegeleiders zijn zelf ongeïsoleerde elektriciteitsdraden waar de hoogspanning op staat. Als er meer fasegeleiders in een *bundel* zitten, kan er meer stroom door worden getransporteerd.

Hoe ziet het eruit?
Afhankelijk van de hoeveelheid stroom die er door de draden gaat, worden deze uitgevoerd in een enkeldraad-, tweebundel-, driebundel-, of vierbundeldraadsysteem. Zie afbeeldingen 3.12 en 3.13.



Afb. 3.12: Enkeldraads fasegeleidersysteem



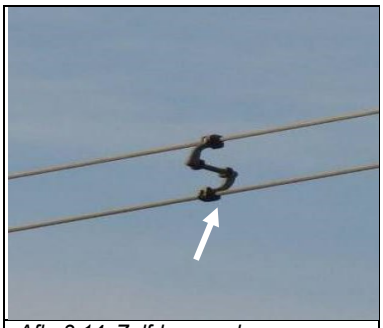
Afb. 3.13: Driebundel fasegeleidersysteem

3.3.1 Bundelafstandhouders

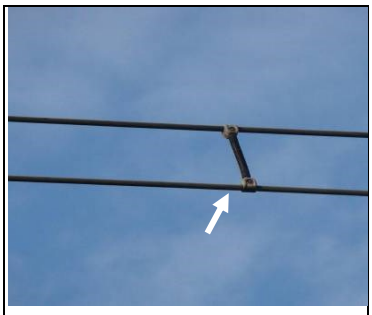
Wat is het?
Bundelafstandhouders zijn bevestigd tussen de draden in dezelfde fase en zorgen ervoor dat de draden niet tegen elkaar kunnen komen.

Hoe werkt het?
Er bestaan zogenaamde *starre afstandhouders*, die een starre verbinding vormen tussen de afzonderlijke draden. Ook bestaan er *zelfdempende afstandhouders*, die tevens zorgen voor demping van ongewenste trillingen in de draden.

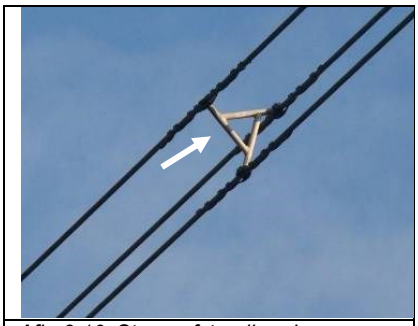
Hoe ziet het eruit?
Op afbeelding 3.14 en 3.15 is de zelfdempende én de starre bundelafstandhouder voor een tweebundel fasegeleider te zien en op afbeelding 3.16 een starre bundelafstandhouder voor een driebundel-geleider.



Afb. 3.14: Zelfdempende afstandhouder (tweebundel)



Afb. 3.15: Starre afstandhouder (tweebundel)



Afb. 3.16: Starre afstandhouder (driebundel)

3.3.2 Bretelle-doorverbinding

Wat is het?
Een *bretelle*-doorverbinding is een doorverbinding in een hoekmast tussen twee afspankettingen en heeft als functie om de stroom door te kunnen laten lopen.

Hoe werkt het?
Een lijnstuk eindigt bij een hoekmast, waar de trekspanning van de lijn wordt gerealiseerd en wordt opgevangen door de mast. Om stroom en spanning toch door te zetten wordt de bretelle-doorverbinding aangesloten. Voor vakwerk en wintrack-masten zijn er verschillende uitvoeringen.

Hoe ziet het eruit?



Afb. 3.17: Bretelle-doorverbinding op een vakwerkmast



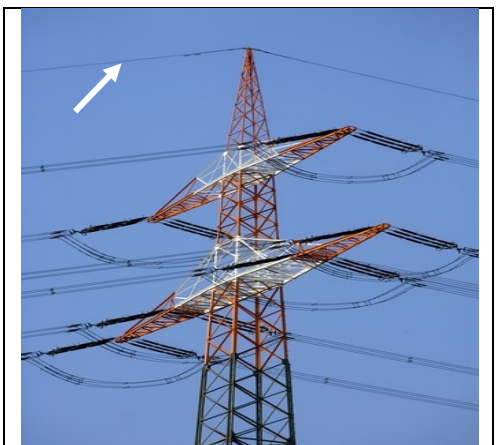
Afb. 3.18: Bretelle op wintrack mast

3.4 Bliksemdraden

Wat is het?
Bliksemdraden zijn draden waar in principe geen spanning op staat en die geen stroom voeren. Ze dienen als bliksemafleider om te voorkomen dat er een blikseminslag plaatsvindt op de fasegeleiders.

Hoe werkt het?
Deze draad zit ongeïsoleerd aangesloten op elke mast en is direct verbonden met aarde. De bliksemdraad trekt de bliksem aan waarna de stroom via de masten naar de aarde geleid wordt. Onder deze bliksemdraad ontstaat daarmee een vrije zone waarin de fasedraden geen gevaar lopen door de bliksem getroffen te worden. Soms worden meerdere bliksemdraden opgehangen om de noodzakelijk vrije zone te verkrijgen.
Leuk detail is dat je vaak vogels ziet zitten op deze (spanningsloze) bliksemdraad en niet op de fasedraden eronder, waar wel spanning op staat.

Hoe ziet het eruit?
De bliksemdraden hangen altijd bovenin de mast om zo een beschermgebied te creëren voor de fasegeleiders.



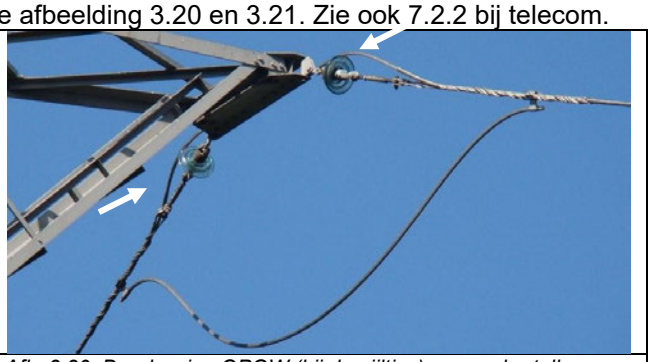
Afb. 3.19: Mast met een bliksemdraad in de top van de mast

3.4.1 OPGW-draden

Wat is het?
OPtical Ground Wire-draden (*OPGW*) zijn qua uiterlijk identiek aan bliksemdraden. Het verschil zit in de kern van de OPGW-draden, die zijn voorzien van glasvezels. Ze worden gebruikt voor de communicatie met de hoogspanningsstations. De glasvezel van de OPGW wordt beheerd door de afdeling Telecommunicatie van TenneT.

Hoe werkt het?
Daar waar de bliksemdraad wordt aangesloten op de mast, mogen de glasvezels niet onderbroken worden en zullen de glasvezel doorlopen. Bij lange tracé-lengten, langer dan 5 km, zullen OPGW draden aan elkaar worden verbonden, waarbij de glasvezels in een *glasvezelkoppelkast* - halverwege de mast – worden doorverbonden.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 3.20 en 3.21. Zie ook 7.2.2 bij telecom.



Afb. 3.20: Doorlussing OPGW (bij de pijltjes) en een bretelle-demper



Afb. 3.21: OPGW Koppelkast met extra OPGW-lengte op rol.

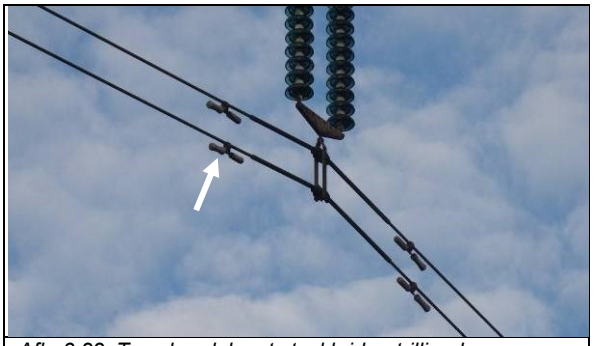
3.5 Componenten

3.5.1 Stockbridge- en bretelle-trillingsdempers

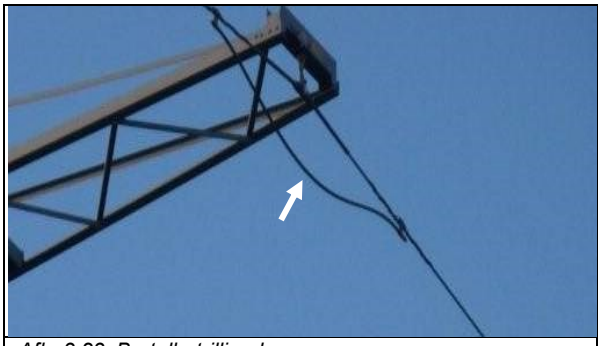
Wat is het?
Om ongewenste trillingen door weersinvloeden in draden tegen te gaan worden er *trillingsdempers* in opgehangen.

Hoe werkt het?
De dempers absorberen de ongewenste trillingen.

Hoe ziet het eruit?
Trillingsdempers komen meestal alleen op enkele of soms tweebundel draadsystemen voor, omdat bundelgeleiders al een meer dempend effect hebben. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen stockbridge dempers en bretelle-trillingsdempers.



Afb. 3.22: Tweebundel met stockbridge-trillingdempers



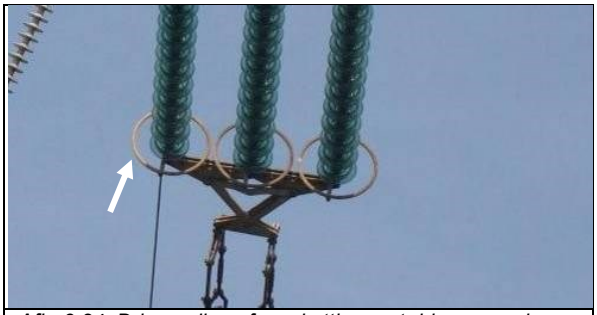
Afb. 3.23: Bretelle-trillingdemper

3.5.2 Coronaringen en overslaghoorn

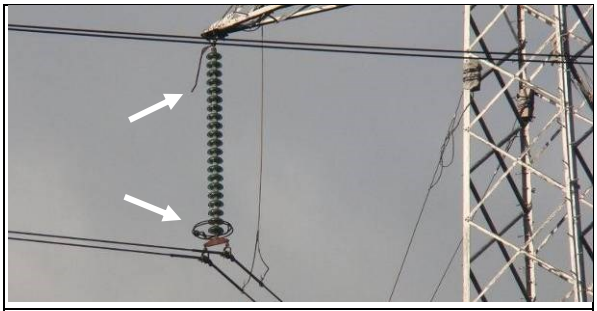
Wat is het?
Bij hoogspanning ontstaan er elektrische velden. Deze elektrische velden geven bij ongeïsoleerde hoogspanningsgeleiders ontlading (doorslag) naar de lucht, wat soms gepaard gaat met blauw licht en een knetterend geluid. We noemen dit *corona*.
Overslag is wanneer een te hoge spanning over een isolatiemedium heen (dus door de lucht) verbinding maakt met aarde en er een kortsluitstroom gaat lopen.
Dit kan optreden wanneer het isolatieniveau van een isolatorketting aan de hoge kant is en er bijvoorbeeld een blikseminslag is op een fasegeleider.

Hoe werkt het?
Om het coronaeffect te beperken, worden coronaringen in de isolatorkettingen toegepast waardoor het omringende veld minder sterke wisselingen zal hebben.
De *overslaghoorns* zorgen ervoor dat bij te hoge spanning de isolatorketting door de lucht kan worden overbrugd en de te hoge spanning kan worden afgeleid zoals bij de overspanningsafleider, zie 2.2.7.
Ook is de overslaghoorn een bescherming voor de isolator zelf, zodat deze isolator niet defect gaat d.m.v. doorslag (kortsluitstroom naar aarde door de isolator heen).

Hoe ziet het er uit?



Afb. 3.24: Drievoudige afspanketting met drie coronaringen



Afb. 3.25: Ophanging met overslaghoorn (bovenste) en coronaring

3.5.3 Vogelafleiders

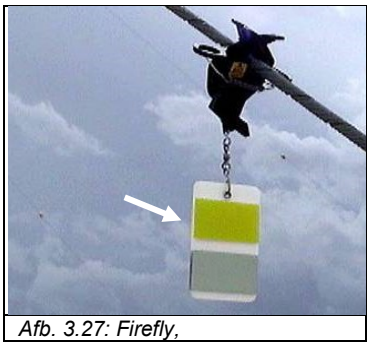
Wat is het?
Bliksemdraden/OPGW zijn dunner dan fasedraden, waardoor ze minder goed zichtbaar zijn voor vogels. Om de vogels toch te waarschuwen tegen de draden, worden er *vogelafleiders* in de bliksemdraden/OPGW gemonteerd.

Hoe werkt het?
De vogelafleider zit vast aan een geleider en zorgt dat de geleider beter zichtbaar wordt.

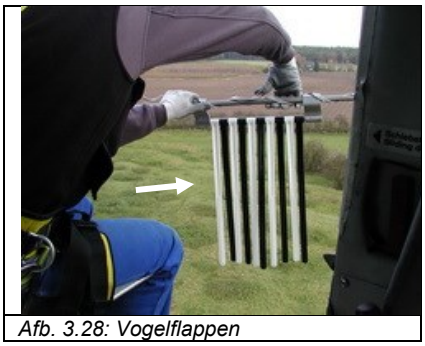
Hoe ziet het eruit?
Deze vogelafleiders komen in diverse uitvoeringen voor. Op afbeelding 3.26 is de meest gangbare (varkensstaart) weergegeven. Daarnaast zijn er ook fireflies (ook zichtbaar in schemering) en vogelflappen.



Afb. 3.26: Varkensstaart



Afb. 3.27: Firefly,



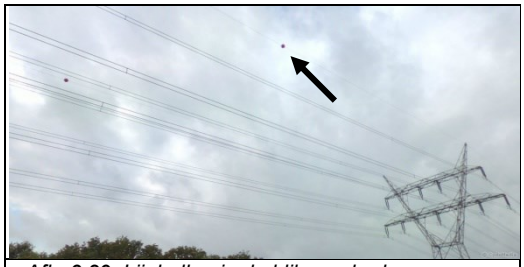
Afb. 3.28: Vogelflappen

3.5.4 Lijnbollen

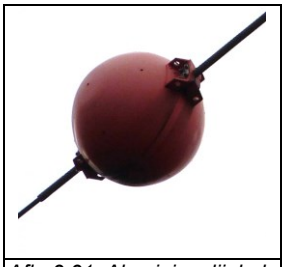
Wat is het?
Lijnbollen of *markeeringsbol* zijn bollen met een minimale diameter van 60 cm.
Deze bollen worden aangebracht op de bliksemdraden tussen de masten van bovenlijnen. Ze worden veelal toegepast nabij vliegvelden en bij zeer hoge masten.

Hoe werkt het?
De bollen zijn van kunststof of aluminium en zijn alleen bedoeld voor visuele markering.
Door de grootte van de bol en soms ook kleuraanduiding zijn ze voor het oog sneller en op grotere afstand (ca 1200m) te detecteren dan de draden alleen.

Hoe ziet het eruit?
De diameter kan variëren van 60 tot 130 cm, evenals de onderlinge afstand van respectievelijk 30 tot 40 meter. Afwisselend worden rode en witte bollen toegepast.


Afb. 3.29: Lijnbollen in de bliksemdraden


Afb. 3.30: Kunststof lijnbol


Afb. 3.31: Aluminium lijnbol

3.6 Multifunctionele Hoogspanningsmast

Hoogspanningsmasten kunnen soms ook voor andere doeleinden gebruikt worden.

3.6.1 Zendmasten

Wat is het?
Hoogspanningsmasten worden ook gebruikt als *zendmast* voor bijvoorbeeld mobile telefonie. De top van de hoogspanningsmast wordt verwijderd en er worden zenders op geplaatst.
Ook komt het voor dat zendapparatuur op een lagere plaats aan de mast wordt gemonteerd.

Hoe ziet het eruit?


Afb. 3.32: Zenders in top van hoogspanningsmast

4. Kabel en onderdelen

4.1 Kabel

Wat is het?
Voor ondergrondse verbindingen worden kabels gebruikt. Een *kabel* is elektrisch geleidend materiaal (geleider) dat omvat wordt door elektrisch isolerend materiaal (isolatie). De isolatie en afscherming van die geleider is kenmerkend voor een kabel.
Voor extra hoge spanningen (hoger dan 220.000 Volt) is het gebruik van kabels, ten opzichte van bovenlijnen, nog erg duur. Bij lagere spanningen (150.000 Volt en lager) en vooral in stedelijke gebieden wordt wel veel kabel gebruikt.

Hoe werkt het?
De *geleider* zit in het hart van de kabel en zorgt ervoor dat over de lengte van de kabel de stroom getransporteerd wordt van het begin naar het eind van de verbinding.
In tegenstelling tot een lijn (die bovengronds hangt) moet een in de grond (aarde=geleidend) geplaatste geleider elektrisch geïsoleerd zijn van zijn omgeving. Zo voorkomen we energieverlies en is de elektrische energie ook te controleren en te beveiligen.
Bij huidige kabels is de isolatie meestal van kunststof, dit in tegenstelling tot bovenlijnen waarbij de isolatie lucht is. Door de kunststof isolatie kan een kabel compact worden gehouden en kan men de buitenzijde van de kabel aanraken, zonder de spanning te voelen.
De diameter van de kabel (dus ook de maximale stroom) is beperkt, daarom komt het voor dat er per fase soms meerdere 1 fasekabels gelegd moeten worden.

Hoe ziet het er uit?
Oudere (50 jaar geleden) kabels werden veelal geïsoleerd door in papier gedrenkte olie.
Andere typen kabels zijn onder andere: *offshore-kabel*, *oliekabels*, gasgevulde kabelsystemen en de citykabel.



Afb. 4.1: Oliedrukkabel



Afb. 4.2: Doorsnede offshore-kabel met twee geleiders

4.2 Toepassing

Wat is het?
Kabels kunnen net zoals lijnen gelijkspanning of wisselspanning voeren.
Een hoogspanningskabel voor gelijkspanning wordt in het Engels vaak aangeduid als *HVDC*-cable (High Voltage Direct Current).

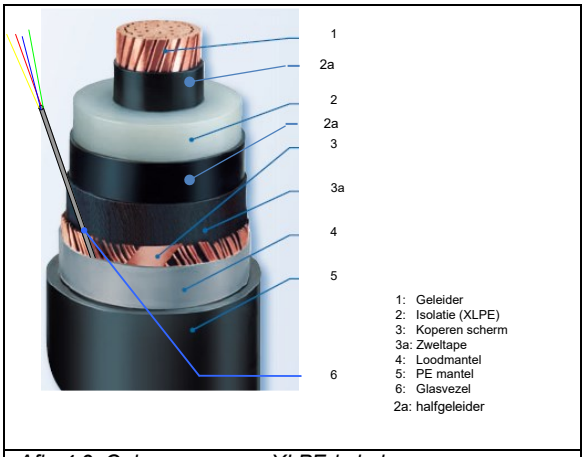
Hoe werkt het?
In theorie zit er in de opbouw van een kabel voor wisselspanning of gelijkspanning wel degelijk verschil, maar het gaat voor dit document te ver om daarover uitleg te geven.

Hoe ziet het er uit?
Voor wisselspanning of gelijkspanning zien kabels er van buiten hetzelfde uit. Hoogspanningskabels voor wisselspanning zijn veelal in groepen van drie kabels gelegd, m.b.t het driefasen-systeem van het elektriciteitsnet. Voor gelijkspanning zijn het veelal slechts twee kabels, m.b.t. de plus- en de min-aansluiting, of zoals in afbeelding 4.2 één kabel met twee geleiders.

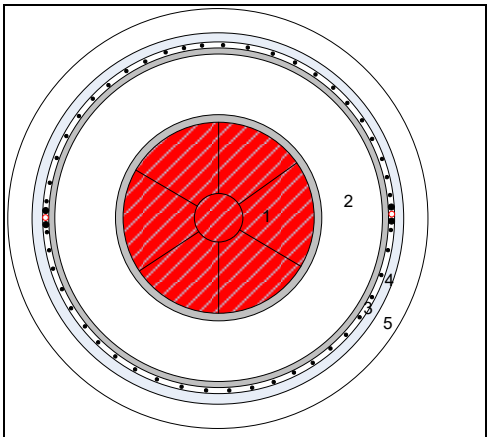
4.3 Opbouw XLPE-kabel

Wat is het?
XLPE is een door kunststof geïsoleerde kabel. XLPE is een scheikundige benaming voor kunststof en staat voor PolyEtheen met moleculaire verbindingen tussen PE-ketens (Crosslinked polyethene).

Hoe ziet het eruit?



Afb. 4.3: Opbouw van een XLPE-kabel



Afb. 4.4: Dwarsdoorsnede geleider

4.3.1 Geleider

Wat is het?
De geleider (op afbeelding 4.4 aangegeven in rood) is het stroomvoerende deel van de kabel.

Hoe werkt het?
De doorsnede van de geleider bepaalt de maximaal toelaatbare stroomsterkte.
Er zijn drie soorten geleiders:

- *Massieve geleider*, die vooral wordt toegepast voor aluminium geleiders.
- *Geslagen geleiders*, die opgebouwd zijn uit verschillende strengen.
- *Milliken constructie*, dit is een geslagen geleider die in segmenten is uitgevoerd.

4.3.2 Isolatie

Wat is het?
De *isolatie* van een kabel isoleert de stroomvoerende geleider om aanraking van geleidende delen te voorkomen.

Hoe werkt het?
In het verleden werd de isolerende laag van een kabel geconstrueerd met papierwikkelingen die geïmpregneerd werden met olie. Tegenwoordig wordt vooral kunststof gebruikt als isolatiemateriaal.

4.3.3 Geleiderscherm en isolatiescherm (halfgeleidend materiaal)

Wat is het?
Het *geleiderscherm* en het isolatiescherm zorgen voor de sturing (vervorming) van het elektrische veld in de isolatie. Daardoor ontstaat vanaf de geleider over de dikte van de isolatie overal dezelfde spanningsafbouw (van bijvoorbeeld 180 kV naar 0 volt). Dit voorkomt dat de spanning op een bepaalde plek in de isolatie te hoog wordt, doorbrandt en een kettingreactie op gang brengt, waardoor een kortsluiting kan ontstaan.

Hoe werkt het?
Deze schermen zijn van een *halfgeleidend materiaal*. Dit zijn materialen waarvan de geleidbaarheid kan worden bepaald door het toevoegen van verontreinigingen (samenstellen van stoffen met tegenovergestelde werking). De geleidbaarheid van dit materiaal zit tussen die van een geleider en een isolator in.

4.3.4 Koperscherm

Wat is het?
Het *koperscherm* in een kabel geleidt de stroom die voorkomt bij gebruik van de kabel. Daarnaast maakt het onderdeel uit van het aardingsysteem van het betreffende hoogspanningsnet en kan het kortsluitstromen transporteren.

Hoe werkt het?
Metalen lange dunne strippen zijn om de geleiderisolatie heen gewikkeld en vormen over de hele kabellengte een goed elektrisch geleidend scherm. Dit scherm wordt vaak gecombineerd met zweltape dat zorgt voor de *langswaterdichtheid* (waterdichtheid over de lengte van de kabel).

4.3.5 Loodmantel

Wat is het?
De *loodmantel* zorgt vooral voor de *dwarswaterdichtheid* (waterdichtheid loodrecht op de kabel) van een kabel en voorkomt het indringen van water en waterdamp.

Hoe werkt het?
Omdat lood een geleider is en direct in contact staat met het koperen scherm, deelt deze laag ook gedeeltelijk de functie van het koperen scherm. Er zijn ook constructies waarbij de loodmantel het koperen scherm in zijn geheel vervangt. In dat geval is de loodmantel een stuk dikker.

4.3.6 PE-Mantel

Wat is het?
PE staat voor Polyetheen (vroeger Polyethyleen), oftewel kunststof. Deze zogeheten mantelisolatie zorgt voor een elektrische afscherming van de mantel.

Hoe werkt het?
De PE-afscherming voorkomt mechanische beschadigingen en zorgt voor het elektrisch isoleren van de buitenmantel (koperen scherm + loodmantel).

4.3.7 Glasvezel

Wat is het?
Steeds meer kabels worden uitgevoerd met een *geïntegreerde glasvezel*. Deze haardunne vezel van glas wordt gebruikt om de temperatuur binnen de kabel te meten.

Hoe werkt het?
Door het thermische gedrag van de kabel te monitoren en te voorspellen wordt een efficiënt gebruik van de transmissiecapaciteit mogelijk gemaakt. De glasvezel is geïntegreerd in het koperen scherm binnen een RVS-buisje, dat gevuld is met gel.

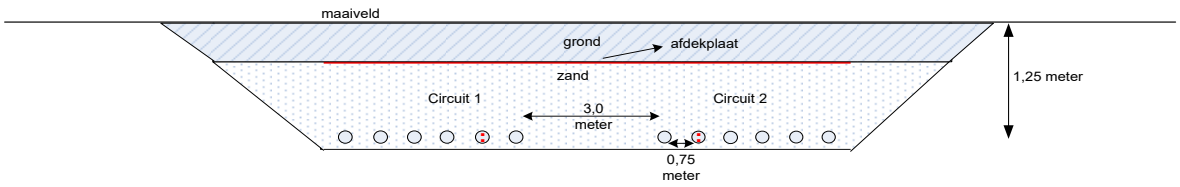
4.4 Kabelsysteem

Wat is het?
Een *kabelsysteem* bestaat uit drie basiscomponenten: een energiekabels, Joints (verbindingsmoffen en crossbondingmoffen) en overgangsgarnituren (eindsluitingen en toestelinvoeren).
De route waar de kabels worden gelegd, wordt net als bij hoogspanningslijnen tracé genoemd. Een groep kabels bij elkaar wordt *kabelbed* genoemd.
De kabels kunnen over dit tracé in een open-ontgraving of met een boring in de grond getrokken worden.

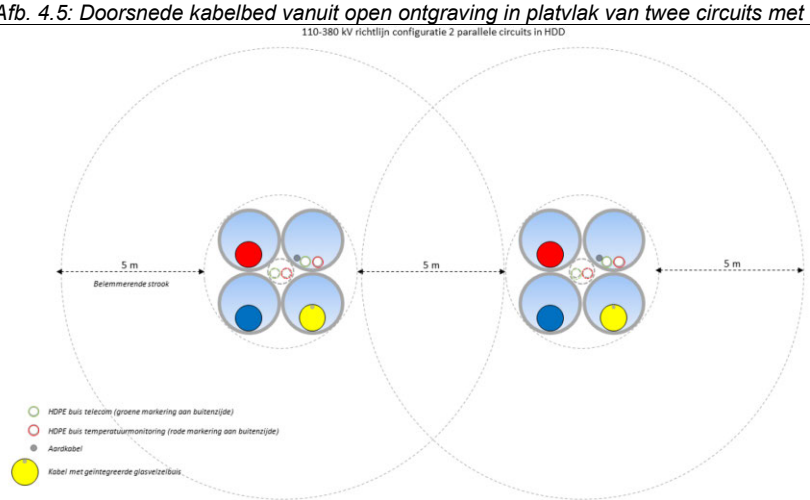
Hoe werkt het?
Doorgaans wordt een hoogspanningskabel in de grond aangebracht op een diepte van 1.20 meter d.m.v. *open-ontgraving*. Dit betekent dat over de route van de te leggen kabels de grond eerst geheel verwijderd wordt, om daarna weer terug te leggen. In onderstaande figuur is een doorsnede weergegeven van een kabelsysteem waarin twee 380 kV circuits te zien zijn die elk bestaan uit drie fasen met twee kabels per fase (in totaal dus 12 kabels). De kabels zijn hierbij in *platvlak* (naast elkaar) gelegd, zodat de kabels elkaar niet te veel opwarmen en de kabels meer stroom kunnen transporteren.

Als kabels aangelegd worden met een *boring*, hoeft de grond niet eerst verwijderd te worden en kan eventueel op diepte onder bestaande constructies worden gelegd. Vaak wordt de term *HDD* (Horizontal Directiontal Drilling) gebruikt om een boring of boorlocatie aan te geven.
Na het boren van een gat, worden eerst de *HDPE*-buizen getrokken en daarna worden daarin de kabels getrokken.

Hoe ziet het eruit?



Afb. 4.5: Doorsnede kabelbed vanuit open ontgraving in platvlak van twee circuits met 2x1-fasekabels (= 6 kabels per circuit)



Afb. 4.6: Doorsnede HDD van twee circuits met 1x1-fasekabels (= 3 kabels per circuit). Ook systeemondersteunende kabels zijn aangegeven.



Afb. 4.7: Kabelbed van drie 10kV circuits met elk drie fasen



Afb. 4.8: 150 kV kabels die door buizen onder een weg worden getrokken

4.5 Joints

Een hoogspanningsverbinding heeft al gauw een lengte van tientallen kilometers. Een hoogspanningskabel kan niet in één stuk worden vervoerd en wordt daarom in delen aangeleverd. Deze delen zullen ter plaatse weer aan elkaar gemaakt moeten worden.

Wat is het?
Een *joint* (ook wel *verbindingsgarnituur* of *mof* genoemd) is een bescherming van de plek waar kabeleinden met elkaar zijn verbonden. De joint bestaat uit twee op elkaar passende schalen.

Hoe werkt het?
De joint bestaat uit een binnenwerk, isolatie en een schaal. In het binnenwerk wordt de elektrische doorverbinding gemaakt. De schaal (of schaaldelen) zorgt voor mechanische bescherming en trekontlasting. Na montage wordt de joint gevuld met olie of hars waarmee de joint waterdicht wordt en het binnenwerk geheel geïsoleerd is.
Joints zijn te onderscheiden in spanningsniveau, type kabel (eenfasig of driefasig) en doel.

4.5.1 Strait joints

Wat is het?
Een *strait Joint* is een rechtstreekse doorverbinding van twee kabeleinden.

Hoe ziet het eruit?



Figuur 4.9: Voorgevormde 1-fase verbindingsmof met klick-fitt



Afb. 4.10: Open 3-fasen kabeljoint met schaaldelen voor 11 kV kabel

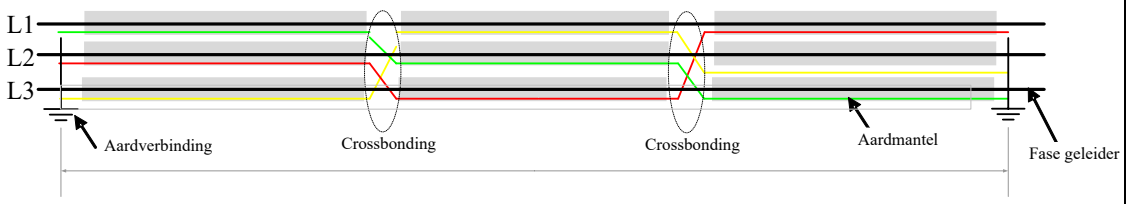


Afb. 4.11: Gesloten 1-fase kabeljoint voor 150kV kabel

4.5.2 Crossbonding joint

Wat is het?
Een *crossbonding* joint is in feite een standaard joint maar met de mogelijkheid om met externe aansluitingen de mantels van de kabels kruislings met elkaar te verbinden.

Hoe werkt het?
Wetende dat bij driefasen systemen de spanning onderling (van elke fase) 1/3 anders is, kun je de mantelstromen daarmee ook beïnvloeden. Door de mantels van de drie fasen steeds op 1/3 van de kabellengte met elkaar te kruisen, beperk je ongewenste invloeden van de mantelstromen in het koperscherm en loodmantel, omdat elke mantel dan dezelfde beïnvloeding krijgt.
Vanuit de joint worden de zes aansluitingen op de mantels naar een plaats geleidt waar de feitelijke verbinding gemaakt kan worden.



Afb.4.12: Crossbonding van aardmantels voor een driefase systeem

Hoe ziet het eruit?



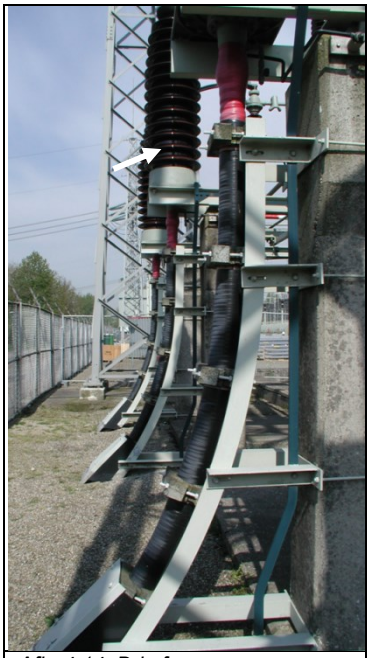
Afb. 4.13: Crossbondingput met de mantelaansluitpunten

4.6 Eindsluitingen

Wat is het?
Eindsluitingen (ookwel kabeleindsluitingen genoemd) brengen de verbinding tot stand tussen het bovengrondse systeem (station of bovengrondse lijn) en het kabelsysteem. Als dit in een verbinding buiten het hoogspanningsstation plaatsvindt, wordt deze eindsluiting ook wel *opstijgpunt* (OSP) genoemd. Daarnaast kan een kabel direct worden ingevoerd in een toestel (of apparaat), dan wordt de eindsluiting een *toestelinvoer* genoemd

Hoe werkt het?
Er zijn oliegevulde en droge eindsluitingen. Droge eindsluitingen zijn geheel van kunststof. Op het spanningsniveau 380 kV zijn nog geen droge buiten opgestelde eindsluitingen beschikbaar.
Oliegevuld houdt in dat het isolatiemedium uit olie bestaat. Aan de eindsluiting moet dan ook een *expansievat* gekoppeld worden om het volumeverschil van de olie bij temperatuurschommelingen op te vangen. De lengte van de eindsluiting (380 kV) bedraagt circa 5 meter en de doorsnede circa 0,55 meter.
Van een HVDC-kabel kan de eindsluiting wel 10 meter bedragen, zie afbeelding 4.16.

Hoe ziet het eruit?



Afb. 4.14: Drie fasen van een eindsluiting op een hoogspanningsstation



Afb. 4.15: Kabeleindsluiting



Afb. 4.16: Kabeleindsluiting (met muurdoorvoer) van een HVDC-kabel

5. Secundaire onderdelen

De secundaire installaties staan veelal bij hoogspanningsstations en realiseren de controle en besturing van de primaire installatie.
De secundaire installaties bevinden zich in ruimten van het centrale gebouw (centraal diensten gebouw) of aparte gebouwtjes bij de aansluiting (veldhuisjes).

Secundaire installaties hebben een centraal deel (algemeen) en een deel voor de primaire aansluitingen (veld).
Het centrale deel bestaat uit: hulpspanningen voor de velden, aansluiting op het externe telecommunicatienetwerk, storingsregistratie van alle velden, railbeveiliging en station apparatuur dat door alle velden gebruikt kan worden.
Het veldafhankelijke deel bestaat uit: besturing van de primaire installatie, meting van primaire installatie, verzamelen en doorzetten van alarmen en meldingen, aansluitingen van benodigde veldapparatuur, hulpspanningen en het interne communicatienetwerk.

5.1 Besturing

De *Besturing* bestaat uit bediening, vergrendeling, meting en meldingen. Het hart hiervan is tegenwoordig het veldbesturingssysteem, maar daarnaast zijn er ook nog andere technische componenten nodig. Per veld komt alles samen in een *veldbesturingskast* of *combikast*.

5.1.1 Bediening

Wat is het?
De bediening staat voor het aansturen (IN- of UIT-schakelen) van actieve primaire componenten (bijvoorbeeld vermogensschakelaars) in het veld, zie ook paragraaf 2.2 .

Hoe werkt het?
De bediening van de hoogspanningsinstallatie gebeurt vanuit het landelijke *bedrijfsvoeringcentrum* (*LBC*) en komt via het telecommunicatienetwerk binnen op de secundaire installatie. Een *veldbesturingssysteem* (*VBS*) controleert de vergrendeling en de status van de installaties en geeft daarna een commando naar een hoogspanningsschakelaar. Deze schakelaar geeft op zijn beurt een standmelding terug.
De verwerking en programmering van deze functies zijn opgenomen in de software van het VBS.

Hoe ziet het er uit?
Met de huidige technieken zit de besturing en vergrendeling van een hoogspanningsaansluiting in één apparaat; het VBS. Maar in de bestaande hoogspanningsinstallaties komen ook nog vele oude installaties voor waarbij de besturing ruimer is opgezet en verdeeld is over meerdere panelen.
Zie afbeelding 5.1 t/m 5.3. Let op: in afbeelding 5.1 zitten *signaalrelais* bovenin, daaronder de VBS (zie pijl) en een aantal bedieningsschakelaars, in het midden een beveiligingsrelais en helemaal onderaan een aantal *zekeringsautomaten*.



Afb. 5.1: besturing en beveiliging in een kast .



Afb. 5.2: VBS met bedieningspaneel en daarachter de aansluitingen (in- en uitgangen).



Afb. 5.3: Bedieningsmogelijkheid opgebouwd in een paneel

5.1.2 Meldingen

Wat is het?
Meldingen geven de status aan van primaire installaties. Er zijn twee typen meldingen te onderscheiden:
- De IN of UIT stand (aan of uit, dicht of open standen) van een schakelaar en *standmeldingen* geven aan in welke stand een schakelaar staat.
- De status (wel of geen storing) van de secundaire installaties.
  Let op: een alarm is een melding die een storing aangeeft waarop een actie uitgevoerd moet worden.

Hoe werkt het?
Meldingen worden lokaal, in het veld, gepresenteerd en ook via het telecommunicatienetwerk naar het LBC verstuurd. Afhankelijk van het type melding wordt automatisch (via vergrendelingen) of via menselijke interventie actie ondernomen.
Een *HS-schakelaar* in het veld geeft via een stang de stand door aan een schakelwals. Bij de IN of UIT stand van de vermogensschakelaar heeft de stang een andere positie waardoor de schakelwals weet, op welke stand de vermogensschakelaar staat. De *schakelwals,* zie afbeelding 7, geeft de stand door aan de secundaire installatie.
Via het telecommunicatienetwerk wordt deze informatie, die gezamenlijk signalering wordt genoemd, ook naar het landelijk bedrijfsvoeringcentrum verstuurd.

Hoe ziet er uit?
De melding komt vanuit bijvoorbeeld de primaire installatie, zie afbeeldingen 5.4 t/m 5.5, maar wordt zichtbaar op de secundaire bedieningsinstallatie, zie afbeelding 5.2.

5.1.3 Veldmetingen

Wat is het?
Metingen zijn net als standmeldingen terugkoppelingen van de primaire hoogspanningsinstallatie waarmee de secundaire besturing werkt.
De *metingen* maken van de grote stromen en hoge spanningen lagere en veiligere waarden. Als dit niet zou gebeuren, zou de secundaire installatie net zo groot moeten zijn als de primaire installatie en kan er niet veilig aan gewerkt worden.

Hoe werkt het?
Op een primaire installatie staat hoogspanning die geen constante waarde heeft en dus gemeten moet worden. Ook loopt er door de primaire installatie een stroom die varieert en gemeten moet worden. Zie voor de werking paragrafen 2.2.4. Stroomtransformator en 2.2.5 Spanningstransformator.

De lage spanningen en lage stromen worden verwerkt in de secundaire installatie voor zichtbare aanduidingen van de werkelijke meetwaarden en voor beveiligingsapparatuur.
De metingen, meldingen en alarmen worden ter plaatse in het VBS weergegeven.

Hoe ziet er uit?
Zie afbeeldingen 5.6 en 5.7


Afb. 5.4: HS-schakelaar met aandrijfkast


Afb. 5.5: Secundaire aandrijfkast van een schakelaar met zicht op de aandrijfmotor en schakelwals


Afb. 5.6: Primaire spanningstransformator met aansluitkast


Afb. 5.7: Secundaire aansluitkast

5.1.4 Vergrendelingen

Wat is het?
Een vergrendeling bevat een aantal voorwaarden die aangeven of een schakelaar in een hoogspanningsveld mag worden bestuurd. Op basis van een controle op de standen van andere schakelaars wordt bepaald of een schakelaar IN- of UIT-geschakeld mag worden. Hiermee wordt de volgorde van schakelhandelingen in een HS-veld vastgelegd en wordt de kans op menselijke fouten verkleind.

Hoe werkt het?
Vergrendeling wordt opgebouwd uit meldingen en is zodanig samengesteld dat één van een selectie meldingen op IN moet staan (de OF-schakeling) of dat alle meldingen van een selectie op IN moeten staan (de EN-schakeling). Dit wordt samengesteld door *signaalrelais* of in de VBS opgenomen Als de totale voorwaarde geldig is, kan pas een commando (IN of UIT schakeling) worden uitgevoerd.

5.2 Veldapparatuur

Naast aansluiting van het VBS zorgen de secundaire installaties ook voor de aansluiting van de benodigde apparatuur.

5.2.1 De beveiligingsapparatuur

Wat is het?
De beveiligingsapparatuur beschermt de primaire aansluiting door bij een hoogspanningsstoring een uitschakelbevel aan de vermogensschakelaar te geven.

Hoe werkt het?
Bij een storing aan de hoogspanningsinstallatie wordt dit gemeten (gedetecteerd) door de beveiligingsapparatuur. De beveiligingsapparatuur stuurt daarop onder andere een uitschakelcommando naar de aandrijfkast van de vermogensschakelaar. De discipline Beveiliging zorgt voor de instellingen van de beveiligingsapparatuur en geeft aan wat er door secundair aangesloten moet zijn. Zie voor meer informatie hoofdstuk 6.

5.2.2 De storingsschrijver

Wat is het?
De storingsschrijver registreert metingen als beveiligingen in werking treden.

Hoe werkt het?
De storingschrijver wordt beheerd door de onderhoudsafdeling. Bij een storing aan de hoogspanningsinstallatie worden de metingen bewaard, zodat de onderhoudsafdeling later de oorzaak van de storing kan onderzoeken. Storingschrijvers worden minder toegepast, omdat de huidige beveiligingen deze registratiefunctie kunnen overnemen.

5.2.3 Comptabele meting

Wat is het?
De comptabele meting registreert continu metingen in het hoogspanningsnet voor de verrekening met klanten of andere netbeheerders. Comptabele meting is zoals een kWh-meter thuis.

Hoe werkt het?
De comptabele meting wordt door een geautoriseerd bedrijf buiten TenneT beheerd. Dit bedrijf leest de gegevens uit en geeft TenneT en eventueel andere betrokken partijen het resultaat van de metingen, zodat er eerlijk betaald kan worden voor de getransporteerde energie. De metingen moeten worden vertaald, in digitale informatie, om ze te kunnen verzenden over het telecommunicatienetwerk.

Hoe ziet het er uit?
Zie afbeelding 5.8

5.2.4 Point on wave switch.

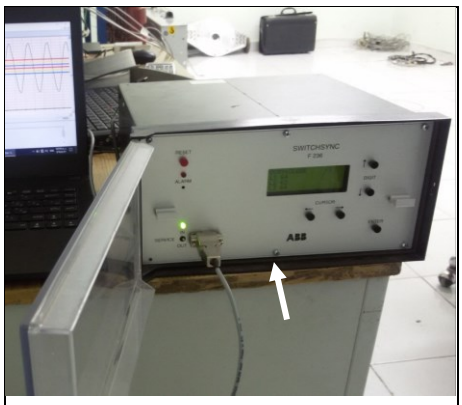
Wat is het?
Point on wave (POW) switch is Engels voor een punt op de golf schakelaar. Het is een apparaat dat een vergrendeling heeft op IN-schakelen van een vermogensschakelaar. De POW switch schakelt IN op een bepaald moment van de wisselspanning. De vermogensschakelaar wordt hiermee gecontroleerd ingeschakeld, zodat er o.a. minder grote inschakel-stromen in het hoogspanningsnet worden veroorzaakt.

Hoe werkt het?
Wisselspanning is niet constant en varieert telkens van positieve naar negatieve spanning (in de vorm van een sinusgolf). De POW 'zoekt' de nul doorgang van de gemeten spanning; bij 50 Hz wisselspanning gaat de spanning elke 10ms door nul volt. Het houdt rekening met de benodigde tijd dat de inschakeling duurt (inschakeltijd) en zorgt dat de vermogensschakelaar op het juiste moment zijn inschakelcommando krijgt en op het punt van de nul volt werkelijk inschakelt.
De POW ontvangt een inschakelcommando op afstand (vanuit het LBC), denkt even na en zoekt het juiste moment en geeft dan het inschakelcommando door aan de vermogensschakelaar.

Hoe ziet het er uit?



Afb. 5.8: comptabele meter (kWh-meter)



Afb. 5.9: POW switch

5.3 Communicatienetwerk

De meeste apparaten op een hoogspanningsstation hebben signaleringen die vaak met andere apparatuur en met het LBC gedeeld worden. Het LBC kan op afstand bedienen waardoor er ook besturingscommando's naar het VBS verstuurd moeten worden. Daarnaast is er telefoon en internet, waar een communicatienetwerk voor nodig is.

Wat is het?
Communicatie betekend informatie uitwisseling tussen een zender en een ontvanger.
Een netwerk bestaat uit een aantal verbindingen om communicatie mogelijk te maken.
Het telecommunicatienetwerk ligt buiten het hoogspanningsstation en verbindt op grote afstand locaties aan elkaar. Zie hiervoor hoofdstuk 7.
Het communicatienetwerk ligt binnen een locatie (het station) en verbindt de communicatieaansluitingen voor apparatuur in een veld.
Communicatieverbindingen tussen apparaten bestaan uit koperkabels, glasvezelkabels of draadloze verbindingen. Draadloze verbindingen worden bij hoogspanning nauwelijks toegepast omdat ze minder betrouwbaar zijn.

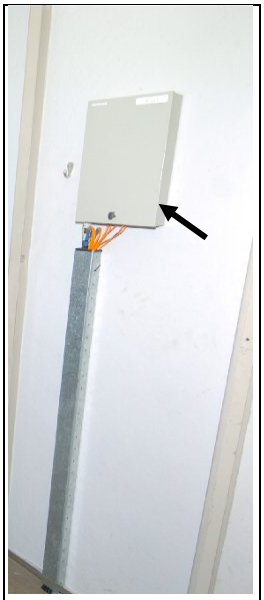
Hoe werkt het?
Voor een hoogspanningsveld komen onder meer het VBS, de beveiliging, de internetaansluiting en de storingschrijver samen op een verzamelkastje (*patchpaneel*) voor glasvezels.

De veldbesturingsystemen (VBS-en) van alle velden komen (via glasvezels) samen op sterkoppelaars, waarna het samengevoegde signaal naar de apparatuur voor het telecommunicatienetwerk wordt gebracht.

De beveiligingen van hoogspanningsverbindingen moeten (via glasvezels) aangesloten worden op *overdrachtapparatuur* (ookwel *optische elektrische omvormers*). Hierdoor kan de beveiliging communiceren met de beveiliging aan andere zijde (het veld en station waar de HS-verbinding aankomt). Zie ook 7.5.1.
Voor de *railbeveiliging* worden alle veldunits (via glasvezels) aan een centrale unit op het desbetreffende station gekoppeld.

Aan het begin en het eind van een glasvezelkabel staat meestal een patchpaneel. Vanuit dit patchpaneel maken glasvezelpatchsnoeren verbinding met de gewenste apparaten. Alle patchpanelen van de velden zijn verbonden met een centraal patchpaneel. Van hieruit worden signalen en informatie functioneel gegroepeerd.

Hoe ziet er uit?



Afb. 5.10: Veld patchpaneel



Afb. 5.11: Centraal patchpaneel



Afb 5.12.: Sterkoppelaars (boven) en optische elektrische omvormers

5.4 Hulpspanningsvoorziening

Wat is het?
De meeste apparatuur op het station heeft een *hulpspanning* nodig om te kunnen werken. Op een hoogspanningsstation komen wisselspanning (230 Volt) en gelijkspanning (220 of 110 Volt) voor. Hulpspanningen worden ook wel *voedingen* genoemd.

Hoe werkt het?
Ook onder bijzondere omstandigheden moeten bepaalde apparaten blijven werken.
Afhankelijk van de benodigde bedrijfszekerheid van een apparaat wordt deze aangesloten op een redundante, preferente, veilige of normale voedingspanning

Redundant is dubbel uitgevoerd, zodat bij uitval van een voeding een andere het direct overneemt.
Preferent heeft een *back-up* voeding via een *noodstroomaggregaat* (NSA), zodat bij uitval na een bepaalde starttijd automatisch de voeding wordt overgenomen.
Veilige spanning is preferent zonder onderbreking (No-break of UPS). Bij uitval nemen accu's voor een bepaalde tijd de voeding direct over. Meestal is de gelijkspanning op stations een veilige hulpspanning.

Vanuit een centraal gebouw op het hoogspanningsstation worden de verschillende spanningen via hoofdverdelers verdeeld naar de secundaire installaties voor de primaire aansluitingen(velden). In het veld wordt de hulpspanning vervolgens verdeeld aar de apparatuur en secundaire installaties.
Elke voedingspanning is beveiligd tegen kortsluiting, zodat een storing van een apparaat nooit een probleem kan veroorzaken voor het gehele hoogspanningsstation. Deze beveiliging gebeurt met een *zekeringsautomaat*

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeeldingen 5.13 t/m 5.15.



Afb. 5.13: Centrale hoofdverdeler voor velden



Afb. 5.14: Centrale accu's voor een veilige voeding



Afb. 5.15: Hulpspanning verdeler in veldhuisje met diverse zekeringsautomaten

5.5 Veldoverschrijdende functies

Naast de eerdergenoemde installaties zijn er ook nog andere functies of installaties die centraal of juist verdeeld zijn opgesteld, zodat ze voor alle velden gebruikt kunnen worden.

Veld overschrijdende functies zijn geen aparte apparaten, maar installatiedelen. Dat wil zeggen dat deze functies meestal per functie zijn opgebouwd uit verschillende apparatuur, signaalrelais en verbindingen daartussen.

5.5.1 APA

Wat is het?
APA staat voor: Automatisch Parallelschakel Apparaat. Deze functie controleert vóór het inschakelen van een vermogensschakelaar in een veld of de hoogspanning aan beide zijde van de nog geopende vermogensschakelaar niet te veel verschilt. Als de hoogspanning wel te veel verschilt en de schakelaar wordt gesloten (IN-stand), dan zal tijdens het inschakelen de netspanning even te laag (onregelmatig) worden.

Hoe werkt het?
De APA ontvangt een meting van de railspanning (voor VS) én van de veldspanning (na VS). Als de vermogensschakelaar van een veld gesloten (IN geschakeld) moet worden, geeft de APA alleen toestemming als de gemeten spanningen nagenoeg gelijk zijn.

Hoe ziet het er uit?
De APA kan in een centraal opgesteld apparaat zijn opgenomen of in de VBS van elk veld afzonderlijk.

5.5.2 SRBV

Wat is het?
SRBV staat voor: Schakelaar ReserveBeVeiliging. Deze functie schakelt na een UIT commando door een beveiliging aan een weigerende vermogensschakelaar, alle andere vermogensschakelaars rond de weigerende vermogensschakelaar UIT. Dit is dus een back-up functie voor de weigerende vermogensschakelaar.

Hoe werkt het?
De SRBV-installatie ontvangt alarmen van beveiligingen of metingen uit de velden. Wanneer een vermogensschakelaar niet uitgaat, zal de SRBV alle omliggende vermogensschakelaars uitschakelen. De uitschakeling is bijna gelijk aan de uitschakeling vanuit een railbeveiliging en daarom wordt deze functie ook wel geïntegreerd in een railbeveiliging.

Hoe ziet er uit?
Conventioneel is de SRBV is verdeeld over (en daarmee onderdeel van) alle secundaire bedieningskasten in de velden. Indien de SRBV is toegevoegd aan de railbeveiliging is deze ook verdeelt over beveiligingskasten (of combikasten) van alle velden.

5.5.3 Stationsvergrendeling

Wat is het?
Stationsvergrendeling staat voor de vergrendelvoorwaarden die verder 'kijken' dan het eigen veld, zoals bijvoorbeeld bij railscheiders. Via de stationsvergrendeling wordt gecontroleerd of er geen railaarder in de IN stand staat, zodat een veld op een rail mag worden ingeschakeld. Of dat alle railscheiders in de UIT stand staan en er daarmee een railaarder kan worden ingeschakeld.

Hoe werkt het?
Alle hiervoor benodigde standmeldingen worden verzameld en doorgegeven naar de andere velden.

Hoe ziet er uit?
De stationvergrendeling is verdeeld over (en daarmee onderdeel van) alle secundaire bedieningskasten in de velden. De functie is van oudsher opgebouwd uit signaalrelais en bedrading, maar zit tegenwoordig grotendeels in de VBS.

5.5.4 Spanningscarrousel

Wat is het?
De *spanningscarrousel* bepaalt de railspanning vanuit een veldspanningsmeting

Hoe werkt het?
Een *spanningscarrousel* wordt gebruikt wanneer niet alle velden van een hoogspanningsstation een spanningstransformator bezitten en toch een spanningsmeting nodig hebben. Via de stand van railscheiders kan worden bepaald op welke rail op het veld (en de spanningstransformator) is ingeschakeld. Daarmee is dit veld een referentie voor die railspanning. Een ander veld dat geen spanningsmeting heeft en ook op dezelfde rail is aangesloten, kan deze referentie gebruiken als 'zijn' spanningsmeting.

Hoe ziet er uit?
De spanningscarrousel is verdeeld over (en daarmee onderdeel van) de secundaire bedieningskasten van alle hoogspanningsvelden op één hoogspanningsstation. De functie is van oudsher opgebouwd uit verschillende signaalrelais en bedrading, maar zit tegenwoordig grotendeels ook in de software van het veldbesturingssysteem VBS, zie afbeelding 5.2.

5.6 Componenten

5.6.1 Schakelaars

Wat is het?
Handbediende Schakelaars zijn mogelijkheden om een elektrische installatie informatie te geven en sturing aan de werking te geven. Net zoals als thuis het lichtknopje, waarmee je kunt bepalen of het licht aan of uit moet zijn.

Hoe werkt het?
In principe is een schakelaar een soort klem, die elektriciteitsdraden elektrisch doorverbindt of onderbreekt. Deze schakelaars zijn dus altijd handbediend, daar waar een hulprelais elektrisch kan worden aangestuurd.
Er zijn diverse schakelaars met elk een eigen naam en functie. Om een beeld te geven, zijn er hier twee genoemd:

- De *LOR-schakelaar* zit op vrijwel alle vermogensschakelaars en heeft het doel om tijdens onderhoud ongewenste schakelingen te voorkomen, als veiligheid voor uitvoerend personeel. Deze schakelaar kent drie standen, waarmee de bediening op lokaal (Local), uit (Off) of afstand (Remote) staat.
- De *aanwezigheidsschakelaar* (vroeger ook aangeduid als HSL; HoofdSchakelaar Lampen) is een schakelaar waarmee de aanwezig van personeel op het station wordt aangegeven. Door het omzetten van een schakelaar, d.m.v. een sleutel van een bevoegd persoon, worden verschillende functies op het hoogspanningsstation lokaal actief, zoals poortbel, intercom en alarmen.

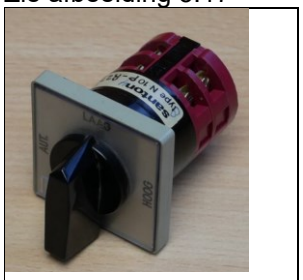
Hoe ziet er uit?
Zie afbeelding 5.16

5.6.2 (Hulp-)relais

Wat is het?
Een *hulprelais* (kortweg relais genoemd) is een door een elektromagneet bediende schakelaar die een willekeurig aantal schakelcontacten kan openen of sluiten. Hiermee kan één schakelcontact worden vermeervoudigd en kun je ook schakelen in gescheiden installaties (en op verschillende spanningsniveaus).

Hoe werkt het?
Door spanning op de schakelspoel in het relais te zetten, zorgt een magnetische veld er voor dat het relais aangetrokken wordt. Hiermee kunnen tegelijkertijd verschillende contacten worden bewogen.
De relais zijn te verdelen in twee hoofdgroepen, *signaalrelais* voor lage stromen en spanningen en vermogensrelais voor hogere stromen en spanningen. Ook zijn er speciale signaalrelais die bijvoorbeeld zeer snel kunnen schakelen of juist tijd vertraagd.

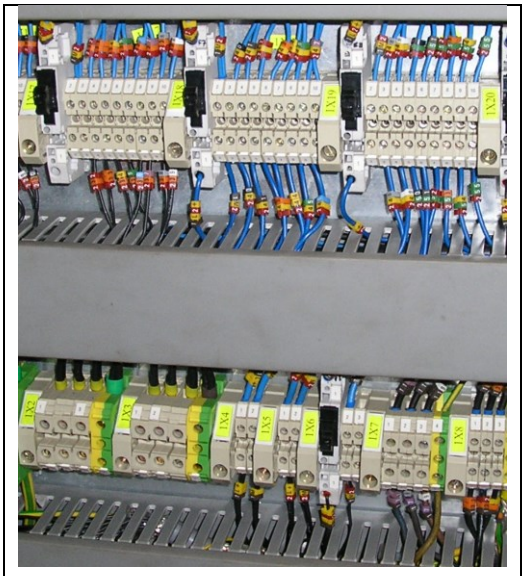
Hoe ziet er uit?
Zie afbeelding 5.17



Afb. 5.16: schakelaars



Afb. 5.17: hulprelais



Afb. 5.18: klemmenstrook

5.6.3 Klemmenstrook

Wat is het?
Een *klemmenstrook* is een rij met klemmen. In de secundaire discipline zijn klemmen verbindingen tussen twee draden, net zoals een kroonsteentje.

Hoe werkt het?
Je haalt een stukje van de isolatie van de elektriciteitsdraad weg totdat de kern van de draad (waar de spanning op staat) zichtbaar is. Dit deel steek je in één zijde van de klem en je doet het zelfde aan de andere zijde van de klem met een andere draad. De klem geleidt de spanning en de stroom, waarmee de twee verschillende draden elektrisch met elkaar verbonden zijn.
Het gemak van een klem is, dat je verschillende kabels (met draden) met elkaar kunt verbinden en dat je op de klem zelf de spanning zou kunnen meten. Ook zijn er klemmen waarmee je kunt schakelen en doorverbinden. Het nadeel van een klem is, dat een draad los zou kunnen raken, bijvoorbeeld door slechte montage.

Hoe ziet er uit?
Zie afbeelding 5.18

6. Beveiligingsonderdelen

Het *beveiligingsrelais* (ook wel relais genoemd) is een apparaat dat een vooraf bepaald deel van de primaire installatie continue controleert op ongewenste onregelmatigheden (ook wel *fout* genoemd, zoals een kortsluiting).
Het beveiligingsrelais is secundair aangesloten in een veld en met name op de meettransformatoren en de vermogenschakelaar. Het relais verricht continu metingen en berekeningen en zet deze berekende waarden af tegen vooraf ingestelde waarden. Na het detecteren van een fout (zoals een kortsluiting op de hoogspanningsverbinding) in het gebied dat bewaakt wordt door de beveiliging, stuurt het apparaat een uitschakelcommando naar de vermogensschakelaar. Als de fout is afgeschakeld, zal er geen (kortsluit)stroom meer lopen en kan het elektriciteitsnet weer normaal functioneren.

6.1 Beveiligingsfilosofie

Beveiligingen worden ingesteld vanuit een groter plan en inzicht. Dit plan, ofwel de *beveiligingsfilosofie*, is een gedachte hoe beveiligingen gezamenlijk zouden moeten functioneren om het hoogspanningsnet betrouwbaar te houden en fouten snel en selectief te kunnen afschakelen.

6.1.1 Betrouwbaarheid

Betrouwbaarheid is gekoppeld aan de leveringszekerheid en de kans dat een fout op een bepaalde plaats de levering van elektrische energie onderbreekt.
Een beveiliging moet altijd reageren als het nodig is, maar mag niet reageren als het niet nodig is! Dit maakt het noodzakelijk dat een beveiligingsfilosofie en de daaruit voortvloeiende instellingen voor elke beveiliging goed doordacht worden.

6.1.2 Redundantie

Vanuit de eis dat een beveiliging altijd moet reageren als het nodig is, worden beveiligingen *redundant* uitgevoerd. Dit wil zeggen dat er twee beveiligingen worden aangesloten die hetzelfde moeten doen. Deze twee beveiligingen moeten zoveel mogelijk gescheiden worden aangesloten zodat één storing er nooit en te nimmer voor kan zorgen dat beide beveiligingen tegelijkertijd niet meer kunnen werken. In één veld hebben beide beveiligingen daarom een eigen voedingspanning en heeft de vermogensschakelaar ook twee gescheiden uitschakelingen. De uitvoering van redundantie heeft dus ook veel invloed op de secundaire installatie.

6.1.3 Selectiviteit

Selectiviteit betekend in de elektriciteit dat voorrang wordt gegeven aan bepaalde beveiligingen. Het doel daarbij is zo snel mogelijk en zo dicht mogelijk rond de locatie van de fout (foutplaats) de fout af te schakelen. Selectiviteit wordt meestal opgezet tussen verschillende velden vermogensschakelaars en met name tussen andere hoogspanningsstations. De meest voorkomende vorm van selectiviteit is tijdvertraging, waarbij een beveiliging een bepaalde tijd zal wachten met het geven van een uitschakelcommando, zodat andere beoogde beveiligingen de tijd krijgen een uitschakelcommando te geven. Door selectiviteit zijn beveiligingen elkaars back-up en grijpen zij in als een van de beveiligingen niet werkt.

6.1.4 Instelverklaring

Een beveiliging maakt onderdeel uit van een beveiligingsplan. De beveiliging zelf is een soort van computer die autonoom kan reageren op een ongewenste verstoring in het hoogspanningsnet. De beveiliging heeft vele instellingen waarop de beveiliging specifiek ingesteld wordt voor de functie en locatie. In moderne beveiligingen worden die instellingen in de software van de beveiliging aangegeven.
Vooraf worden de instellingen beschreven in een instelverklaring, wat een uitgebreid tekstbestand is, waarin leesbaar gevolgd kan worden hoe de beveiliging is ingesteld. De instellingen in de beveiligingen zelf zijn ook direct terug te lezen door met een computer direct verbinding te maken met de beveiliging.

6.2 Soorten beveiligingsrelais

Er zijn diverse soorten beveiligingsrelais, die elk ontworpen zijn voor een specifieke beveiligingsfunctie of een combinatie van verschillende functies.
In de volgende paragrafen worden de meest voorkomende beveiligingen beschreven.

6.2.1 Maximumstroom beveiliging

Hoe werkt het?
Een *maximumstroombeveiliging* zit in een veld en meet alleen de stroom van dit veld. Deze beveiliging reageert op een maximaal toelaatbare stroom. Bij overschrijding van de ingestelde limiet, wordt er een uitschakeling richting de vermogensschakelaar gegeven. Een dergelijke beveiliging is niet selectief. Het is ook mogelijk om hier een tijdvertraging in op te nemen, maar dan wordt de beveiliging meestal *maximumstroomtijd* relais genoemd.

6.2.2 Differentiaal beveiliging

Hoe werkt het?
Differentiaalbeveiligingen vergelijken de in- en uitgaande stroom in het gebied (het beveiligingsgebied in een stukje van het hoogspanningsnet). Een differentiaal beveiliging meet alleen de stroom. Maar deze stroom komt wel van verschillende velden, die vanuit de beveiligingsfilosofie een gebied vormen. In dit gebied geldt wat er in gaat moet er ook uitkomen. Als dat niet gebeurt, wordt er een uitschakeling gegeven aan alle vermogensschakelaars van die velden.
Afhankelijk van de toepassing worden onder andere gebruikt: *langsdifferentiaal* (beveiligingsgebied met twee in-/uitgangen) , *driepuntsdifferentiaal* (beveiligingsgebied met drie in-/uitgangen) of *transformatordifferentiaal* (beveiligingsgebied met alle in-/uitgangen rond een transformator).

6.2.3 Railbeveiliging

Hoe werkt het?
Net als bij een differentiaalbeveiliging wordt de totale ingaande stroom op een rail vergeleken met de uitgaande stroom. De railbeveiliging bepaalt door middel van de scheiderstanden en de vermogens-schakelaar (in het koppelveld en alle velden), welke velden bij de differentiaalvergelijking moet worden meegeteld. Het beveiligingsgebied omvat dan alle aansluitingen (in-/uitgangen) op een rail.
Als er een fout in het gebied wordt gedetecteerd (bijvoorbeeld A-rail of B-rail), wordt een uitschakeling gegeven aan alle vermogensschakelaars waarvan de velden zijn ingeschakeld op de betreffende rail.

6.2.4 Distantie en minimum impedantie beveiliging

Hoe werkt het?
Een distantiebeveiliging meet de stroom en de spanning in een veld en berekent daaruit de weerstand (impedantie) van het hoogspanningsnet. Deze beveiliging heeft vanuit ingestelde waarden ook de minimale weerstand van de verbinding en 'weet' dat wanneer de weerstand lager is dan de ingestelde waarde, er een fout in de verbinding zit. Het is zelfs zo, dat deze beveiliging daarmee de afstand (distantie) kan inschatten en zo ‘weet’ waar de fout in het hoogspanningsnet zich bevindt en kan opmaken of de betreffende vermogensschakelaar direct of met een tijdvertraging uitgeschakeld moet worden. Door in het beveiligingsrelais verschillende *zones* (afstanden) met verschillende uitschakeltijden in te stellen, wordt bepaald of de vermogensschakelaar bij een fout direct, met vertraging óf niet uitgeschakeld moet worden.

6.3 Ontwikkeling van beveiligingsrelais

6.3.1 Mechanisch beveiligingsrelais

Hoe werkt het?
Vroeger werden beveiligingsrelais elektromechanisch opgebouwd uit elektrisch bedienbare contacten (relais). Na verloop van tijd konden instellingen verlopen. Deze instellingen werden daarom regelmatig gecontroleerd en bij afwijkingen opnieuw bijgesteld.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 6.1 op de volgende bladzijde.

6.3.2 Elektronisch

Hoe werkt het?
De opvolger van het mechanische relais is het elektronische relais. In dit relais zijn onder meer de spoeltjes vervangen door elektronica. Dit relais heeft als kenmerk dat bij afwijkingen de instellingen niet meer gecorrigeerd kunnen worden.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 6.2.

6.3.3 Digitaal beveiligingsrelais

Hoe werkt het?
De opvolger van het elektronische beveiligingsrelais is het digitale beveiligingsrelais. In dit relais wordt onder meer de logica niet meer gemaakt door elektronica, maar via digitale (software) instellingen.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 6.3.



Afb. 6.1: Mechanisch beveiligingsrelais



Afb. 6.2: Elektronisch beveiligingsrelais



Afb. 6.3: Digitaal beveiligingsrelais

6.4 Beveiligingskast

Wat is het?
Een beveiligingsrelais wordt altijd in een secundaire installatiekast geplaatst. In deze kast kunnen meerdere apparaten zijn gemonteerd. Via de achterzijde van het beveiligingsrelais wordt het beveiligingsrelais aangesloten op secundaire en primaire componenten in het station.
Voor 110 en 150 kV stations worden beveiligingskasten vaak gecombineerd met besturingskasten. Deze kasten worden dan *combikasten* genoemd.

Hoe werkt het?
Voedingsspanning, metingen, signaleringen, uitschakelcommando`s en communicatiemiddelen worden in deze beveiligingskast aan het beveiligingsrelais aangesloten. Sommige functies worden gecombineerd. Voor het combineren en aansluiten van kabels en draden worden klemmen gebruikt.

Hoe ziet het eruit?
Zie afbeelding 6.4 en 6.5.



Afb. 6.4: Beveiligingskast met minimum impedantie (boven) en railbeveiliging (midden).



Afb. 6.5: Combikast (beveiliging en besturing) met VBS (boven) en twee differentiaalbeveiligingen (onder).

7. Telecommunicatie onderdelen

Wat is het?
Telecommunicatie is het zenden en ontvangen van *informatie* over lange afstand. Er is een verbinding, een verzender en een ontvanger nodig.

Hoe werkt het?
Het telecommunicatienetwerk zorgt ervoor dat het Landelijke Besturing Centrum (LBC) het hoogspanningsnet centraal kan controleren en bedienen. Bij TenneT wordt telecommunicatie gebruikt om:

- De beveiligingsapparatuur tussen hoogspanningsstations met elkaar te laten communiceren;
- Lokale meetgegevens van onder meer spanning, stroom en vermogen te zenden naar het LBC;
- Vanuit het LBC Arnhem of Ede elk hoogspanningsstation te bedienen en te controleren;
- Hoogspanningsstations van kantoorautomatisering en telefonie te voorzien.

7.1 Informatie

Wat is het?
Informatie (ook wel *data* genoemd) is bij telecommunicatie alles wat over een bepaalde afstand gecommuniceerd moet worden, zoals een telefoongesprek of een internetsite, beveiligingssignalen en VBS-besturing.

Hoe werkt het?
Informatie wordt gecodeerd om zoveel mogelijk data over één verbinding te transporteren, maar ook om te controleren of verzonden informatie goed aangekomen is. Bijvoorbeeld: ‘hallo’ kan worden gezonden als 8,1,12,12,15,48. Elke letter wordt een cijfer en als controle aangevuld met de som van de cijfers.
Er zijn vele soorten coderingen (ook wel *protocollen* genoemd) aanwezig, om de verstuurde data te controleren of de data goed verstuurd zijn. Data kan analoog of digitaal verstuurd worden. Protocollen zijn daarmee de vastgelegde afspraken over de manier waarop informatie wordt overgestuurd.
Bij *analoog* kan bijvoorbeeld de spanning op een kabel telkens in een korte periode wisselen van 8 naar 1 naar 12 enz en ook tussenliggende waarden aannemen.
Bij *digitaal* wordt de 8 weer gecodeerd naar een code met 1 of 0, bijvoorbeeld 00001000. De code wordt nu wel langer, maar is veel eenvoudiger en bestaat alleen uit JA en NEE, waardoor tussenliggende waarden zoals MISSCHIEN of EEN BEETJE niet meer voorkomen. Een 1 of 0 wordt een *bit* (afgekort tot b) genoemd. Een byte (afgekort tot B) die bij opslag van data wordt gebruikt, bestaat uit 8 bits.

7.2 Verbinding (vaste telecommunicatieverbinding)

Wat is het?
Een vaste telecommunicatieverbinding is een draad of kabel die bestaat uit koper of glas en geschikt is voor het transport van telecommunicatie. Hierdoor kan informatie over een lange afstand worden verzonden. Er zijn koperkabels en glasvezelkabels.

7.2.1 Koperkabels

Wat is het?
Een koperkabel kan zowel analoge als digitale informatie verzenden, maar is gevoelig voor stoorsignalen zoals bliksem, spanningsvelden en magneetvelden. Daarnaast heeft een koperkabel een beperkte datacapaciteit en wordt koper als materiaal steeds duurder. Het in stand houden en beheren van het kopernetwerk is bovendien duur, omdat reparaties veel tijd kosten en de kennis van dit soort netwerken afneemt.

7.2.2 Glasvezelkabels

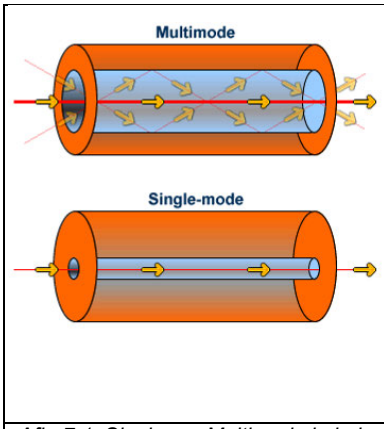
Wat is het?
Glasvezel kan digitale informatie op hoge snelheid verzenden, is ongevoelig voor stoorsignalen van buiten en het is moeilijker om er data van af te tappen (af te luisteren) dan bij een koperkabel. Omdat stoorsignalen op een hoogspanningsstation vaak voorkomen, door de magnetische velden en elektrische velden, en we niet willen dat het hoogspanningsnet ongeoorloofd door anderen bediend wordt, zijn de hoge betrouwbaarheid (zekerheid van goede werking) en veiligheid doorslaggevend voor het gebruik van glasvezel.

Soorten glasvezels
Er zijn twee soorten glasvezel, Multimode en Singlemode. De buitendiameter van beide glasvezels is nagenoeg gelijk. De huidige standaard diameter is zo'n 125 μm (=125 micrometer of 0,000125 meter).

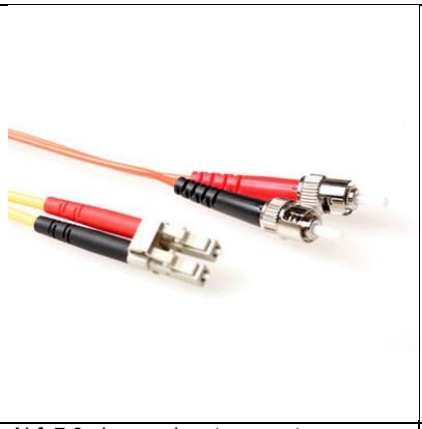
Multimode
De *Multimode*-vezel is geschikt voor kortere afstanden met lagere snelheden. Het inkoppelen van het licht in de Multimode-vezel is gemakkelijker dan bij de Singlemode-vezel, door de grotere kerndiameter. Deze vezeltypen hebben een kerndoorsnede van 50 of 62,5 μm.
Een telecommunicatienet met multimode kabels (en bijbehorende apparatuur) is in vergelijking met de singlemode goedkoper.

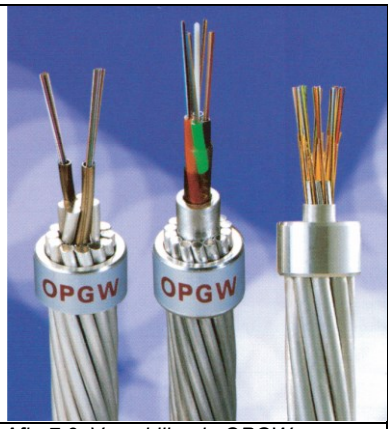
Singlemode
De *Singlemode*-vezel is geschikt voor grotere afstanden en hoge bit-rates. De Singlemode-vezel maakt datatransmissie mogelijk met snelheden van meer dan één terrabit per seconde. Deze vezeltypen hebben een kerndoorsnede van 7 tot 9 μm. Deze glasvezels zijn onderdeel van het telecommunicatienet en kunnen op allerlei wijzen zijn uitgevoerd. Bijvoorbeeld in de 220 en 380kV netten is deze glasvezel opgenomen in de bliksemdraden van de hoogspanningslijn, zogeheten *OPGW*, zie ook 0.
Binnen een telecomnetwerk met singlemode wordt apparatuur gebruikt met relatief dure lasers.

Hoe ziet het er uit?



Afb. 7.1: Single- en Multimode kabels


Abf. 7.2 glasvezel met connector



Afb. 7.3: Verschillende OPGW-kabeleindes

7.3 Zender-ontvanger

Wat is het?
Bij glasvezel is de zender een laserapparaat dat licht uitzendt. De ontvanger is een lichtgevoelig apparaat dat het licht opvangt. Meestal is dit één apparaat dit kan zenden én ontvangen.
Bij multimode netwerken kan een goedkopere LED of een VCSEL (laserdiode) worden toegepast in plaats van een laser.

Hoe werkt het?
De *laser* zendt een knipperende (1 of 0) lichtstraal uit, die via een glasvezel naar de ontvanger gebracht wordt. De zender en ontvanger zitten vaak in één apparaat. In de zender-ontvanger wordt gecontroleerd wat er met de ontvangen informatie gedaan moet worden: of deze er op de locatie uit moet of dat deze nog verder verstuurd moet worden naar de volgende locatie.

7.4 Telecommunicatienet

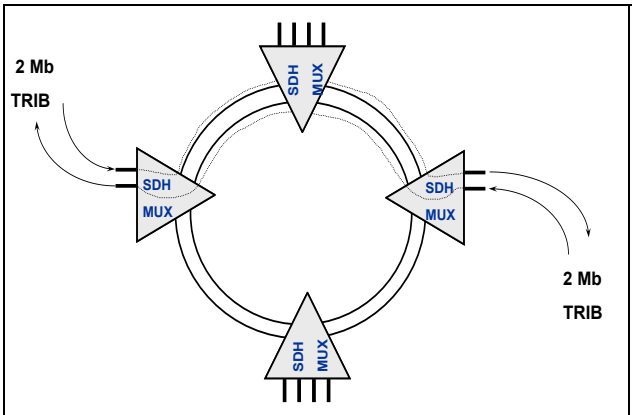
Wat is het?
Het telecommunicatienet zijn alle telecommunicatieverbindingen buiten het hoogspanningsstation. Op punten waar zender-ontvangers of versterkers staan, kunnen de verbindingen aan elkaar gekoppeld worden zodat het een netwerk vormt.
TenneT heeft een eigen telecommunicatienetwerk en aangezien dit de ruggengraat is van de telecommunicatie wordt dit *backbone* genoemd.

Hoe werkt het?
Het telecommunicatienetwerk werkt net zoals een elektriciteitsnetwerk of rijkswegennet. Als je een aansluiting hebt, kun je zenden (leveren) of ontvangen. Via een netwerk kun je er voor zorgen dat er alternatieve wegen zijn.
Een telecommunicatienet wordt voor een bepaalde functionaliteit ontworpen, denk aan bescherming, betrouwbaarheid en snelheid. Dit wordt in de volgende paragrafen toegelicht.

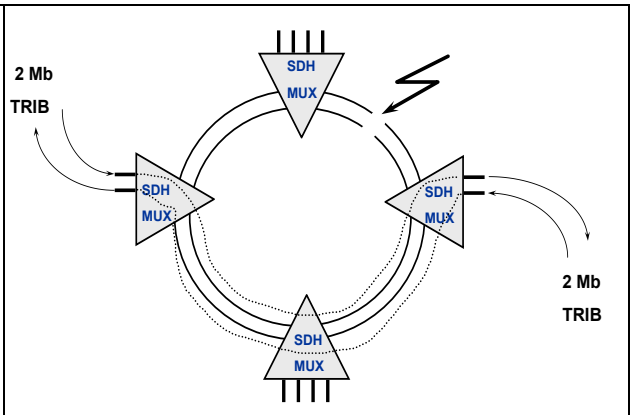
7.4.1 Protectie en Redundantie

Wat is het?
Onder *protectie* verstaan we de bescherming van onze telecommunicatieverbindingen.
Redundantie is het dubbel uitvoeren van een verbinding en apparatuur, zodat bij uitval van één verbinding of apparaat de totale verbinding niet wegvalt.

Hoe werkt het?
Om te voorkomen dat bij een glasvezelbreuk een station geïsoleerd komt te liggen, wordt er gebruik gemaakt van een ringstructuur. Door deze ringstructuur is het mogelijk om de verbindingen te voorzien van protectie. Dit houdt in dat er een primaire route is en een secundaire route. Deze routes worden gecontroleerd door een zogeheten *managementsysteem*.
In de afbeelding 7.4 en 7.5 is te zien hoe een 2 Mb/s signaal eerst via de bovenkant loopt. Wanneer er nu een onderbreking komt in het glasvezelnetwerk worden alle signalen omgezet van de primaire naar de secundaire route. Het 2 Mb/s signaal loopt nu via de onderkant van het netwerk. Ook komt er op het managementsysteem een melding dat er een onderbreking is in de verbinding. De ringstructuur bestaat uit add/drop-Multiplexers (*MUX*). Dit zijn de driehoekjes in de tekening, die met behulp van een dubbele glasvezel met elkaar zijn verbonden. Het netwerk van TenneT bestaat uit twee van deze ringen A en B, op afbeelding 7.4 is één ring getekend.



Afb.7.4: Redundantie Primaire route



Afb.7.5: Redundantie Secundaire route

Niet alle signalen mogen worden voorzien van protectie. De differentiaalbeveiliging mag geen protectie hebben, omdat door het omschakelen het voor kan komen dat alleen het *transmit-signaal* (zenden) of alleen het *receive-signaal* (ontvangen) omschakelt waardoor de looptijden erg kunnen variëren tussen transmit en receive. Dit kan bijvoorbeeld een differentiaal beveiliging voor een hoogspanningsinstallatie ongewenst laten functioneren. Op afbeelding 7.5 is een dubbele omschakeling te zien waardoor eventuele protectie mogelijk zou zijn. De apparatuur die TenneT nu gebruikt heeft deze mogelijkheid niet. Daarom wordt protectie van het differentiaalbeveiliging niet toegepast. Het wel of niet voorzien van protectie wordt geregeld via het managementsysteem in Arnhem of Ede.

7.4.2 Snelheid

Wat is het?
Snelheid (ook wel *bandbreedte* genoemd) is de hoeveelheid informatie (data) die in één seconde van punt A naar punt B getransporteerd kan worden. De aanduiding voor snelheid wordt aangegeven in bits per seconden (*b/s*) De snelheid van een netwerk wordt bepaald door de zender en ontvanger én de verbinding.

Hoe werkt het?
De informatie wordt digitaal verstuurd, dus als nullen en enen, waarvan elk signaal een bit wordt genoemd. Om één megabit per seconde (= 1Mb/s wat is afgerond vanuit een standaard 1.024.000 bits per seconde) te kunnen versturen moet de laser één miljoen vierentwintig duizend keer binnen één seconde de lichtstraal aan- en uitzetten.
Om over de hele wereld makkelijker data tussen verschillende apparatuur te kunnen versturen, zijn er standaard snelheden in het leven geroepen (*STM*: Synchrone Transfer Mode Frames).

Het STM-1-frame is het frame met de laagste snelheid in glasvezel: 155 Mb/s.
SDH-signalen met hogere bandbreedte worden aangeduid met STM-n waarbij n de bandbreedte factor ten opzichte van een STM-1 aangeeft.
De volgende snelheden zijn gestandaardiseerd, dit geldt alleen voor de versturing via SDH-systemen.

STM - 0	51,84 Mb/s	= radioverbinding
STM - 1	155,52 Mb/s	= overige verbindingen
STM - 4	622,08 Mb/s	= overige verbindingen
STM - 16	2488,32 Mb/s	= TenneT telecommunicatie netwerk (backbone)
STM - 64	9953,28 Mb/s	
STM - 256	39813,12 Mb/s	= 40 Gb/s

Let op: *looptijd* is de tijdsduur dat een signaal er uiteindelijk over doet van een zender naar een ontvanger te gaan. De looptijd is daarmee afhankelijk van de snelheid en van de afstand.

De verbinding (glasvezels) dienen correct te zijn afgestemd op de zender en ontvanger in het telecommunicatienet. Maar er zijn ook mogelijkheden om de snelheid op bestaande verbindingen toch te verhogen, zie daarvoor bijv. paragraaf 7.6.4 WDM.

7.4.3 ***Synchronisatie***

Wat is het?
In deze context bedoelen we met synchronisatie het gelijk laten lopen van de tijd in alle add/drop-multiplexers in het netwerk.

Hoe werkt het?
In het netwerk heb je een zeer nauwkeurige klok nodig. Deze klok wordt doorgegeven via het glasvezelnetwerk en zorgt ervoor dat het hele netwerk voorzien is van dezelfde tijd. In Zwolle staat de primaire klok en in Arnhem staat de back-up klok. Als eerste wordt de klok van het GPS-systeem gebruikt en als tweede klok wordt gebruik gemaakt van de *Loran-C* (Long Range Navigation) klok. De Loran-C klok is een Amerikaans militair systeem dat gebruikt werd als positiebepaling voor de marine. Dit systeem maakt ook gebruik van een nauwkeurige klok en wordt nog steeds door de scheepvaart gebruikt.

7.5 Toepassing

Toepassing is het gebruik van het telecommunicatienetwerk. Binnen de hoogspanning onderscheiden we daarin de volgende doeleinden: beveiligingen, besturing en signalering, datacommunicatie via IP (kantoorautomatisering) en telefonie.

7.5.1 **Beveiligingen van hoogspanningsverbindingen**

Wat is het?
Bij een hoogspanningsverbinding zitten aan het begin en het eind beveiligingen die met elkaar moeten communiceren voor een goede werking. Zie ook o.a. paragraaf 6.2 Soorten beveiligingsrelais.

Hoe werkt het?
De beveiliging is via een *overdrachtapparaat* aangesloten op de telecomapparatuur en het telecomnetwerk
De *differentiaalbeveiliging* heeft met een continue verbinding 64kbit nodig tussen de twee hoogspanningsstations. Dit is voor beveiliging van de hoogspanningskabel of lijnen, er wordt gemeten welke stroom het station verlaat en bij het andere station aan komt.
De *distantiebeveiliging* heeft geen continu dataverkeer nodig. Er wordt alleen een signaal naar het veld van het aangrenzende hoogspanningsstation gestuurd wanneer er iets met de hoogspanningslijn of kabel aan de hand is, zodat de hoogspanningslijn of kabel sneller kan worden uitgeschakeld.

7.5.2 Signalering en Besturing

Wat is het?
Dit houdt in dat vanuit Arnhem en/of Ede (de LBC's) de hoogspanningsstations via het netwerk kunnen worden aangestuurd en dat ze signalen kunnen ontvangen vanuit die stations. Hierbij kan worden gedacht aan bedrijfsmetingen (vermogen, spanning), standen van schakelaars en alarmen.

7.5.3 Datacommunicatie via IP

Wat is het?
Het telecommunicatienetwerk wordt ook gebruikt om het kantoor automatiseringsnetwerk (*KA-netwerk*) te verzorgen in de stations. Dit geeft medewerkers op een station de mogelijkheid gebruik te maken van de standaard kantoor netwerkomgeving, zoals intranet- en internetmogelijkheden, waarmee onder meer ook ter plaatse de actuele informatie van het gehele hoogspanningsnet kan worden geraadpleegd.

7.5.4 Telefonie

Wat is het?
Via het telecommunicatienetwerk kunnen ook telefoonsignalen verzonden worden, waardoor alle stations voorzien zijn van een telefoonaansluiting. De telefoonsignalen worden ook gebruikt voor de omroepinstallatie, zodat deze LBC-waarschuwingssignalen kan laten horen op het station (voorafgaand aan het schakelen).
Ook is er een zogenaamde hotlijn op de stations aanwezig. Dit is een rechtstreekse verbinding met het LBC. Een oproep vanuit het LBC kan op elk willekeurig toestel beantwoord worden. Mogelijke telefonie: interne kieslijn, externe (KPN) kieslijn, mobiel, VOIP en directe lijn.

Hoe werkt het?
Het gesprek (informatie) wordt eerst naar Arnhem verstuurd en van daaruit wordt het gesprek verder verbonden. Het bellen via het eigen netwerk is vooral noodzakelijk als het publieke telefoonnetwerk niet meer werkt. Dit gebeurt wanneer er een grote storing is aan het hoogspanningsnet (black-out).
Bij Voice over IP (of *VoIP*) wordt het Internet of een ander IP-netwerk gebruikt om spraak te transporteren. Langzaam zal TenneT overgaan op VOIP (Voice Over IP).

7.6 Apparatuur
Zoals uit de voorgaande parafen bleek zijn er verschillende apparaten in het telecommunicatienet opgenomen. In deze paragraaf zijn er een aantal uitgelicht welke binnen Tennet worden toegepast.

7.6.1 Access *Multiplexer*

Wat is het?
Een elektronisch apparaat om verschillende gegevensstromen samen te voegen tot één signaal, waarna dit signaal over een gemeenschappelijke communicatielijn getransporteerd kan worden.

Wat doet het?
Een access-multiplexer is een apparaat dat de te transporteren telecommunicatiesignalen verzamelt tot één signaal en dan doorgeeft aan het SDH-systeem. De access-multiplexer is via een 2 Mb/s elektrische verbinding verbonden met het SDH-systeem. Het SDH-systeem stuurt de gegevens/informatie door middel van licht door de glasvezel en haalt de informatie er ook weer af (zogeheten *add/drop-multiplexers*).

7.6.2 PDH

Wat is het?
De Plesiochrone Digital Hiërarchy (*PDH*) is een techniek om digitale signalen te combineren tot één signaal en op deze manier te versturen via koper of glas.
Let op: in de nabije toekomst stapt TenneT over op een rechtstreekse aansluiting op de SDH-apparatuur.

Wat doet het?
PDH wordt binnen TenneT voornamelijk gebruikt om het 2 Megabit-signaal dat uit het SDH-systeem komt op te splitsen in 64 kilobit (kb) signalen. De splitsing is niet mogelijk in het SDH-systeem omdat hier het kleinste signaal 2 Mb is.
Het PDH-systeem wordt ook gebruikt om de stations te voorzien van beveiligingen, telefonie, datacommunicatie via IP, communicatie met het LBC, aansturing en signalering. Via het PDH-systeem worden alle schakelcommando's vanuit Arnhem of Ede doorgegeven aan het desbetreffende stations.

Hoe ziet het er uit?
Zie afbeeldingen 7.6 en 7.7.

7.6.3 SDH

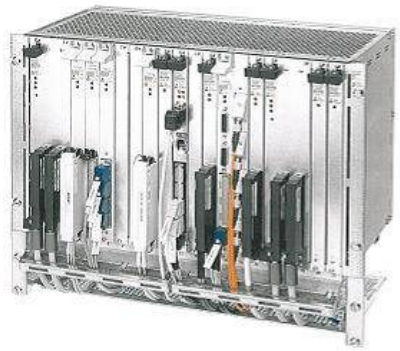
Wat is het?
De Synchronous Digital Hiërarchy (*SDH*) is een techniek die is ontwikkeld voor het transport op hoge snelheden van digitale telecommunicatiesignalen over glasvezelkabels, koper of straalverbindingen.

Wat doet?
Dit systeem wordt gebruikt om signalen op hoge snelheid te transporteren. De tweede eigenschap van SDH-apparatuur is dat ze weinig vertraging veroorzaken, waardoor ze uitermate geschikt zijn voor beveiliging waarvan de doorlooptijd van belang is.
Bij TenneT wordt dit systeem in de Back-bone (hoofdring) gebruikt. Het netwerk, zie paragraaf 7.4, is een SDH-netwerk en zorgt er voor dat alle apparatuur synchroon (gelijktijdig) werkt.

Hoe ziet het er uit?
Zie afbeelding 7.8.



Afb. 7.6: PDH-apparatuur (Alcatel)



Afb. 7.7: PDH-apparatuur (ABB)



Afb. 7.8: SDH- apparatuur (Alcatel)

7.6.4 ***WDM***

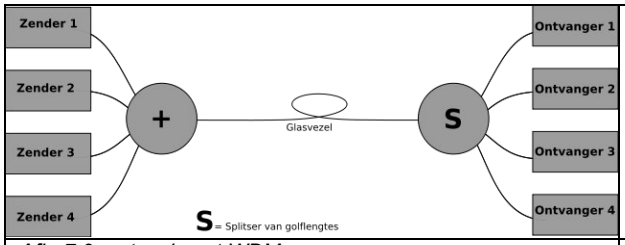
Wat is het?
Het Wavelength-Division Multiplexing (*WDM*) systeem wordt gebruikt om hogere snelheden per glasvezel te kunnen krijgen. Daarin zijn twee systemen te onderscheiden CWDM en DWDM, resp. Conventional WDM en Dense WDM.
DWDM werkt met verschillende frequenties en is geschikt voor datacommunicatie over zeer grote afstand, terwijl *CWDM* werkt met verschillende golflengtes en geschikte is voor kortere op afstand.

Hoe werkt het?
Meerdere lasers met verschillende kleuren (golflengtes) gaan over dezelfde glasvezel.

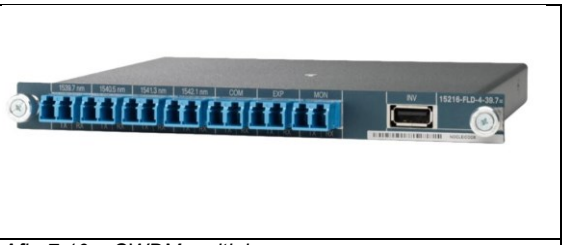
Er worden als het ware virtuele glasvezels gecreëerd voor iedere golflengte 1. De verschillende golflengtes worden aan de ontvangende kant weer opgesplitst. In de afbeelding 7.9 is te zien hoe vier lasers (zenders) samengevoegd worden om over één glasvezel getransporteerd te worden, en aan het uiteinde van de vezel weer tot vier afzonderlijke signalen gesplitst worden.

Dit systeem gebuikt TenneT tussen de locaties Arnhem en Ede.

Hoe ziet het er uit?



Afb. 7.9: netwerk met WDM



Afb. 7.10.: CWDM multiplexer

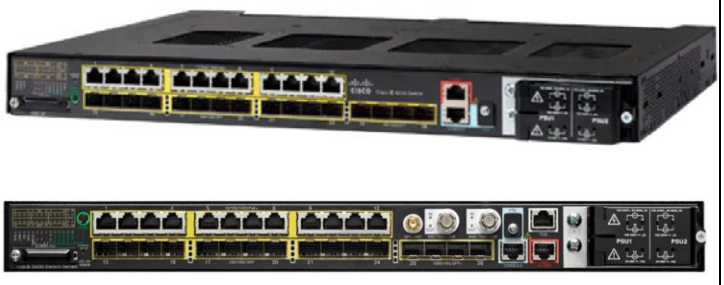
7.6.5 Switch en Router

Ten behoeven van de aansluiting van toepassingen, zie paragraaf 7.5, op een hoogspanning station, wordt lokaal een netwerk (fysieke infrastructuur) opgebouwd met o.a. switches en routers en wordt deze beveiligt door bijvoorbeeld een firewall.

Wat is het?
Switches en routers vormen de essentiële bouwstenen van elk IP netwerk (Ethernet) en zorgen voor het verbinden van meerdere apparaten op hetzelfde netwerk. Dit netwerk kan lokaal zijn en LAN netwerk of een Wide Erea Netwerk WAN.
Met een *switch* kunnen verbonden apparaten informatie delen en met elkaar communiceren. Switches maken het mogelijk bronnen te delen door alle apparaten, inclusief computers, printers en servers, met elkaar te verbinden in een netwerk. Dankzij de switch kunnen deze verbonden apparaten informatie delen en met elkaar communiceren, ongeacht waar deze zich in een gebouw of op een campus bevinden.
Een *router* verbindt net zoals een switch meerdere apparaten met elkaar om een netwerk te vormen, maar verbindt ook verschillende netwerken met elkaar. Deze netwerken kunnen zich op één of meerdere locaties bevinden. Bij het opzetten van een netwerk met externe toegang is minimaal één router nodig. De router zorgt daarbij dat netwerkapparaten en gebruikers internettoegang krijgen.

Hoe werkt het?
Een Switch verbindt apparaten met elkaar en zorgt dan de communicatie naar een router verzonden wordt.
Een router werkt als een verzender die het verkeer regelt en de efficiëntste route voor informatie in de vorm van datapakketten via een netwerk kiest. Routers verbinden uw bedrijf met de wereld, beschermen informatie tegen security bedreigingen en bepalen zelfs welke apparaten prioriteit krijgen over andere. Routers regelen het dataverkeer en kiezen de beste route voor informatie via het netwerk zodat deze zo efficiënt mogelijk wordt verzonden.

Hoe ziet het er uit?
Ze lijken van de buitenzijde allemaal op elkaar, maar bij een switch valt op dat dat deze veel aansluitmogelijkheden heeft en een firewall is vaak kleiner (dan standaard 19 inch).
Zie afbeelding 7.11



Afb. 7.11: Switch (boven) en een router (onder) van Cisco.



Afb. 7.12: firewall in een apart kastje (Checkpoint)

7.6.6 Firewall

Wat is het?
Een *firewall* is een netwerk security apparaat dat inkomend en uitgaand netwerkverkeer bewaakt en bepaalt welk verkeer wordt toegestaan of geblokkeerd op basis van een gedefinieerde set security regels. Firewalls vormen al meer dan 25 jaar de eerste verdedigingslinie binnen netwerk security.

Hoe werkt het?
Een firewall vormt een barrière tussen beveiligde en beheerde interne netwerken die kunnen worden vertrouwd en niet-vertrouwde externe netwerken, zoals het internet.
Een firewall kan hardware, software of beide zijn.

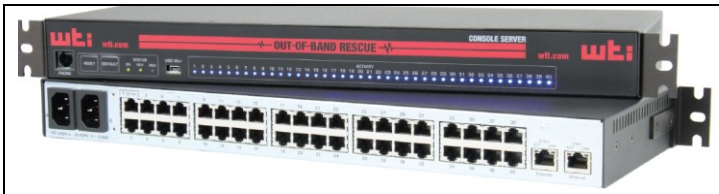
Hoe ziet het er uit?
Zie afbeelding 7.12

7.6.7 Console server

Wat is het?
Een *Console servers* geeft systeembeheerder toegang tot een defect apparaat via een out-of-band verbinding (*OOB*). Met OOB-beschikbaarheid krijgt je toegang tot netwerkapparaten, zelfs als het LAN netwerk is uitgevallen. Dit gebeurt via een separaat netwerk zoals het internet, 4G-mobiele diensten of *POTS*, (Plain Old Telephone Service) de oude vertrouwde telefoondienst.

Hoe werkt het?
Een console Server zorgt via een separate verbinding toegang tot de switch of router of andere IP apparatuur. Wanneer er geen netwerk communicatie is via het internet LAN netwerk is het toch mogelijk om via de console server software aanpassingen op de aangesloten IP apparatuur te doen zodat deze weer kan gaan communiceren.

Hoe ziet het er uit?



Afb. 7.13: Een console server met voorzijde (boven) en achterzijde (onder)

Index

A

Aanraakspanningen · 26
aanwezigheidsschakelaar · 48
aarde · 19
aarder · *19*
aardingsysteem · 26
aardnet · 26
add/drop-multiplexers · *58*
afspanketting · 29
afspanportalen · *28*
Afspanportalen · *22*
aftakmast · 28
Air Insulated Switchgear · 15
AIS · 15
analoog · *54*
APA · 47

B

backbone · 56
back-up · 46, 47
bandbreedte · 57
Bediening · 42
bedrijfsvoeringcentrum · 42
bekisting · *5*
Besturing · *42*
Beton · *5*
betonmortel · *5*
Betrouwbaarheid · 50
Beveiligingsapparatuur · 44
beveiligingsfilosofie · 50
Beveiligingskast · 52
beveiligingsrelais · *50*
bit · 54
bit/s · *57*
Bliksemdraden · *31*
Bliksempiek · 22
bluskamers · *19*
blusspoel · 24
boring · 38
Bouwkunde · 4
bretelle · *31*
Bretelle trillingdemper · 32
Buismasten · *27*
bundel · 30
Bundelafstandhouders · *30*
Byte · 54

C

CDG · *7*
CDU · 8
Centrale diensten Unit · 8
circuits · 27
combikast · 42, 52
communicatienetwerk · 45
compensatiespoel · *24*
Comptabele meting · 44
condensatorbank · *25*
Console servers · 61
converter · 24
corona · *33*
crossbonding · *40*
crossbondingput · 40
CWDM · 59

D

data · *54*
differentiaalbeveiliging · *51*, 58
digitaal · *54*
Distantie en minimum impedantie · 51
distantiebeveiliging · 58
distributietransformator · 22
driepuntsdifferentiaal · 51
dubbelrailstation · *17*
dwarswaterdichtheid · 37
DWDM · 59

E

eindmast · 27
Eindsluitingen · *41*
expansievat · *41*

F

fasegeleiders · 27
Fasegeleiders · *30*
fasenwisseling · 28
filters · 24
Firefly · 33
firewall · 61
fout · 50
fundering · *6*, 29

G

Gas Insulated Switchgear · 15
geïntegreerde glasvezel · 37
geleider · *35*
geleiderscherm · *36*
geluidswal · *10*
Geslagen geleiders · 36
Gewapend beton · *5*
GIS · 15
Glasvezel · *55*
glasvezelkoppelkast · 32
grasbetontegels · 12

H

halfgeleidend materiaal · *36*
HDD · 38
HDPE-buis · 13, 38
hekwerk · 11

HGIS · 15
HIS · 15
hoekmast · *27*
hoofdgoot · *13*
hoogspanningsdraden · *27*
hoogspanningshal · 8
hoogspanningsmasten · 27
hoogspanningsstation · 15
hoogspanningsverbinding · 27
hoogte begrenzingsportaal · *11*
HSL · 48
HS-schakelaar · *43*
hulprelais · 49
hulpspanning · 46
HVDC · 24, 35
Hybrid Gas Insulated Switchgear · 15

I

Informatie · *54*
instelverklaring · 50
isolatie · *36*
isolator · *21*
Isolatorkettingen · *29*

J

joint · *39*

K

kabel · *35*
kabelbed · 38
kabeleindsluiting · *21*
kabeleindsluitingen · *28*
kabelgoten · *13*
Kabels · 4
kabelsysteem · *38*
KA-netwerk · 58
klapaarder · 19
klemmenstrook · 49
koperscherm · *37*
koppeltransformatoren · 22
kruipweg · 21

L

langsdifferentiaal · 51
langswaterdichtheid · 37
laser · *55*
LBC · 42
Lijnbollen · 34
Lijnen · 4
loodmantel · *37*
Looptijd · 57
Loran-C · *57*
LOR-schakelaar · 48
luchtspoelen · *25*

M

managementsysteem · 56
markeeringsbol · 34
Massieve geleider · 36
Masten · *27*
materialenloods · *8*
maximumstroombeveiliging · *51*
maximumstroomtijd relais · 51
meldingen · 43
metingen · *43*
MGU's · 16
Milliken constructie · 36
mobile GIS-unit · 16
mof · 39
Multimode · *55*
Multiplexer · 58
MUX · 56

N

noodstroomaggregaat · 46

O

offshore- kabel · 35
offshore-platform · 16
olieafscheider · *13*
oliekabels · 35
oliekoeler · 23
olieopvangbak · *10*
olieopvangkelder · 10
oliespoelen · *25*
OOB · 61
open installatie · 16
open-ontgraving · 38
OPGW · 32, 55
Ophangkettingen · 29
opstijgpunt · 28, 41
optische elektrische omvormers · 46
overdrachtapparaat · 58
overdrachtapparatuur · 46
overgangsgarnituren · 38
overslag · 21
Overslag · 33
overslaghoorns · *33*
overspanningsafleider · *21*

P

Paalfundering · 6
patchpaneel · 45, 46
PDH · 59
PE · *37*
Petersonspoel · 24
plaatfundering · *6*
platvlak · 38
Point on wave · 45
portaal · 28
POTS · 61
power fence · *11*
prefabhuisjes · *7*
Preferente spanning · 46
Primair · 4
Primaire zijde · 23
protectie · *56*
protocollen · *54*

R

rail · *17*
railbeveiliging · 46, *51*
railscheider · 18
receive-signaal · 56
redundant · 46, 50, *56*
ringkern-stroomtransformator · 20
router · 60

S

schakelwals · 43
scheider · *18*
Scherfwanden · *10*
SDH · 59
Secundair · 4
secundaire zijde · 23
security · 11
Selectiviteit · 50
Seriespoelen · *24*
signaalrelais · 42, 44
Singlemode · *55*
smoorspoel · 24
Snelheid · 57
spanningscarrousel · 48
spanningstransformator · *20*
spoel · *24*
SRBV · 47
standmelding · *43*
Stapspanningen · 26
starre afstandhouders · *30*
station · *15*
Stationsvergrendeling · 48
step-down transformator · 22
step-up transformator · 22
sterpunt · 23
sterpuntspoel · 24
steunmasten · *27*
STM · *57*
stockbridge trillingdempers · 32
stokaarder · 19
Storingschrijver · 44
strait Joint · *39*
stroomtransformator · *20*
switch · 60
Synchronisatie · 57

T

Telecommunicatie · 4
telecommunicatienetwerk · 45
Terreinafwerking · 12
terreininpassing · 14
tertiaire zijde · 23
thyristoren · 24
toegangspoort · 11
toestelinvoer · 41
tracé · 27
transformator · *22*
transformatorcel · *9*
transformatordifferentiaal · 51
transformatorpitten · 23
transformatorregelaar · 23
transformatorweg · *12*
transmit-signaal · 56
trekmast · *27*
trillingsdempers · *32*
trippelrail · 17

V

Vakwerkmasten · *27*
Varkensstaart · 33
VBS · 42
Veilige spanning · 46
veld · *17*, 50
veldbesturingskast · 42
veldbesturingssysteem · *42*
Veldscheider · 18
verbindingsgarnituur · 39
vergrendeling · 44
vermogensschakelaar · *19*
voedingen · 46
voedingspanning verdeler · 47
vogelafleiders · *33*
VoIP · 58
Volgelflappen · 33

W

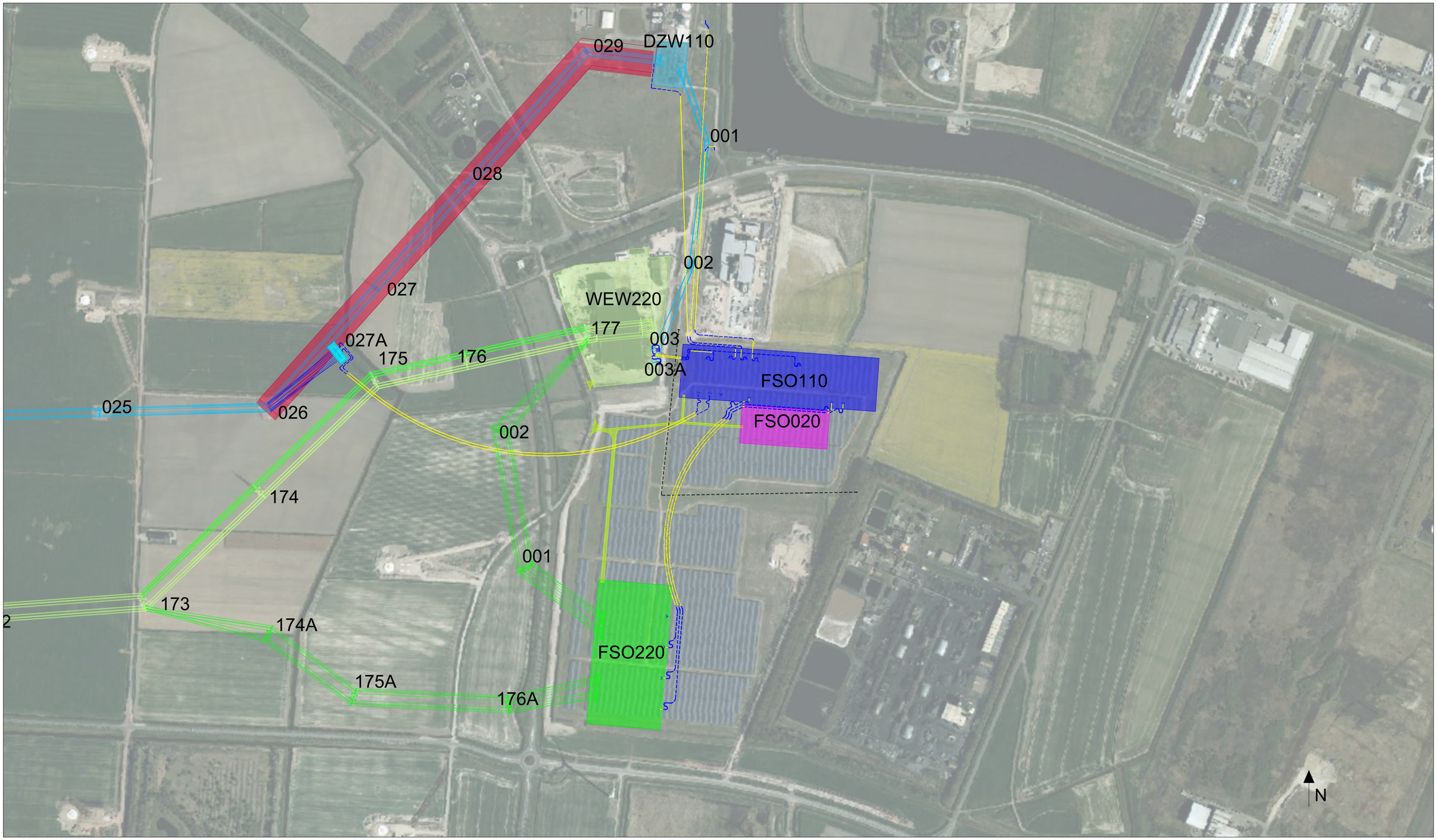
wapening · *5*
watercompensatie · *13*
Waterhuishouding · 13
WDM · 59
Wintrackmast · 27, 28
wisselmast · 28

X

XLPE · 36

Z

zekeringsautomaat · 42, 46
zelfdempende afstandhouders · *30*
zendmast · 34
zones · 51



Legenda

	Station - TenneT - Bestaand 220kV		
	Station - TenneT - Nieuw 220kV °		
	Station - TenneT - Bestaand 110kV		
	Station - TenneT - Nieuw 110kV °		
	Station - Enexis - Nieuw 20kV °		
	Station - Toegangsweg °		
	Lijn 110kV - Verwijderen °		
	Kabeltrace 110kV - Opstijgpunt °		

Opmerking: ° = Indicatieve vlek

	Bestaand 220kV lijn		
	Nieuw 220kV lijn		
	Bestaand 110kV lijn		
	Nieuw 110kV lijn		
	Bestaand 110kV kabel		
	Nieuw 110kV kabel		
	Nieuw mantelbuis		
	Verlegging 30kV en data (ind.)		

Algemeen

De uitgangspunten van Vlekkenplan FSO220-110 zijn opgenomen in document:

~~003.763.00-1231890-Uitgangspunten Vlekkenplan FSO220-110~~

In dit document is tevens de actielijst betreffende het vlekkenplan FSO220-110 opgenomen

06-06-2025 - geen aanpassing aan tekening/model - filtering van lagen voor layout hier te zien - alleen de scope van het project is te zien. Voor raakvlakken, werkterreinen, etc... zie het originele vlekkenplan.

FSO220-110		Farmsum Oosterlaan			
Rev	Datum	Wijziging	Getekend:	Datum:	Schaal:	Formaat:
3.0	17-04-25	Diverse aanpassingen	TenneT	03-08-23		A2
Assetcode:		Relatie:	Vakgebied:	Verbindingen en Stations		
			Object:			
			Soort tekening:	Overzicht		
		Omschrijving:	Vlekkenplan FSO220-110 Inclusief KLIC			
		DDM nummer:	Map:	Tekeningnummer:	Blad:	
				003.763.00 1196509	1	

TenneT Taking power further

Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

Kennisgeving voornemen en voorstel voor participatie Hoog- en middenspanningsstations Farmsum

Datum	11 juni 2024
Status	definitief

TenneT ENEXIS

Inhoudsopgave

1 Inleiding 3
2 Voornemen 6
2.1 Waarom zijn de nieuwe stations nodig? 6
2.2 Opgave en doelstelling 7
2.3 Welke stappen zijn er inmiddels gezet? 8
2.4 Wie zijn er bij het project betrokken 13
2.5 Samenhang met andere projecten 13
3 Procedure en planning 15
3.1 Werken volgens de Omgevingswet 15
3.2 Hoe verloopt de projectprocedure 15
4 Participatie en communicatie 20
4.1 Inleiding 20
4.2 Belang van participatie 20
4.3 Reikwijdte participatie 20
4.4 Participatie in deze fase 20
4.5 Informeren van alle doelgroepen 22
4.6 Activiteiten tot einde verkenningsfase 23
5 Denkt u met ons mee? 25
5.1 Denk mee: we zien uw reactie graag tegemoet 25
5.2 Wat gebeurt er met uw inbreng? 25
5.3 Onze contactgegevens 26

1 Inleiding

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (hierna: het ministerie van EZK) wil u via deze weg samen met de initiatiefnemers TenneT en Enexis informeren over het **Voornemen en het voorstel voor Participatie** voor de realisatie van het hoog- en middenspanningsstation Farmsum**.**

Hoogspanningsstation Farmsum
Het project heeft als doel de realisatie van een 220kV en 110kV hoogspanningsstation door TenneT en een 20kV middenspanningsstation door Enexis.
In het vervolg van dit document worden de drie stations gezamenlijk aangeduid als 'hoogspanningsstation Farmsum' of 'de stations'.

Nationale doelstellingen
Het project hoogspanningsstation Farmsum draagt bij aan volgende nationale doelstellingen:

- Elektrificatie van productieprocessen helpt bij het halen van de Nederlandse doelstelling om CO_2-uitstoot te verminderen en om in 2050 klimaatneutraal te zijn.
- Voor de productie van waterstof, gezien als één van de alternatieven voor aardgas, is veel elektriciteit nodig. Uitbreiding van het elektriciteitsnet is hierdoor noodzakelijk.
- Er wordt een omgeving gecreëerd waar biobased en/of circulaire bedrijven zich kunnen vestigen. De innovatiekracht van de Nederlandse industrie wordt zo vergroot.

Regionaal belang
De huidige 220kV en 110kV hoogspanningsstations van TenneT en het 20kV middenspanningsstation van Enexis zijn vol. Op basis van de huidige gegevens is er in de komende jaren een tekort aan capaciteit om stroom terug te leveren aan het net (invoeden) en om stroom af te nemen. Daarnaast zijn er voor capaciteitsuitbreiding nog zeer beperkte mogelijkheden om nieuwe transportverdeelstations aan te sluiten in de regio van Delfzijl. Het project hoogspanningsstation Farmsum lost de genoemde capaciteitsproblematiek op waardoor in de regio:

- de betrouwbaarheid en leveringszekerheid van het netwerk kunnen worden gecontinueerd;
- de groei van de energiebehoefte van particulieren en bedrijven wordt opgevangen;
- bestaande bedrijven zich kunnen verduurzamen en nieuwe bedrijven zich kunnen vestigen. Hiermee draagt het nieuwe hoogspanningsstation Farmsum bij aan de nationale doelstellingen.

Dit komt de werkgelegenheid en de economische bedrijvigheid ten goede.

De ingebruikname voor het hoogspanningsstation Farmsum staat gepland voor medio 2031.

Wat vragen wij aan u naar aanleiding van deze Kennisgeving?
- In het voornemen (deel 1 van dit document) staat de opgave beschreven. Heeft u ideeën voor andere oplossingen? Zo ja, welke zijn dit?
- Welke punten vindt u belangrijk bij het uitvoeren van de verkenning?
- Welke ideeën heeft u voor de manier waarop we u betrekken bij de verkenning[1]?
- In het voorstel voor participatie (deel 2 van dit document) zijn ideeën over de informatievoorziening beschreven. Welke suggesties wilt u hieraan toevoegen?

1 In deel II hoofdstuk 4 wordt dit verder toegelicht.

Het ministerie van EZK, TenneT en Enexis vinden het belangrijk dat iedereen kan bijdragen aan de plannen voor dit project. We zijn benieuwd wat u van ons Voornemen en voorstel voor Participatie vindt en nodigen u daarom van harte uit om op deze vragen te reageren. Heeft u ideeën, aandachtspunten, opmerkingen of zorgen die u aan ons wilt meegeven, dan kunt u van dinsdag 11 juni tot en met maandag 22 juli 2024 uw reactie indienen. Informatie over hoe u een reactie in kunt dienen, staat beschreven op de website www.rvo.nl/Farmsum.

Al uw vragen, oplossingen, ideeën en kennis worden bekeken en beoordeeld. We koppelen aan u terug wat we met uw inbreng doen. Daarnaast is er een moment dat u ons kunt ontmoeten en uw inbreng kunt geven. Belanghebbenden en inwoners van het gebied nodigen wij uit voor de (inloop)bijeenkomst.

Deel 1:
Het voornemen

2 Voornemen

Netbeheerders TenneT en Enexis hebben het ministerie van Economische Zaken en Klimaat gevraagd een ruimtelijke procedure te starten voor de bouw van een nieuw 220kV/110kV-hoogspannings- en 20kV-middenspanningsstation in of nabij Delfzijl. De drie stations zijn nodig om verduurzaming van de industrie in en dicht bij Farmsum mogelijk te maken. En om de CO2-uitstoot terug te dringen, met als doel om in 2050 klimaatneutraal te zijn. Op dit project is, volgens de Omgevingswet, de projectprocedure van toepassing. De eerste stap in deze procedure is een (ruimtelijke) verkenning.

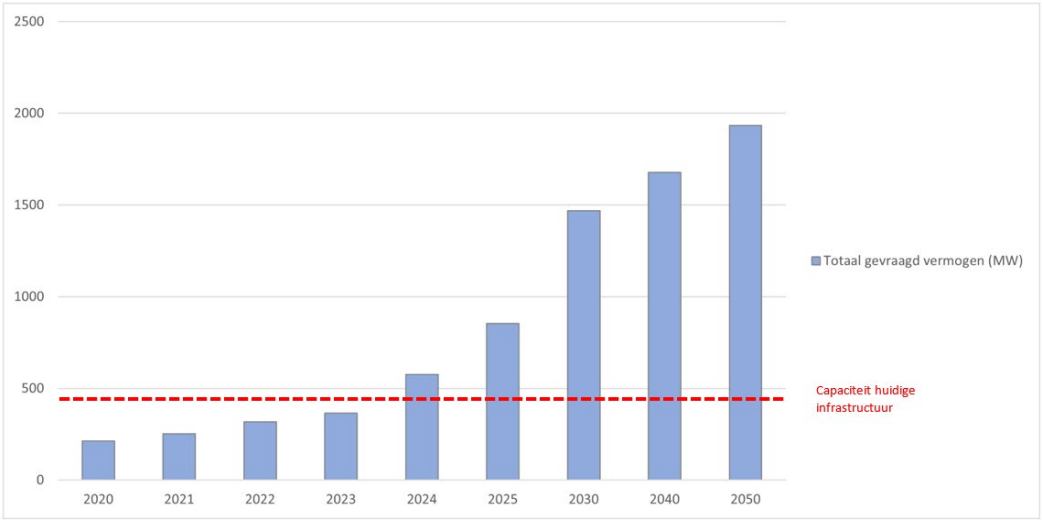
2.1 Waarom zijn de nieuwe stations nodig?

Klimaatdoelstelling
In 2030 moet Nederland 55 procent minder broeikasgassen uitstoten vergeleken met 1990. In 2050 wil Nederland klimaatneutraal zijn. Dat wil zeggen dat de uitstoot van broeikasgas in 2050 niet hoger is dan wat er vastgelegd wordt, netto is de uitstoot dus nul. Grote bedrijven zoals olieraffinaderijen, staal- en kunstmestfabrieken stoten veel CO_2 uit. Samen is dit meer dan 20 procent van de totale uitstoot van ons land. In het Klimaatakkoord is afgesproken dat dit moet veranderen: de sector industrie moet vóór 2030 49 procent minder CO_2 uitstoten. Om klimaatverandering te stoppen, is zelfs een CO_2-reductie van minstens 55 procent nodig. Een van de belangrijkste stappen richting een duurzame industrie is elektrificatie.

Elektrificatie
Op dit moment gebruikt de industrie olie, kolen en aardgas voor veel productieprocessen. Bij de verbranding van deze fossiele brandstoffen komt CO2 vrij. Elektrificatie houdt in dat fabrieken overstappen op technieken die werken op elektriciteit. Voor de productieprocessen zijn dan geen fossiele brandstoffen meer nodig. De industrie werkt dan op groene stroom of groene waterstof.
Het verduurzamen van de industrie is hard nodig om klimaatdoelstellingen te halen. In 2022 heeft de Industrietafel Noord-Nederland een Cluster Energie Strategie (CES-Noord) opgesteld om de investeringsplannen van de industrie inzichtelijk te maken. In CES-Noord staat de ambitie om de CO2-uitstoot per ton geproduceerd product in 2030 met meer dan 70% te reduceren ten opzichte van 1990. Elektrificatie bij bestaande bedrijven en de vestiging van nieuwe bedrijven waarbij het productieproces in hoge mate is geëlektrificeerd, is hierin een belangrijke route. Het volgende wordt ook in de CES-Noord beschreven:

- Noord-Nederland heeft de ambitie om al voor 2030 tot de meest duurzame energiegebieden van Europa te behoren;
- als alternatief voor gas, zal waterstofproductie een cruciale rol gaan spelen in het verduurzamen van de industrie in Noord-Nederland;
- waterstofproductie vraagt een grote hoeveelheid elektriciteit.

Op het industrieterrein “Oosterhorn” ten oosten van Delfzijl is een aantal bedrijven met een grote energiebehoefte gevestigd. Er wordt verwacht dat dit aantal bedrijven groeit in de komende decennia. Dit gaat gepaard met een exponentiële groei in de energievraag (zie figuur 1). De huidige elektriciteit-infrastructuur kan deze groei niet bijhouden. Op dit moment kan TenneT, afhankelijk van het gevraagde vermogen, potentiële klanten niet meer aansluiten. In de CES-Noord wordt met klem duidelijk gemaakt dat er zo snel mogelijk gestart moet worden met het faciliteren van deze groeiende energievraag. Een van de oplossingen is een nieuw 220kV/110kV-hoogspannings- en 20kV-middenspanningsstation in de regio Delfzijl. Vanuit de conclusies van de CES-Noord is dit project opgenomen in het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK).



Figuur 1: Verwachte toename totaal gevraagde vermogen in de omgeving Farmsum, Tennet en Enexis gezamenlijk.

Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie & Klimaat (MIEK)

In het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie & Klimaat (MIEK) werkt de overheid samen met industrie, energieproducenten en netbeheerders om projecten voor de infrastructuur van energie en grondstoffen te versnellen. Dit zijn projecten die belangrijk zijn voor de verduurzaming van de industrie, gebouwde omgeving, landbouw en mobiliteit en de realisatie van windenergie op zee.

2.2 Opgave en doelstelling

De opgave en daarmee ook de doelstelling van dit project is:

'Het realiseren van een nieuw 220/110/20kV-station op één locatie nabij Farmsum (gemeente Eemsdelta).'

De opgave bestaat uit de volgende onderdelen:

- het realiseren van een nieuw 220kV-station;
- het bovengronds verbinden van het nieuwe 220kV-station met het huidige 220kV-net (lijn Weiwerd-Schildmeer);
- het bovengronds verbinden van het nieuwe 220kV-station met het huidige 220kV-station Weiwerd;
- het realiseren van een nieuw 110kV-station;
- het ondergronds verbinden van het nieuwe 110kV-station met het huidige 110kV-net (lijn Slochteren-Delfzijl Weiwerd);
- het realiseren van een 20kV-station voor regionaal netbeheerder Enexis direct aan het nieuwe 110kV-station;
- het verplaatsen van een deel van het zonnepark Solar Park Delfzijl;

2.3 Welke stappen zijn er inmiddels gezet?

Naar aanleiding van de opgave is er in juli 2022 een haalbaarheidsstudie uitgevoerd door Tauw, Witteveen en Bos (TWB). De haalbaarheidsstudie is uitgevoerd om beslisinformatie te leveren voor de locatiekeuze voor het realiseren van de opgave. De haalbaarheidsstudie is bijgevoegd als losse bijlage.

De haalbaarheidsstudie is op basis van de volgende technische en ruimtelijke uitgangspunten uitgevoerd:

- TenneT en Enexis bouwen een 220kV/110kV/20kV-stations bij voorkeur fysiek tegen elkaar (gecombineerd). Dit bespaart ruimte en is technisch het meest efficiënt;
- De nieuwe stations worden maximaal 1 km van bestaande bovengrondse hoogspanningsverbinding gerealiseerd;
- De nieuwe stations worden maximaal 4 km van het bestaande 220kV-station Weiwerd (WEW) gerealiseerd;
- Hoogspanningsverbindingen van 220kV en hoger worden in beginsel bovengronds aangelegd in overeenstemming met het rijksbeleid zoals opgenomen in de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) en het Programma Energiehoofdstructuur (PEH).

De korte afstanden tot de bestaande hoogspanningsverbinding en het bestaande 220kV-hoogspanningsstation zijn gekozen om nieuwe doorsnijdingen van hoogspanningsverbindingen door het landschap en de kosten van aanleg te beperken.
Het gebied ten noordoosten van de Oosterhornhaven is niet meegenomen. In dit gebied is industrie gevestigd die al veel ruimte inneemt. Ook heeft de eigenaar van de gronden (Groningen Seaports) in dit gebied al veel percelen uitgegeven voor andere toekomstige ontwikkelingen (zie bijlage 1). Samen met de bestaande onder- en bovengrondse infrastructuur die hier aanwezig is, vormt dit een te grote belemmering om de stations te realiseren in dit gebied.

Bovengronds, tenzij
In de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) zijn de inrichtingsprincipes voor de aanleg van hoogspanningsverbindingen van 220kV en 380kV opgenomen. In de NOVI is vastgelegd dat nieuwe hoogspanningsverbindingen in het landelijke transportnetwerk met een spanning van 220kV en hoger, in beginsel bovengronds aangelegd worden (het ‘Bovengronds, tenzij’ principe). In het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) is dit principe herbevestigd. Alleen in het geval van een groot ruimtelijk of (net)technisch knelpunt kan, mits het vanuit leveringszekerheid en meerkosten verantwoord is, overwogen worden netdelen van nieuwe hoogspanningsverbindingen van 220kV en hoger ondergronds aan te leggen. Dat heeft een aantal redenen:

Negatief effect op elektriciteitssysteem
- Een ondergrondse kabel heeft een dikke kunststof isolatielaag en ontwikkelt veel warmte. Dit zorgt in vergelijking met bovengrondse lijnen voor meer vermogensverlies (blindvermogen), netvervuiling (negatief effect op de kwaliteit van de spanning) en een grotere kans op spanningspieken door resonantie.

Storingsgevoeliger
- Een koppelstuk tussen twee kabels (mof) en een overgang van ondergronds naar bovengronds (opstijgpunt) is op dit hoge spanningsniveau kwetsbaar en gevoelig voor storingen.

Lagere leveringsbetrouwbaarheid
- De kans op uitval van een 220kV-circuit met een ondergronds kabeldeel is ongeveer 3 keer zo groot dan bij een circuit met alleen bovengrondse lijnen. Een storing in een ondergrondse kabel is daarbij lastig op te sporen, zeker in vergelijking met een bovengrondse verbinding. Het herstel van een storing kost meer tijd.

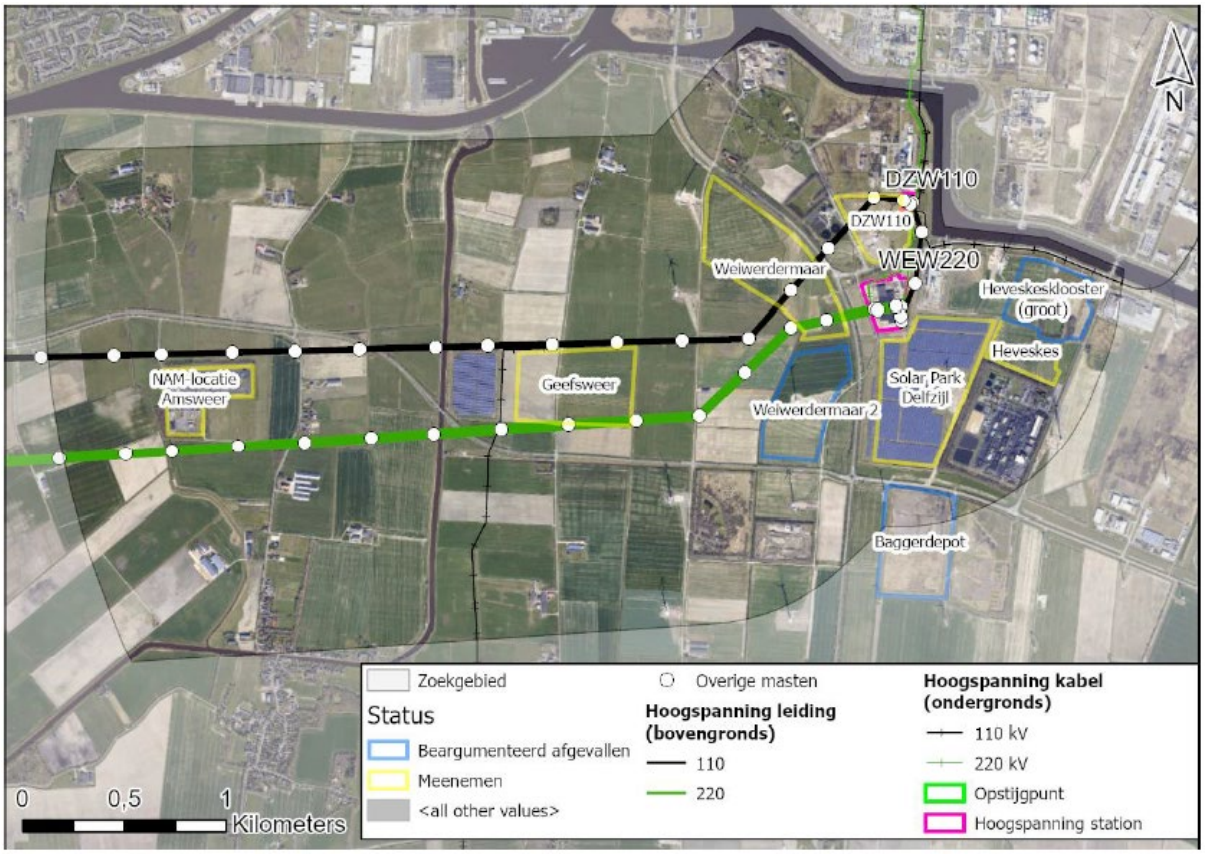
Kosteneffectiviteit
- Het bovengronds aanleggen van hoogspanningslijnen is kostenefficiënter dan het verkabelen onder de grond.

In het coalitieakkoord van provincie Groningen (juni 2023) is opgenomen dat er voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbindingen geen ruimte is. Bij energie-infrastructuurprojecten hanteert het ministerie van EZK de uitgangspunten zoals opgenomen in de NOVI en PEH.

In de uitvoering van het project hoogspanningsstation Farmsum zijn nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbindingen voorzien. Om ervoor te zorgen dat de impact van de benodigde nieuwe energie-infrastructuur op het Groningse landschap en de natuur in zijn geheel niet groter wordt, willen de provincie Groningen, het ministerie van EZK en TenneT afspraken maken over het ondergronds brengen van specifieke delen van het bestaande net. Het gaat daarbij om de zogenaamde 110kV-verbindingen. Op deze manier kan worden bereikt dat er naast het toevoegen van bovengrondse verbindingen (220/380kV), waaronder voor de aansluiting van het hoogspanningsstation Farmsum, ook verbindingen uit het landschap verdwijnen (110kV).

Negen locatie-alternatieven
Na de vaststelling van het zoekgebied zijn negen locatie-alternatieven binnen het zoekgebied geïdentificeerd, rekening houdend met onderstaande aspecten:
- Bestaande belemmeringen. Bijvoorbeeld geluidszones rondom woningen, risicozoneringen rondom windmolens, risicozoneringen van elektromagnetische velden en gasleidingen;
- Het provinciaal beleid om 'wind-inclusief' te ontwikkelen. Hierdoor zijn locaties waar windmolens verplaatst of afgebroken moeten worden om de stations te bouwen als ongeschikt beoordeeld;
- De gemeente Eemsdelta heeft als vertrekpunt meegegeven om bij voorkeur geen nieuwe energie-infrastructuur in buitengebied te realiseren, tenzij hier zwaarwegende argumenten voor zijn.

In onderstaande figuur 2 worden het zoekgebied en de negen locatie-alternatieven weergegeven.



Figuur 2: Locatiealternatieven Farmsum. Bron: Haalbaarheidsstudie

In figuur 2 geven de gele en blauwe kaders potentiële locaties aan. De blauw omkaderde alternatieven (Heveskesklooster (groot), Baggerdepot en Weiwerdermaar 2) zijn op voorhand

afgevallen. Het perceel Heveskesklooster (groot) is namelijk al door Groningen Seaports uitgegeven voor een andere ontwikkeling, waardoor het realiseren van de stations niet mogelijk is. De locatie Baggerdepot ligt deels buiten het zoekgebied en er staan meerdere windturbines rondom het perceel. Op basis hiervan is besloten dat het baggerdepot geen geschikte locatie is. Tot slot is de locatie Weiwerdermaar 2 niet geschikt bevonden door de aanwezigheid van een windturbine in het midden van de locatie in combinatie met zijn bestemming als buitengebied.

De overige zes alternatieven, geel omkaderd in figuur 2, zijn als potentiële locatie meegenomen en verder onderzocht in de haalbaarheidsstudie. Door middel van een scoretabel zijn de verschillende locaties op de thema's milieu, techniek en omgeving beoordeeld. De conclusie van de haalbaarheidsstudie laat zien dat er geen locatie is met alleen maar voordelen.

De gemeente Eemsdelta, provincie Groningen en Groningen Seaports zijn geïnformeerd over de resultaten van de haalbaarheidsstudie. Het in een eerdere fase meegegeven vertrekpunt vanuit de gemeente, namelijk bij voorkeur geen nieuwe energie-infrastructuur in buitengebied is nogmaals benadrukt door de gemeente. Door dit vertrekpunt als zwaarwegend mee te nemen in de afweging zijn uiteindelijk drie locaties naar voren gekomen die kansrijk zijn: DWZ110, Solar Park Delfzijl en DWZ110/Heveskes. Deze drie overgebleven kansrijke locaties zijn vervolgens nogmaals tegen elkaar afgewogen. Hieruit blijkt dat het provinciaal beleid van wind-inclusief bouwen alleen mogelijk is op de locatie Solar Park Delfzijl (door de stations gescheiden van elkaar te bouwen).

Voor de locaties DWZ110 en DWZ110/Heveskes biedt ook het gescheiden bouwen geen oplossing.

Solar Park Delfzijl: meest kansrijke locatie

Op basis van de criteria van TenneT, de uitgevoerde haalbaarheidsstudie en de zwaarwegende beleidsuitgangspunten van zowel de provincie Groningen als gemeente Eemsdelta is de locatie Solar Park Delfzijl als enige kansrijke locatie overgebleven voor verder onderzoek binnen de projectprocedure.

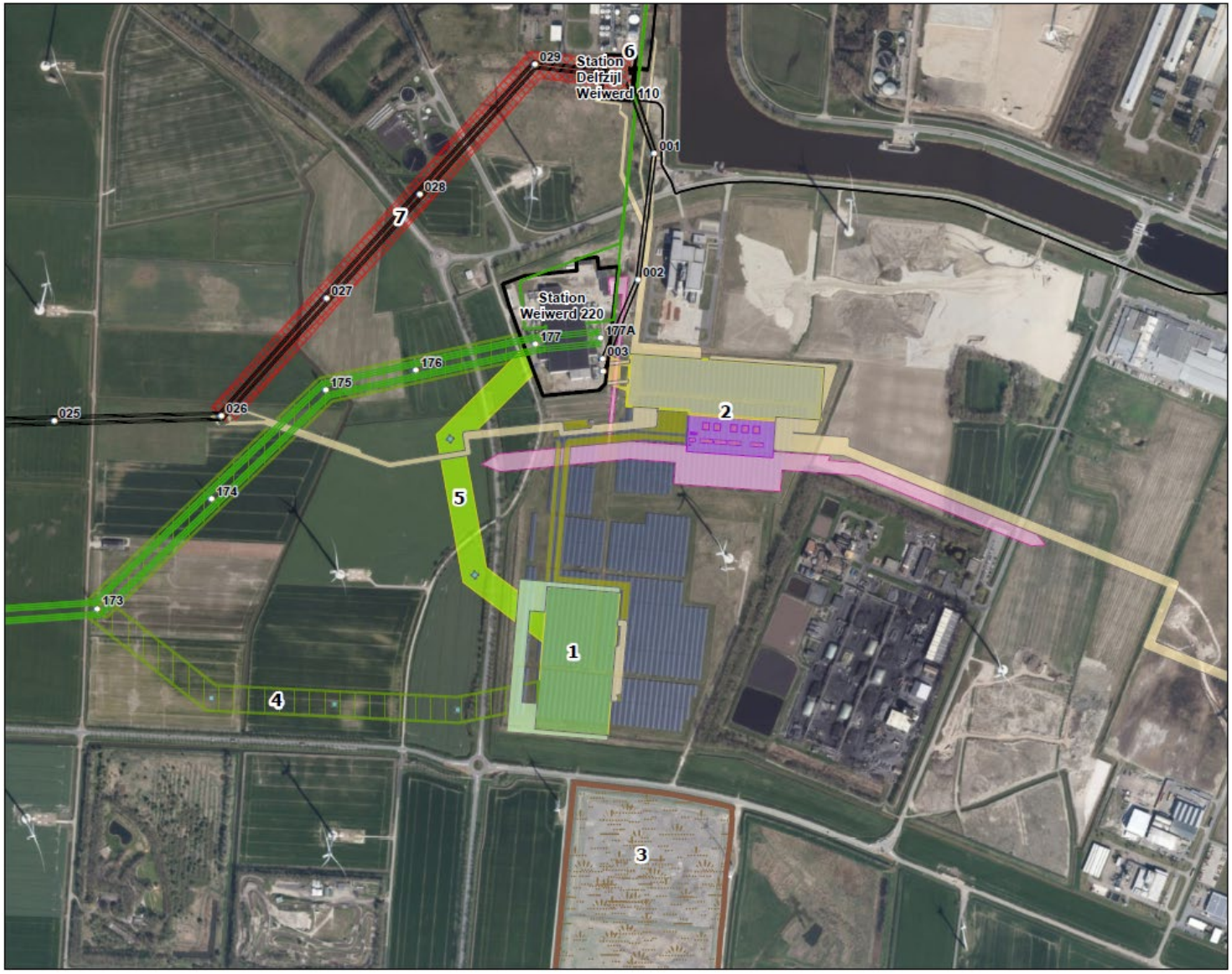
Voor de locatie Solar Park Delfzijl is na verdere studie geconcludeerd dat de locatie geschikt is, als de stations gescheiden van elkaar gebouwd worden. Op deze manier kan de riscocontour van de aanwezige windmolen vermeden worden. Dit houdt in dat de 220kV- en 110/20kV-stations los van elkaar komen te liggen. Hierdoor ontstaat er voldoende ruimte om de stations in te passen en kan het provinciaal beleid van wind-inclusief bouwen gerespecteerd worden.

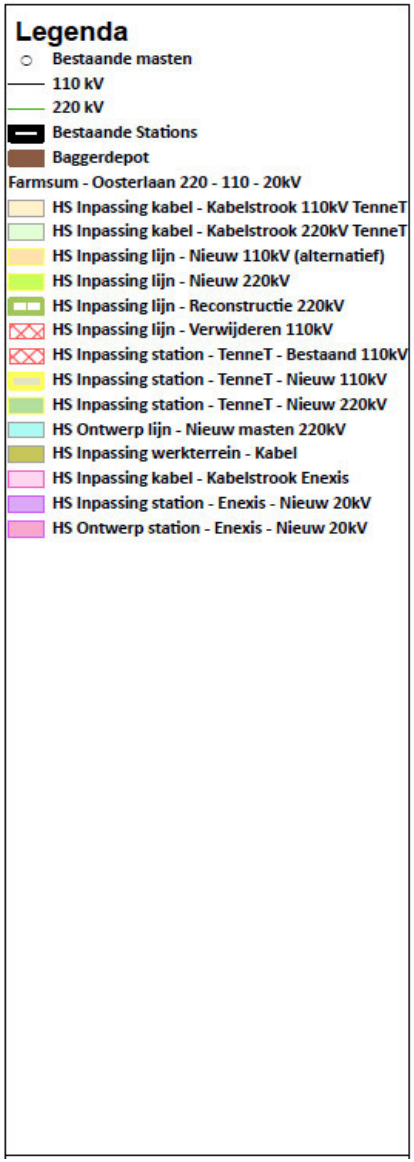
Ten opzichte van andere onderzochte locaties in de haalbaarheidsstudie, heeft de locatie Solar Park Delfzijl een aantal voordelen. De locatie ligt in een gebied met de bestemming industrie. Hierdoor is de verwachting dat de effecten op de agrarische functies en openheid van het landschap in het buitengebied beperkt zijn. Bovendien zijn er minder milieutechnische belemmeringen voor het bouwen op een locatie met de bestemming industrie dan in het buitengebied.

Figuur 3 (zie volgende pagina) geeft een overzicht op welke manier de stations gescheiden kunnen worden gerealiseerd op de overbleven locatie Solar Park Delfzijl. Er zijn wel een aantal uitdagingen voor het bouwen van de stations op de beoogde locatie. Ten eerste is er te weinig ruimte om een gecombineerd 220/110/20kV-station te realiseren, omdat er een windmolen staat. Dit betekent dat de stations gescheiden van elkaar op de beoogde locatie gebouwd moeten worden. Het 220kV-gedeelte wordt voorzien in de zuidwesthoek van de locatie (**1**), en het 110/20kV-station in het noorden van de locatie (**2**). Ten tweede, om ruimte te maken voor de toekomstige stations moet een deel van het huidige zonnepark verplaatst worden. Groningen Seaports heeft de locatie van het baggerdepot ingebracht om een deel van het zonnepark naartoe te verplaatsen (**3**). Dit voorstel is overgenomen voor verder onderzoek en uitwerking en is onderdeel van de verdere projectprocedure.

Om de verbinding tussen het nieuwe 220kV-station en de bestaande 220kV-lijn mogelijk te maken, moet de 220kV-lijn worden aangesloten op het bestaande hoogspanningsnet (**4**). Ook moet het nieuwe 220kV-station verbonden worden met het bestaande 220kV-station Weiwerd (**5**). Beide verbindingen worden bovengronds aangelegd. Het bestaande 110kV-station Delfzijl wordt afgebroken (**6**). Ook een deel van de bovengrondse 110kV-hoogspanningslijn die het station verbindt, wordt dan verwijderd (**7**). Het afbreken van het 110kV-station en het verwijderen van het

deel van de bovengrondse 110kV-hoogspaningslijn maken geen deel uit van de projectprocedure en het projectbesluit.
TenneT zal hiervoor apart de benodigde vergunningen aanvragen bij het daartoe bevoegde gezag. Op basis van het huidige schetsontwerp komen er vijf nieuwe hoogspanningsmasten bij en worden er drie hoogspanningsmasten van de bestaande 110kV-lijn verwijderd. De weergave in figuur 3 is nadrukkelijk een schetsontwerp. In de planuitwerkingsfase van het project (zie hoofdstuk 3) zal de ruimtelijke inpassing samen met het technisch ontwerp worden uitgewerkt.





Figuur 3: Schetsontwerp Projectplanoverzicht Farmsum 220/110/20kV

2.4 Wie zijn er bij het project betrokken

In deze paragraaf zijn de betrokken organisaties en hun rollen en verantwoordelijkheden binnen het project beschreven.

TenneT
TenneT is beheerder van het landelijke hoogspanningsnet. TenneT verzorgt het elektriciteitstransport van grote stroomproducenten (en in een enkel geval naar grote afnemers), van en naar de netten van de regionale netbeheerders en is aangesloten op het internationale hoogspanningsnetwerk. TenneT is de initiatiefnemer voor zowel het 220kV- als 110kV-hoogspanningsstation. Dat betekent dat TenneT zorgt voor een goede voorbereiding van het project. Het zorgt voor het aanvragen van de benodigde vergunningen en ontheffingen.

Enexis
Enexis is de regionale netbeheerder voor Noord-Nederland en zorgt ervoor dat de elektriciteit bij de gebruikers terechtkomt. Enexis is de initiatiefnemer voor het 20kV-station.

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
De Minister voor Klimaat en Energie (K&E) is samen met de Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) het bevoegd gezag. Dat wil zeggen dat zij het projectbesluit nemen. Het projectbesluit voor het project wordt gezamenlijk met de benodigde vergunningaanvragen en ontheffingen voorbereid. De Minister voor K&E coördineert de totstandkoming van de benodigde vergunningen en ontheffingen.

RVO
De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) is een uitvoerende dienst van het ministerie van EZK. Deze ondersteunt het ministerie met de vergunningverlening en de communicatie over de procedure.

Groningen Seaports en Starvert Energy GmbH
Groningen Seaports (GSP) is een publieke organisatie die het beheer voert over de twee zeehavens in de provincie Groningen (Eemshaven en de haven van Delfzijl) en de aangrenzende industriegebieden. GSP is de grondeigenaar van de beoogde locatie en samen met het Duitse bedrijf Startvert Energy GmbH eigenaar van het Solar Park Delfzijl, dat gevestigd is op de beoogde locatie. Doordat uit de uitgevoerde haalbaarheidsstudie is gebleken dat de locatie van het Solar Park Delfzijl de enige kansrijke locatie is voor verdere verkenning, zijn GSP en Starvert Energy belangrijke stakeholders voor de verdere projectprocedure. Onderzoek naar de verplaatsing van een deel van het zonnepark naar het slibdepot is hiermee onderdeel geworden van de projectprocedure.

Regionale overheden
Het ministerie van EZK, TenneT en Enexis voeren het project uit in overleg en afstemming met de gemeente Eemsdelta en provincie Groningen. De provincie Groningen en gemeente Eemsdelta zijn gesprekspartners over de mogelijke voorbereiding en het bevoegd gezag voor het verlenen van vergunningen en ontheffingen die nodig zijn om de nieuwe stations te realiseren.
Hoe andere omgevingspartijen, zoals burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen bij het project worden betrokken, vindt u in het voorstel voor participatie (deel 2).

2.5 Samenhang met andere projecten

De ontwikkeling van hoogspanningsstation Farmsum kan niet los worden gezien van andere ontwikkelingen. Voor de keuze van een definitieve locatie moet rekening gehouden worden met andere ruimtelijke ontwikkelingen. We houden deze projecten daarom in de gaten en trekken waar dat zinvol en mogelijk is samen op. Hieronder staan de belangrijkste projecten die een relatie hebben

met dit project. Ook projecten die geen directe relatie hebben kunnen mogelijk van invloed zijn op de locatie, of er kan een optelsom (cumulatie) van effecten op de omgeving optreden.

Het project heeft (mogelijke) relaties met:
- Northwater heeft de ondergrondse aanleg van drie nieuwe waterleidingen gepland door de voorziene locatie;
- Waterstofnetwerk Groningen, een deel van het beoogde tracé loopt langs de voorziene locatie. De initiatiefnemer van het waterstofnetwerk Groningen is Gasunie. Parallel aan het waterstoftracé heeft Gasunie ook buisleiding voor gas gepland. Voor meer informatie over het waterstofnetwerk Groningen, zie: www.rvo.nl/waterstofnetwerk-groningen.

3 Procedure en planning

3.1 Werken volgens de Omgevingswet

Op dit project is, volgens de Omgevingswet, de projectprocedure van toepassing. De projectprocedure is bedoeld om de besluitvorming voor projecten te versnellen en te stroomlijnen, zonder dat dit ten koste gaat van de mogelijkheden voor burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen om hun visie te kunnen delen. Het maakt het voor het Rijk, provincies en waterschappen mogelijk om projecten van nationaal belang in te passen in de ruimtelijke omgeving. Dat betekent dat er gezocht wordt naar een geschikte locatie voor een project. Een voorbeeld van zo'n project is een landelijk netwerk voor het vervoer van waterstof of projecten die meer ruimte creëren op het elektriciteitsnet. Voor deze projecten neemt het Rijk een ruimtelijk besluit (het projectbesluit). De regionale overheden verlenen nog wel de vergunningen en ontheffingen die nodig zijn voor het project. Zij besluiten bijvoorbeeld over de aangevraagde omgevingsvergunningen. Het Rijk coördineert deze vergunningen en zorgt ervoor dat de aanvragen zo veel mogelijk tegelijkertijd worden behandeld en over worden beslist.

De projectprocedure bestaat uit twee fasen: de verkenningsfase en de planuitwerkingsfase. In de verkenningsfase worden de verschillende mogelijkheden voor locaties onderzocht. Voor dit project is er één beoogde locatie uit de haalbaarheidsstudie naar voren gekomen. In de planuitwerkingsfase wordt de locatie in meer detail uitgewerkt.

In de projectprocedure neemt participatie een belangrijke rol in. Dat betekent dat partijen in de omgeving vroeg worden betrokken en kunnen meedenken. Om hieraan invulling te geven is in deel 2 (hoofdstukken 4 en 5) het voorstel voor participatie van dit project opgenomen.

3.2 Hoe verloopt de projectprocedure





In bovenstaand figuur staat de projectprocedure afgebeeld.

In onderstaande tabel 1 zijn de procedurestappen weergegeven voor de besluitvorming over het project. Hierin staat op welke momenten de officiële documenten worden gepubliceerd en ter inzage worden gelegd en wanneer u kunt meedenken, bijdragen en een reactie kunt geven of een zienswijze kunt indienen.

Het ministerie van EZK heeft er in deze procedure voor gekozen de kennisgeving Voornemen en het voorstel voor Participatie te combineren. Dit is het ''Voornemen en voorstel voor Participatie''. Dit betekent dat de openbare aankondiging en de terinzagelegging van het voornemen en het participatievoorstel gelijktijdig en gecombineerd plaatsvinden. Met deze (gecombineerde) kennisgeving start de verkenningsfase van het project (zie tabel 1).

Periode* *o.b.v. huidige planning*	**Procedurestap**	**Hoe u kunt meedenken, bijdragen en inspreken**	
Juni 2024	Publiceren kennisgeving voornemen en voorstel voor participatie	U kunt door een reactie in te dienen, meedenken over onder meer het project, locatie voor de stations, de verbinding met het bestaande hoogspanningsnetwerk, de verplaatsing van het zonnepark en hoe u betrokken wilt zijn bij het project. Er wordt ook een informatieavond georganiseerd.	VERKENNING
sept 2024	Publiceren Nota van Antwoord	U kunt kennisnemen van de nota van antwoord. Hierin wordt antwoord gegeven op gestelde vragen naar aanleiding van de kennisgeving voornemen en voorstel voor participatie. Ook kunt u hierin teruglezen op welke manier gedane suggesties worden meegenomen in de procedure.	
1e kwartaal 2025	Publiceren mer-beoordelingsbesluit. Het mer-beoordelingsbesluit wordt genomen door de minister voor K&E op basis de beschikbare informatie, zoals de mer-beoordeling, het advies van de commissie mer en het advies van de regionale overheden.	U kunt kennisnemen van het mer-beoordelingsbesluit.	
2e en 3e kwartaal 2025	Aanvragen vergunningen en opstellen ontwerp-projectbesluit	Het ontwerp-projectbesluit wordt opgesteld door het ministerie van EZK en afgestemd met alle betrokken partijen. In de periode voorafgaand aan het aanvragen van de vergunningen vindt overleg plaats met de vergunningverlenende partijen zodat de aanvragen voldoen aan alle wettelijke eisen.	PLANUITWERKING
3e kwartaal 2025	Ter inzagelegging van ontwerp-projectbesluit (en ontwerpvergunningen)	U kunt uw zienswijze (inspraakreactie) indienen op het ontwerp-projectbesluit (en de ontwerpvergunningen). Er wordt ook een informatieavond georganiseerd.	

3e kwartaal 2025	Vaststellen en ter inzagelegging definitief projectbesluit (en vergunningen)	U kunt beroep instellen tegen het projectbesluit (en vergunningen) bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Tabel 1 procedurestappen

In de periodes tussen bovenstaande momenten wordt telkens de volgende stap in het project inhoudelijk voorbereid. Daar betrekken we betrokken partijen op tijd bij. Hoe we dat in iedere fase doen, beschrijven we in het participatieplan (zie deel 2, hoofdstuk 4).

Planning realisatie Hoogspanningsstation Farmsum
De planning voor de verschillende stappen naar de realisatie van het hoogspanningsstation Farmsum ziet er globaal als volgt uit:

Fase	Indicatieve planning
Q3 2025	Publicatie ontwerp Projectbesluit – locatie is bepaald.
Q2 2026	Onherroepelijk Projectbesluit
Q3 2026	Start uitvoering werkzaamheden station
Q3 2027	Start uitvoering Lijnen & Kabels
Q2 2031	Ingebruikname van het hoogspanningsstation Farmsum

Verkenningsfase
Op basis van artikel 5.48 lid 1 Omgevingswet wil het ministerie van EKZ met de verkenning inzicht krijgen in wat de opgave precies is en welke relevante ontwikkelingen er zijn binnen de fysieke leefomgeving. Ook geeft de verkenning inzicht in de mogelijke oplossingen of alternatieven voor de opgave.
De verkenningsfase wordt afgesloten met de keuze voor de locatie van de stations, het zonnepark en de tracés die op basis van een zorgvuldige afweging wordt gemaakt. De volgende aspecten staan centraal in deze afweging:
1. Effecten op het milieu, natuur en leefomgeving
2. Belangen in de omgeving
3. Technische mogelijkheden
4. Kosten
5. Toekomstvastheid (robuust en rekening houdend met de toekomstige energiebehoefte)

In tabel 1 staat een overzicht met de vereiste procedurestappen van de verkenning en de bijbehorende planning. Hierin staat ook wanneer, volgens de huidige planning, officiële documenten worden gepubliceerd en ter inzage gelegd, wanneer u kunt meedenken, bijdragen en inspreken. In dit project wordt geen voorkeursbeslissing genomen[2].

Mer-beoordelingsplicht
Op basis van bijlage V van het Omgevingsbesluit geldt voor het project een mer-beoordelingsplicht[3].
In bijlage 2 is de tabel voor categorie 'J8' opgenomen uit bijlage V van het omgevingsbesluit waaruit de mer-beoordelingsplicht volgt.
In een mer-beoordeling toetst het ministerie van EZK of er bij het project aanzienlijke milieueffecten kunnen optreden. Hiervoor vraagt het ministerie van EZK een second opinion bij de commissie mer[4].

2 Een voorkeursbeslissing is een formele stap in de procedure en is de afsluiting van de verkenning naar de opgave voor een te realiseren locatie voor een hoogspanningsstation door het bevoegd gezag. Een (ontwerp-) voorkeursbeslissing wordt ter inzage gelegd.
3 'mer' is een afkorting van 'milieueffectrapportage'.
4 De Commissie mer is een onafhankelijke organisatie. De commissie adviseert over de inhoud van milieueffectrapporten. Een milieueffectrapport brengt de milieugevolgen van een project in beeld voordat de overheid een besluit over het project neemt.

De Commissie toetst of er voldoende (milieu)informatie aanwezig is om een goed onderbouwd besluit te nemen over de mer-beoordeling.

Er zijn twee uitkomsten van mer-beoordelingsbesluit mogelijk:

1. Aanzienlijke milieueffecten zijn uitgesloten: er hoeft geen milieueffectrapport (MER) gemaakt te worden en er is geen sprake van een mer-procedure.
2. Aanzienlijke milieueffecten zijn niet uitgesloten: er volgt een mer-procedure. Het opstellen van een MER is onderdeel van deze procedure.

In het geval van uitkomst 1 wordt de projectprocedure vervolgt zoals beschreven in dit voornemen en voorstel voor participatie. In het geval van uitkomst 2, zal er een nieuw voornemen en voorstel voor participatie ter inzage worden gelegd.

Planuitwerkingsfase
De ruimtelijke inpassing van de stations en het verplaatsen van het zonnepark wordt uitgewerkt in het projectbesluit. Dit wordt de planuitwerking genoemd. Het ontwerp-projectbesluit wordt ter inzage gelegd, samen met de vergunningen die zorgen voor de uitvoering van het projectbesluit. Daarop is het indienen van zienswijzen mogelijk. Vervolgens wordt het projectbesluit vastgesteld en de definitieve vergunningen ook. Het geheel wordt gepubliceerd en er is beroep mogelijk bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Deel 2:

Voorstel voor participatie

4 Participatie en communicatie

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk leggen wij uit waarom wij participatie belangrijk vinden, hoe wij er in deze fase invulling aan geven, wie welke rol heeft en hoe wij omgaan met input uit de omgeving. Verder beschrijven we welke participatieactiviteiten we in de komende fase organiseren.

4.2 Belang van participatie

Het nieuwe hoogspanningsstation Farmsum is belangrijk voor de energievoorziening van het industriegebied Delfzijl en voor de regio. De nieuwe stations hebben impact op de omgeving, zowel tijdens de aanleg als wanneer de stations in gebruik zijn. Participatie en het betrekken van de omgeving zijn daarom een belangrijk onderdeel van de verkenning naar het nieuwe hoogspanningsstation Farmsum.

4.3 Reikwijdte participatie

De informatie uit het haalbaarheidsonderzoek willen we graag met u delen. Zoals beschreven in deel 1 (het voornemen) is deze informatie belangrijk voor de keuze van de beoogde locatie. Zo krijgt u inzicht in hoe en waarom we bepaalde keuzes maken en kunt u vervolgens aangeven of er aanvullende informatie is waar we rekening mee moeten houden. Dit kan bijvoorbeeld informatie zijn voor het definitief vaststellen van de locatie.

Daarnaast willen we informatie uit de omgeving ophalen om de stations zo goed mogelijk in te passen in de omgeving. Bijvoorbeeld door de inrichting van het terrein en zaken waar we rekening mee kunnen houden tijdens de bouwfase van het project.

4.4 Participatie in deze fase

In iedere fase van het project inventariseren we welke partijen een rol hebben bij het project, en wat hun belang is. Dit doen we samen met de provincie en gemeente. We onderscheiden grofweg de volgende doelgroepen:

- betrokken overheden;
- overheidsorganisaties en belangenorganisaties;
- lokale belangenorganisaties;
- omwonenden en grondeigenaren;
- bedrijven;
- geïnteresseerden.

Hierna volgt een overzicht van onze eerste inventarisatie.

Doelgroep	Eerste inventarisatie
Betrokken overheden	Gemeente Eemsdelta Provincie Groningen Waterschap Hunze en Aa's
Overheidsorganisaties en belangenorganisaties	Industrietafel Noord-Nederland Natuurvereniging en milieufederatie Groningen Groningen Seaports
Lokale belangenorganisaties	Samenwerkende bedrijven Eemsdelta (SBE) Vereniging Dorpsbelangen en Volksvermaken Farmsum Stichting AEOLUS Farmsum Stichting Zuidelijke Dorpen
Bedrijven	North Water Starvert Energy – mede eigenaar zonnepark Bedrijven die klantaansluiting willen Telecon/data bedrijven met infrastructuur in de grond Eneco windmolenpark Delfzijl Noord Batterijbedrijf naast windmolens PMC ESD-SIC RWZI
Omwonenden en grondeigenaren	Grondeigenaren bestaand tracé Grondeigenaren nieuw tracé Motorclub Black Sheep MC Delfcross Schietvereniging Grondeigenaar 2 percelen naast beoogde locatie

De wijze van participatie verschilt per doelgroep. Zie onderstaande kaders voor meer uitleg.

Meedenken en informeren

Wij zien deze fase in het proces vooral als een fase waarin wij iedereen in het zoekgebied informeren over de verschillende stappen en de resultaten van de verschillende onderzoeken. We zijn open en transparant over wat er onderzocht is en welke informatie leidt tot de beoogde locatie. We willen u goed informeren, zodat u kunt meedenken.

U kunt met ons meedenken en reageren in de periode van de terinzagelegging. Dan kunt u formeel reageren. Dit kan bijvoorbeeld tijdens de inloopavond of door het indienen van een reactie op het Voornemen en voorstel voor participatie of een zienswijze op het ontwerp-projectbesluit.
Daarnaast kunt u altijd informatie met ons delen, reageren op door ons gedeelde informatie of suggesties doen. U kunt ook rechtstreeks contact met ons zoeken, via de contactgegevens in hoofdstuk 5.

We halen input op bij overheden en belangenorganisaties
In deze fase kunnen regionale overheden en belangenorganisaties met ons meedenken, input leveren en worden zij betrokken bij de locatiekeuze. We vragen hun advies op basis van hun expertise en kennis van het gebied. Daarnaast kunnen zij ook formeel reageren op de voorgelegde stukken.

Met de overheden en belangenorganisaties voeren wij gesprekken en houden we bijeenkomsten. Voor de regionale overheden is een ambtelijke werkgroep en een bestuurlijk overleg ingericht.
In de ambtelijke werkgroep wordt meegedacht over de op te stellen formele documenten. Dit ter voorbereiding van het bestuurlijk overleg met de regionale overheden. Aan het bestuurlijk overleg nemen de bestuurders van gemeente, provincie, Groningen Seaports, Tennet, Enexis en het Ministerie van EZK deel. Zij worden geïnformeerd en betrokken en adviseren de ministers over de te nemen besluiten.

4.5 Informeren van alle doelgroepen

Wij houden de verschillende doelgroepen via diverse communicatiemiddelen en activiteiten op de hoogte van de ontwikkelingen van de nieuwe stations, de voortgang van het project en de procedure en welke mogelijke oplossingen we onderzoeken. In onderstaande tabel ziet u hoe wij de communicatie voor ons zien tot en met de publicatie van het ontwerp-projectbesluit. We zetten een mix aan instrumenten in om zoveel mogelijk mensen te bereiken.

Communicatiemiddel	Toelichting
Websites	www.rvo.nl/Farmsum: alle informatie over het formele besluitvormingsproces, waaronder de publicaties. www.tennet.eu/farmsum: op de website is informatie te vinden over het project, zoals animaties, factsheets, filmpjes, 3D visualisaties, veel gestelde vragen en een link naar de projectatlas http://www.tennet.eu/nl/projecten/provincies/groningen/Farmsum
Projectatlas	U kunt digitaal reageren op de beoogde locatie, maar ook uw zorgen, vragen, mogelijke oplossingen of andere suggesties delen. De projectatlas is bereikbaar via www.tennet.eu/nl/projecten/provincies/groningen/farmsum
Digitale nieuwsbrieven	In de nieuwsbrief delen wij informatie over de stappen naar het Projectbesluit of andere project relevante informatie. Aanmelden kan via www.tennet.eu/farmsum
(Sociale) media	Wij informeren lokale en regionale media en pers met nieuwsberichten over het project, zodat zij hier (desgewenst) aandacht aan kunnen besteden. Daarnaast delen wij informatie met de betrokken overheden en organisaties en benutten in afstemming met hun de (sociale) media en communicatiekanalen.
Publicatie kennisgeving in Staatscourant, huis-aan-huis-bladen, online kranten	Informeren over de terinzagelegging van het Voornemen en participatieplan en van het ontwerpprojectbesluit, met als bijlage het mer-beoordelingsbesluit en de mogelijkheid om een reactie of zienswijze in te dienen.

4.6 Activiteiten tot einde verkenningsfase

In onderstaande tabel staan verschillende activiteiten tot en met de terinzagelegging van het ontwerp projectbesluit op een rij. De planning van de diverse bijeenkomsten en activiteiten is onder voorbehoud.

Activiteit	Toelichting	Voor wie?	Wanneer*
Werk- en themasessies	Doel: werken naar keuze locatie. Verrijken van de onderzoeksvragen en bijbehorende stukken, zodat afwegingen en keuzes kunnen worden gemaakt. Onderzoeken met kennis van stakeholders verrijken. Thema's: Ruimtelijke inpassing Resultaten effectstudies	Ambtelijke vertegenwoordigers van provincie Groningen, gemeente Eemsdelta, waterschap Hunze en Aa's Samenwerkende Bedrijven Eemsdelta (SBE) Natuur- en milieufederatie Groningen Seaports	
Ambtelijke en bestuurlijke overleggen regio	Ambtelijke en bestuurlijke afstemming over Bestuurlijk advies t.a.v. mer-beoordelingsbesluit Concept ontwerp-projectbesluit	Provincie Groningen, gemeente Eemsdelta en, Groningen Seaports	Tijdens gehele fase
Communicatie Werkgroep	Bijpraten over het project en over communicatie met de omgeving. Afstemming communicatie/momenten/ locaties rond de terinzagelegging	Voor communicatieadviseurs gemeente Eemsdelta, provincie Groningen, Tennet, Enexis, RVO, GSP	Tijdens gehele fase
Informatiesessies gemeenteraden, waterschap en Provinciale Staten	Bijpraten over (stand van zaken) project en over betrokkenheid bestuurlijke vertegenwoordigers van de gemeente Eemsdelta, provincie Groningen en waterschap Hunze en Aas	Leden gemeenteraden, bestuursleden waterschap en leden Provinciale Staten	Tijdens gehele fase op verzoek mogelijk
Persoonlijke gesprekken en presentaties	Regelmatig contact met stakeholders, gesprekken over stand van zaken, aandachts- en verbeterpunten. Naast (individuele) gesprekken kan er ook behoefte zijn aan andere informatie. We stemmen	Betrokken overheden, belangenorganisaties, bedrijven en omwonenden.	Tijdens gehele fase in overleg mogelijk

	samen af waar behoefte aan is. Dit is maatwerk.		
Informatiebijeenkomst	Tijdens de terinzagelegging van het Voornemen en voorstel voor participatie: Toelichting procedure en beoogde locatie. Mogelijkheid om vragen te stellen Indienen van formele reactie op Voornemen en voorstel voor participatie	Iedereen Een locatie nabij beoogde locatie Aankondiging in huis-aan-huis-kranten	Juni 2024
Publicatie mer – beoordelingsbesluit	Op de RVO projectpagina wordt het besluit ter kennisgeving gepubliceerd.	Iedereen	Q1 2025
Informatie bijeenkomst	Tijdens de terinzagelegging van het ontwerp projectbesluit: Toelichting op de mer-beoordelingbesluit. Toelichting procedure en keuze locatie. Mogelijkheid om vragen te stellen. Indienen formele reactie op ontwerp projectbesluit.	Iedereen Een locatie nabij beoogde locatie Aankondiging in huis-aan-huis-bladen	Q3 2025

5 Denkt u met ons mee?

5.1 Denk mee: we zien uw reactie graag tegemoet

Naast de activiteiten die wij vanuit het project voorstellen, spelen wij graag in op uw behoefte aan informatie en contact. Heeft u of uw organisatie behoefte aan bepaalde informatie, wilt u informatie, zorgen en/of opmerkingen met ons delen of met ons kennismaken? Laat het ons weten! Wij bekijken dan samen met u wat het beste past. Dat kan een telefoongesprek zijn, maar ook het geven van een presentatie op locatie, een overleg of een werksessie.

Daarnaast heeft iedereen de mogelijkheid om te reageren op het Voornemen en voorstel voor participatie en op het ontwerp-projectbesluit. In onderstaande tabel zijn deze momenten weergegeven.

Planning	Stap Projectprocedure	Formeel inspraak mogelijkheden
juni 2024		Formeel reageren op Voornemen en voorstel voor participatie
Q2 2024 Q1 2025	Stap 3 Verkenningsfase	
Q3 2025	Stap 4 Ontwerp projectbesluit publiceren	Formeel reageren op ontwerp projectbesluit
Q2 2026	Stap 5 Projectbesluit onherroepelijk	

5.2 Wat gebeurt er met uw inbreng?

Alle activiteiten die we hebben ondernomen, leggen we vast in een participatieverslag. Hierin kunt u teruglezen welke activiteiten er zijn geweest, welke partijen daar aanwezig waren en wat de belangrijkste onderwerpen waren. Ook doen we verslag wat de participatie heeft opgebracht en wat er met de inbreng is gebeurd. Het participatieverslag wordt gepubliceerd op: www.rvo.nl/Farmsum, tegelijkertijd met de terinzagelegging van het ontwerp-projectbesluit.

Van de ingediende zienswijzen op zowel het ‘Voornemen en voorstel participatie’ als het ‘ontwerp projectbesluit’ wordt een nota van antwoord opgesteld. In de nota van antwoord staan alle zienswijzen die zijn ingediend met de antwoorden erop.

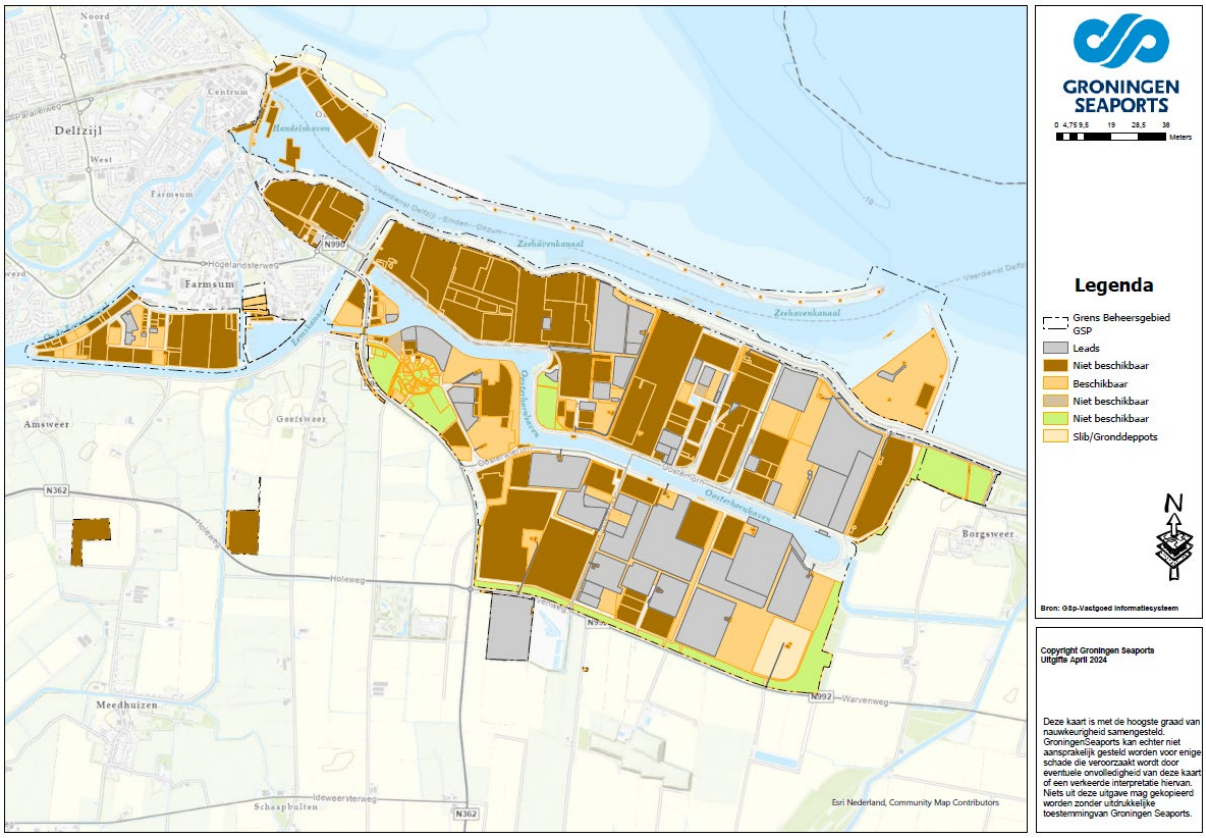
5.3 Onze contactgegevens

Heeft u na het lezen van dit plan vragen of suggesties? Of wilt u informatie met ons delen? Neem dan contact op met het ministerie van EZK of TenneT via onderstaande gegevens:

Voor informatie over de inhoud en participatie van het project:
TenneT
0800 83 66 388
Hoogspanningsstation Farmsum (tennet.eu)
Omgevingsmanager: Carolien Fischer/ carolien.fischer@tennet.eu

Voor informatie over de procedure, documenten en participatie van het project:
Bureau Energieprojecten
070 379 89 79
www.rvo.nl/bureau energieprojecten
bureauenergieprojecten@minezk.nl
Projectleider ministerie van EZK: Henk Jan Broeksma / h.j.broeksma@minezk.nl

Bijlage 1: Situatie grondposities havengebied Groningen Seaports



Bijlage 2, Bijlage V van het omgevingsbesluit

Aanwijzing projecten en de daarvoor benodigde besluiten waarvoor een mer-(beoordelings)plicht geldt).

Nr.	*Projecten*	*Gevallen waarin de mer-plicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder a, van de wet)*	*Gevallen waarin de mer-beoordelingsplicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder b, van de wet)*	*Besluiten als bedoeld in artikel 11.6, derde lid, onder c, van dit besluit*
J8	Hoogspanningsleidingen	Aanleg, wijziging of uitbreiding van een bovengrondse hoogspanningsleiding van: 1°. een spanning van 220 kV of meer; en 2°. een lengte van meer dan 15 km	Aanleg, wijziging of uitbreiding	Het omgevingsplan of, bij afwezigheid daarvan, de omgevingsvergunning voor een wateractiviteit

Voor het omgevingsbesluit en de volledige Bijlage V zie: wetten.nl - Regeling - Omgevingsbesluit - BWBR0041278 (overheid.nl)

Versie 4.0

Legenda

- Bestaande wegen
- Masten
- Inpassing lijnverbinding
- Hoogspanningsstation
- Lijnen
- Uittrede punt
- Uittrede punt - binnen 213m contour windturbine
- Werkterrein 110kV
- Werkterrein 110kV amoveren
- Werkterrein 110kV amoveren - binnen 213m contour windturbine
- Werkterrein 220kV
- Werkterrein 220kV - amoveren
- Werkterrein 220kV - binnen 213m contour windturbine
- Werkterrein persing
- Werkterrein TenneT en Enexis
- Werkterrein algemeen - binnen 213m contour windturbine
- Werkweg (6m breed)













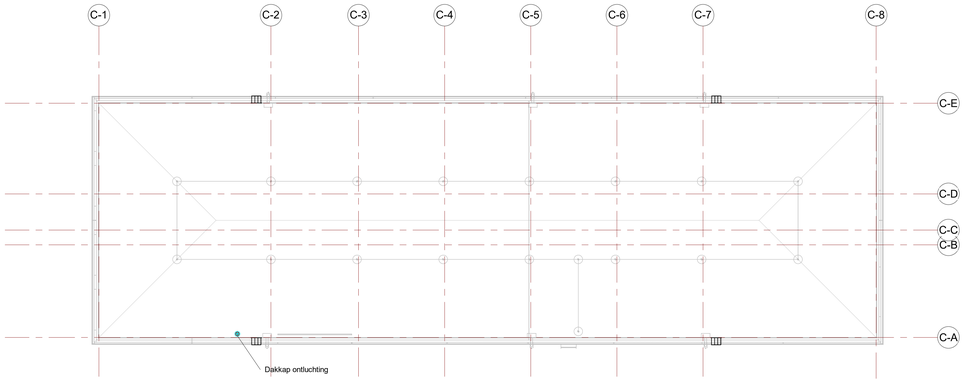






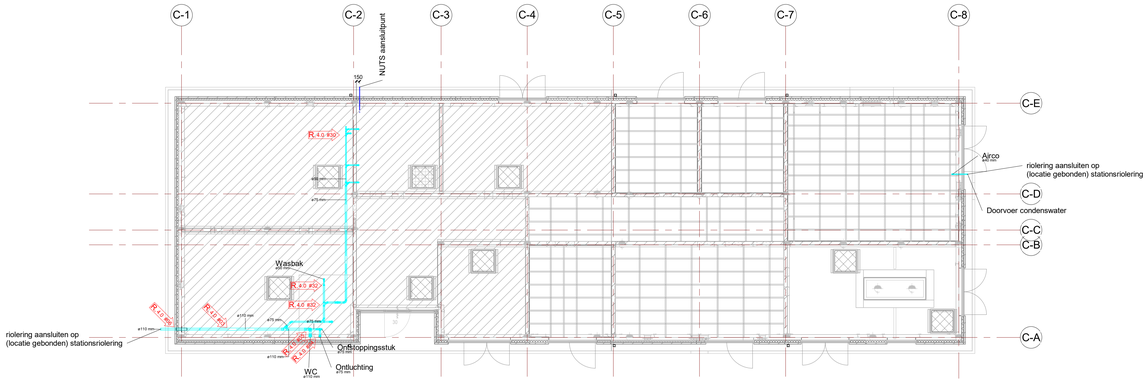






Dak - W50_Algemeen

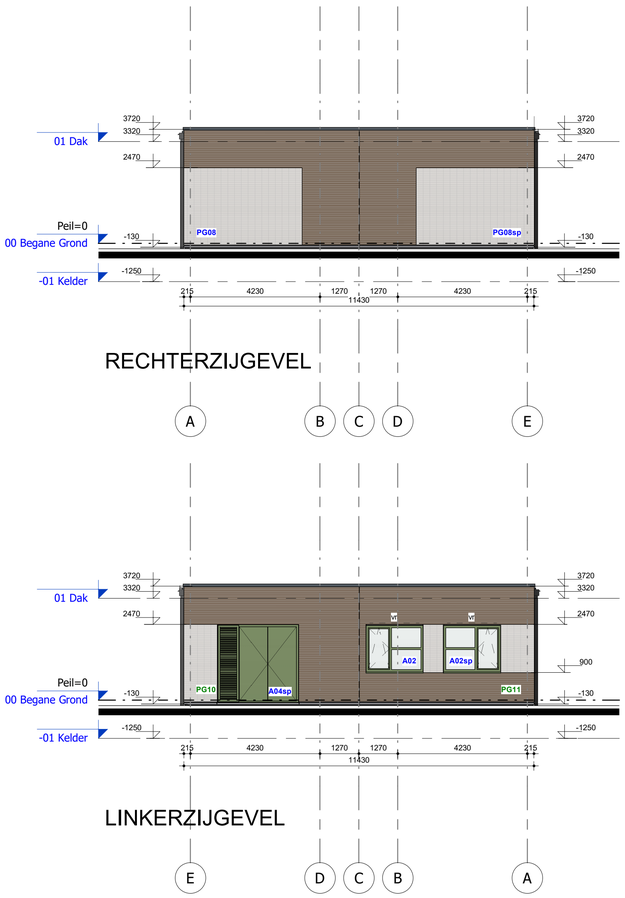
schaal: 1 : 100


C-1
C-2
C-3
C-4
C-5
C-6
C-7
C-8
C-E
C-D
C-C
C-B
C-A
NUTS aansluitpunt
150
R 4.0 Ø32
Wasbak
R 4.0 Ø32
R 4.0 Ø32
R 4.0 Ø32
R 4.0 Ø32
R 4.0 Ø32
R 4.0 Ø32
Ø110 mm
Ø75 mm
Ø110 mm
Ø110 mm
Ø110 mm
Ø110 mm
Ø75 mm
Ø75 mm
Ø75 mm
Ø110 mm
Ø110 mm
Ø110 mm
Ø110



VOORGEVEL

ACHTERGEVEL



RECHTERZIJGEVEL

LINKERZIJGEVEL

RENVOOI

Halfsteensverband, waalformaat, strengpers, voeg: terugliggend 5mm verdiept
Fabrikant: Strating, Type: Bruin - WF-P-0030-01

Stapel-/tegelverband, waalformaat, strengpers, voeg: terugliggend 5mm verdiept
Fabrikant: Strating, Type: Wit/Bruin - WF-P0375-14

Kozijnen: Geisoleerde stalen kozijnen fabrikant Janssen, Type: Janisol 2 EI30
inbraakwerendheidsklasse: RC3

Gevelroosters: doorsteekvrij buitenrooster fabrikant JAZO, type: HS50
voorzien van brandwerende cassette

no — noodoverstort
conform opgave constructeur

vr — 30min brandwerend ventilatierooster
DUCO FireMax EW 30 'ZR'

PB... — Merkaanduiding prefab gevelelement

A... — Merkaanduiding buitenkozijnen

Documentcode Mercell: 003.34140.1374205			Documentnummer TMS Heijmans: 303005-TEK-2640			heijmans
Taal: NL	Aanmaak datum: 14/03/24	Gemaakt door: Adj	Doel:	Status:		
Ver.	Status	Omschrijving	Doel documentnummer	Project ID	Gewijzigd door	Gecontroleerd door
1.0	11/06/24	Definitief Ontwerp			Adj	Michaël Voogt
2.0	27/07/24	Opmerkingen RFA verwerkt			Adj	Bart van der Borst

Schaal 1:X: 1:100 | Schaal 2:Y: | Formaat: A1 | Richtingen: 3 1

Titel: 150 kV station Belfeld

Referentie naties 3D:

TenneT — Taking power further

Project ID: CDG 150kV

Discipline/proj Project ID: Gevelaanzichten

Document soort: Tekening | OCC: | Document ID: | Blad: /

Bestandsnaam: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt

Rev.	Datum	Reden voor uitgave	Auteur	Beoordeeld	Vrijgegeven
0.1	30-08-2022	Review 2	[redacted]	[redacted]	
0.2	22-11-2022	Review 3	[redacted]	[redacted]	
0.3	20-01-2023	Ongewijzigd	[redacted]	[redacted]	
1.0	10-02-2023	Voor vrijgave	[redacted]	[redacted]	[redacted]

Auteur	Beoordeeld	Vrijgegeven
[redacted]	[redacted]	[redacted]

Project Naam	Standaardisatie 380kV Stations (S380kV)
Document Titel	CDG - Berekening Hemelwaterafvoer
Opdrachtgever document ID	00000-03-38162
Opdrachtnemer document ID	
Referentienummer	600.010.00 1116335
Classificatie	C2 - Interne Informatie
	TenneT Taking power further

Project CDG gebouw
Projectnr MN003398
Berekening hemelwaterafvoer

Norm NTR3216 - 2018

Regenintensiteit	0,05	l/s.m2
Reductiefactor α	0,75	
Reductiefactor β	1,00	
Reductiefactor Fr	1,00	
Reductiefactor Fg	0,30	

CDG gebouw:

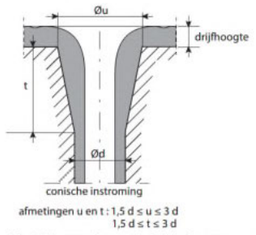
Adak	408,54	m2
Neerslaghoeveelheid	15,3	l/s
Diameter afvoer	70,64	mm
Aantal afvoeren	6	st
Diameter	80	mm

8.3.4 Reductiefactor voor vertraging (α)
Bij platte daken wordt de afvoer van regenwater naar de afvoeren vertraagd. Deze vertraging is onder andere afhankelijk van de soort dakbedekking. Bij het ontwerp van het hemelwaterafvoersysteem kan de regenintensiteit van 0,030 l/s·m² derhalve vermenigvuldigd worden met een reductiefactor α (zie tabel 8.3).

Tabel 8.3 Reductiefactoren ß en α

Regenintensiteit i = 0,030 l/s·m²		Reductiefactor	
		α	ß
Dakvlak (en/of denkbeeldig dakvlak van een samengesteld dak) met dakhelling φ	φ ≤ 3° / Plat dak	0,75	1
	φ ≤ 3° / Plat dak met grindballast	0,60	1
	3° < φ ≤ 45°	1	1
	45° < φ ≤ 60°	1	0,8
	60° < φ ≤ 85°	1	0,6
	φ > 85°	1	0,3
Groen dak met dakhelling φ en dikte substraatlaag d [cm]	φ ≤ 5° met een substraatlaag van 4 < d ≤ 6 cm	0,60	1
	φ ≤ 5° met een substraatlaag van 6 < d ≤ 10 cm	0,50	1
	φ ≤ 5° met een substraatlaag van 10 < d ≤ 15 cm	0,40	1
	φ ≤ 5° met een substraatlaag van d > 15	0,30	1
	5° < φ ≤ 45° schuin groendak	0,75	1

8.4.1 Factor voor instroming dakafvoer (F_r)
De afvoercapaciteit van de standleiding voor hemelwater wordt mede bepaald door de vorm van de instromingsopening. Dit wordt uitgedrukt in de factor voor instroming (F_r).
Voor dakafvoeren met een conische instroming volgens afbeelding 8.2 geldt: $F_r = 1{,}2$.
Voor de overige gevallen geldt: $F_r = 1$.



conische instroming

afmetingen u en t : 1,5 d ≤ u ≤ 3 d
1,5 d ≤ t ≤ 3 d

Afb. 8.2 Vormgeving conisch dakafvoerpunt

8.4.2 Reductiefactor voor situering van de dakafvoer (F_g)
In de praktijk is meestal sprake van een belemmerde afvoer. De situering van de dakafvoer ten opzichte van opstanden heeft een grote invloed op de volumestroom. Omdat nagenoeg alle dakafvoeren van een bladvanger en/of kiezelvanger zijn voorzien, wordt in ontwerprichtlijnen voor het dimensioneren van de hwa-standleiding de meest ongunstige situering als uitgangspunt gekozen.

Er gelden de volgende reductiefactoren voor de situering F_g:
- Voor de instroming van een verzamelleiding in een hwa-standleiding is $F_g = 1$;
- Voor vlakdakafvoeren $F_g = 0{,}6$;
- Voor gootuitlopen geldt dezelfde factor als voor een vlakdakafvoer, dus $F_g = 0{,}6$. Daarbij moet de breedte van de (bak)goot tenminste gelijk zijn aan 2 x de ontwerpmiddellijn van de gootuitloop (= standleiding) met een minimum van 150 mm. Daarnaast moet de vooropstand van de goot dan gelijk aan of hoger zijn dan de ontwerpmiddellijn van de gootuitloop/hwa-standleiding;
- Voor een gootuitloop met een lagere vooropstand (gelijk of groter dan 0,65 de ontwerpmiddellijn van de gootuitloop/hwa-standleiding) geldt $F_g = 0{,}3$ (afbeelding 8.9).;
- Voor een dakrandafvoer met stadsuitloop geldt eveneens $F_g = 0{,}3$;

In tabel 8.5 is het bovenstaande samengevat.

Afmetingen van dakrandafvoer met stadsuitloop
De theoretische breedte en hoogte van de horizontale rechthoekige doorlaat van de dakrandafvoer bij een bepaalde afvoercapaciteit zijn te bepalen met de formule B.10 in bijlage B. Om te voorkomen dat eventueel drijvend vuil de afvoer verstoort wordt geadviseerd de doorlaatopening iets hoger te maken, dan met de formule wordt berekend. De uitkomsten, met inbegrip van een extra hoogte van 10 tot 20 mm, zijn weergegeven in de meest rechtse kolom van tabel 8.6.

Tabel 8.5 Reductiefactor (F_g) voor capaciteit hwa-standleiding bij overlaatstroming

Situatie	Factor (F_g) [-]
hwa-standleiding na een verzamelleiding van vlakdakafvoeren	1,0
vlakdakafvoer	0,6
gootuitloop bij goothoogte: h ≥ d	0,6
gootuitloop bij goothoogte: 0,65 d ≤ h < d	0,3
dakrandafvoer met stadsuitloop	0,3

Tabel 8.6 Capaciteiten van standleidingen voor hemelwater

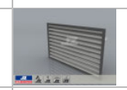
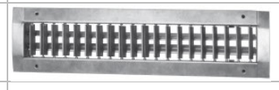
Ontwerp-middellijn d [mm]	Q_h [l/s] bij					Aanbevolen breedte x hoogte stads-uitloop [mm]
	Standleiding na verzamel-leiding	Conische vlakdak-afvoer/goot-uitloop h ≥ d	Conische gootuitloop 0,65 d ≤ h < d	Cilindrische vlakdak-afvoer/goot-uitloop h ≥ d	Dakrand-afvoer met stadsuitloop/ cilindrische gootuitloop	
	$F_r = 1{,}0$	$F_r = 1{,}2$	$F_r = 1{,}2$	$F_r = 1{,}0$	$F_r = 1{,}0$	
	$F_g = 1{,}0$	$F_g = 0{,}6$	$F_g = 0{,}3$	$F_g = 0{,}6$	$F_g = 0{,}3$	
57	3,2	2,3	1,1	1,9	1,0	
69	5,1	3,7	1,8	3,1	1,5	80 x 60
77	6,7	4,9	2,4	4,0	2,0	100 x 60
84	8,4	6,0	3,0	5,0	2,5	100 x 80
100	13,0	9,3	4,7	7,8	3,9	100 x 100
117	19,2	13,8	6,9	11,5	5,8	120 x 120
150	35,7	25,7	12,9	21,4	10,7	
190	64,5	46,5	23,2	38,7	19,4	

Rev.	Datum	Reden voor uitgave	Auteur	Beoordeeld	Vrijgegeven
0.1	30-08-2022	Review 2	[redacted]	[redacted]	
0.2	22-11-2022	Review 3	[redacted]	[redacted]	
0.3	20-01-2023	Ongewijzigd	[redacted]	[redacted]	
1.0	10-02-2023	Voor vrijgave	[redacted]	[redacted]	[redacted]

Auteur	Beoordeeld	Vrijgegeven
[redacted]	[redacted]	[redacted]

Project Naam	Standaardisatie 380kV Stations (S380kV)
Document Titel	CDG - Materiaalstaat W Gebouwgebonden installaties
Opdrachtgever document ID	00000-03-38163
Opdrachtnemer document ID	
Referentienummer	600.010.00 1116414
Classificatie	C2 - Interne Informatie
	TenneT Taking power further

	bouwstof					ruimte																								
	specificatie	montage	bijzonderheden	kleur	Terrein	Kelder (alle ruimten)	Kantine	Beheerdersruimte	Toilet, vooruimte	Toilet	Douche	Werkkast	Opslagruimte	Entree	SF6 - ruimte	DC1 - ruimte	DC2 - ruimte	Secundaireruimte	Gang	Reserve	AC - ruimte	NSA ruimte	Voorgevel	Achtergevel	Rechter zijgevel	Linker zijgevel	Dak
						CDG00.01	CDG00.02	CDG00.03A	CDG00.03B	CDG00.03C	CDG00.04	CDG00.05	CDG00.06	CDG00.07	CDG00.08	CDG00.09	CDG00.10	CDG00.11	CDG00.12	CDG00.13	CDG00.14						
	Codering tekstlabel en QR-code. Materiaal: warmte- en vlekbestendig kunststoffolie.	Aanbrengen op rioleringsleidingen en waterleidingen onder de vloer	De opdrachtgever levert de inhoud van de coderingen met 30 karakters en de QR-code.	wit met zwarte tekst of zwarte QR-code		x																					
	Rioleringsleiding: PVC, kleur grijs, voorzien van KOMO keur	De leidingen gebeugeld (thermisch verzinkte beugels) aanbrengen onder de vloer. Hulpstukken met lijmverbindingen. Aanluiten van de toestellen	De rioleringsleiding eindigen tot buiten de gevel met een polderstuk.			x	x	x	x	x	x	x						x									
	Waterleiding: Koper, half hard, KIWA keur	De leidingen met zadels aanbrengen aan de wand. Hulpstukken met pressverbindingen. In de sanitaire ruimte (douche en toilet) dienen de leidingen in de wand te worden gelegd (achter het tegelwerk)	De waterleiding isoleren met dampdichte isolatie. Voorafgaand aan het isoleren de waterleiding volledig afpersen. Alle afgaande groepen afzonderlijk te voorzien van kogelkranen. Alle tappunten voorzien van afsluiters. Alle zichtbare doorvoeringen afwerken met leidingrozetten			x		x		x		x															
	Luchtkanaal: Thermisch verzinkt plaatstaal	De luchtkanalen gebeugeld aanbrengen tegen het dak.																									
	Watermeter: fabr. Elstrer of gelijkw., Qn2,5	De watermeter aanbregen boven de vloer in de werkkast.	Toebehoren: watermeterbeugel, kogelkraan, keerklep									x															
WAND	**Codering** tekstlabel en QR-code. Materiaal: warmte- en vlekbestendig kunststoffolie.	Aanbrengen op het doorstroomtoestel, de radiatoren en de thermostaten.	Opdrachtgever levert de inhoud van de coderingen en de QR-code.	wit met zwarte tekst of zwarte QR-code			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
WAND	**Convector**: Masterwatt of gelijkwaardig. Type: Robuust Materiaal: gemoffeld staal voorzien van corrosiebestendige coating. Beschermklasse IP20	Montage tegen de wand		RAL 9003			x	x	x			x	x	x	x	x	x		x	x	x	x					

bouwstof					ruimte																								
specificatie	montage	bijzonderheden	kleur	Terrein	Kelder (alle ruimten)	Kantine	Beheerdersruimte	Toilet, vooruimte	Toilet	Douche	Werkkast	Opslagruimte	Entree	SF6 - ruimte	DC1 - ruimte	DC2 - ruimte	Secundaireruimte	Gang	Reserve	AC - ruimte	NSA ruimte	Voorgevel	Achtergevel	Rechter zijgevel	Linker zijgevel	Dak			
						CDG00.01	CDG00.02	CDG00.03A	CDG00.03B	CDG00.03C	CDG00.04	CDG00.05	CDG00.06	CDG00.07	CDG00.08	CDG00.09	CDG00.10	CDG00.11	CDG00.12	CDG00.13	CDG00.14								
Doorstroomtoestel: Stiebel Eltron of gelijkwaardig. Type: DEL 18/21/24 Plus Energieklasse: A	Montage tegen de wand	Aansluiting E: 400V-36,3A-25,8kW Afmeting: 466x225x116 mm (hxbxd) Toebehoren: inlaatcombinatie, sifon, kogelkranen	Wit								X																		
Thermostaat: fabr. Siemens of gelijkw., type REV24	Montage tegen de wand h=1.600 mm + afgewerkte vloer		Wit			X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X	X								
Gasdetectie: voor de detectie van SF6 gas	Montage laag tegen de wand													X															
Handbrandblusser Fabricaat: Ajax of gelijkwaardig.	Aanbrengen op de wand nabij de deur	Blusmiddel: CO2, Inhoud: 6 liter	Rood			X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
Wandrooster: fabricaat Jazo of gelijkwaardig Type: HS-55 (inbraakwerend klasse 2 - 3) Materiaal: staal	Aanbrengen in de wand of de deur		Metaalkleur											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Filter: Filterdoek M6 in een frame met omkasting	Aanbrengen achter de brandklep.	Bereikbaarhouden voor vervanging												X	X	X				X	X								
Kanaalrooster: fabr. Solid-Air, type WUCK	Aanbrengen in het luchtkanaal t.p.v. de kantine, de beheerdersruimte en de DC ruimten		Metaalkleur			X	X								X	X													
Legionella preventie: fabr. De Melker of gelijkwaardig Type M-Check spui Uitgevoerd met spoeltijd van 1 minuut bij 72 uur boven de 18°C	Aanbrengen boven uitstortgootsteen	M-CHECK SPUI 									X																		
Airco-unit: fabr. Stulz of gelijkwaardig. Type: TelAir	Tegen de binnenwand	Roosters in de buitenmuur t.b.v. vrije koeling en luchttoevoer en afvoer condensor															X												
Oogdouche: fabr. Broen of gelijkwaardig.	Tegen de binnenwand Aansluiten op koudwater en warmwater middels mengventiel Voorzien van afvoer.		Rood															X												

	bouwstof					ruimte																									
	specificatie	montage	bijzonderheden	kleur	Terrein	Kelder (alle ruimten)	Kantine	Beheerdersruimte	Toilet, vooruimte	Toilet	Douche	Werkkast	Opslagruimte	Entree	SF6 - ruimte	DC1 - ruimte	DC2 - ruimte	Secundaireruimte	Gang	Reserve	AC - ruimte	NSA ruimte	Voorgevel	Achtergevel	Rechter zijgevel	Linker zijgevel	Dak
							CDG00.01	CDG00.02	CDG00.03A	CDG00.03B	CDG00.03C	CDG00.04	CDG00.05	CDG00.06	CDG00.07	CDG00.08	CDG00.09	CDG00.10	CDG00.11	CDG00.12	CDG00.13	CDG00.14					
	Kogelafsluiter: Broen of gelijkwaardig	Voor alle tappunten (om deze afzonderlijk te kunnen afsluiten)					x	x	x	x	x	x															
	Kogelafsluiter: VHS of gelijkwaardig. Voorzien van Kiwa keur	In alle afgaande groepen vanaf de hoofleiding en achter de watermeter	Voorzien van aftapper.									x															
	Brandklep: fabricaat System-Air of gelijkwaardig, type F-B90	Aanbrengen aan de binnenzijde van de wand	Voorzien van servomotor waardoor deze ook als jalouzieklep kan werken	Metaalkleur								x	x		x	x	x	x			x	x	x	x		x	
	Codering Tekstlabel en QR-code. Materiaal: warmte- en vlekbestendig kunststoffolie.	Aanbrengen op airco-unit en de dakventilatoren.	De opdrachtgever levert de inhoud van de coderingen met 30 karakters en de QR-code.	wit met zwarte tekst of zwarte QR-code		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Ventilator kantoor/ kantine: fabr. System-air, type Prio silent XP160EC **Ventilator DC ruimten:** fabr. System-Air, type K250 EC Sileo	In het luchtkanaal, tegen o.k. dak.	De douche en het toilet aansluiten met luchtkanalen op de ventilator. Aansluiting: 230V				x	x		x	x					x	x									x
	Afzuigventiel: fabr. Solid-Air, type RRSV	In het plafond van de doucheruimte en toilet	M.b.v. flexible luchtslang aansluiten op het afzuigkanaal	RAL 9010						x	x																
DAK	**Ontluchtingskap**	Aanbrengen op het dak	T.b.v. ontspanningsleiding riolering	zwart							x																x
TERREIN																											

aanbrengen	x
De keus is afhankelijk van de oriëntatie of plek op de locatie van het gebouw	x

Rev.	Datum	Reden voor uitgave	Auteur	Beoordeeld	Vrijgegeven
0.1	29-08-2022	Review 2	[redacted]	[redacted]	
0.2	22-11-2022	Review 3	[redacted]	[redacted]	
0.3	20-01-2023	Ongewijzigd	[redacted]	[redacted]	
1.0	10-02-2023	Voor vrijgave	[redacted]	[redacted]	[redacted]

Auteur	Beoordeeld	Vrijgegeven
[redacted]	[redacted]	[redacted]

Project Naam	Standaardisatie 380kV Stations (S380kV)
Document Titel	CDG - Berekening Warmteverlies
Opdrachtgever document ID	00000-03-38164
Opdrachtnemer document ID	
Referentienummer	600.010.00 1116354
Classificatie	C2 - Interne Informatie
	TenneT Taking power further

Nummer ruimte	Naam ruimte	Oppervlakte [m²]	Volume [m³]	Ontwerpt-temperatuur [°C]	Transmissieverlies [W]	Totaal ventilatieverlies [W]	Opwarmtoeslag [W]	Totaal warmteverlies [W]	Warmteverlies per opp. [W/m²]	Warmteverlies per vol. [W/m³]	Vermogen radiator, factor 1,5	Type radiator
2	Toilet/Doucheruimte	8,2	25,91	22	298	1017	353	1667	203	64	2501	1x Robuust 2500B- 2,5 kW - 890x450x80
3	Beheerdersruimte	33,59	105	20	976	950	1445	3371	100	32	5057	2x Robuust 2500B- 2,5 kW - 890x450x80
4	Kantine	49,75	155,49	20	1315	1900	2139	5354	108	34	8031	3x Robuust 2500B- 2,5 kW - 890x450x80
7	SF6	17,61	55,02	5	-503	316	757	570	32	10	855	1x Robuust 1000B - 1,0 kW - 490x450x80
137	AC Ruimte	35,11	109,71	18	674	497	1510	2681	76	24	4022	2x Robuust 2000B- 2,0 kW - 740x450x80
138	NSA Ruimte	37,05	115,78	18	870	442	1593	2905	78	25	4358	1x Robuust 2000B- 2,0 kW - 740x450x80 1x Robuust 2500B- 2,5 kW - 890x450x80
139	Secundaire Ruimte	53,69	167,8	20	1318	1014	2309	4640	86	28	6960	Electrisch element in de TelAir unit - 3KW
140	DC 2 Ruimte	16,72	52,24	20	428	475	719	1622	97	31	2433	1x Robuust 2500B- 2,5 kW - 890x450x80
141	DC 1 Ruimte	16,9	52,81	20	448	475	727	1650	98	31	2475	1x Robuust 2500B- 2,5 kW - 890x450x80
6	Gang	52,75	164,8	18	836	453	528	1816	34	11	2724	1x Robuust 2500B- 2,5 kW - 890x450x80

Vabi Elements

Warmteverlies

CDG_380KV Standaardisatie.vp

Tennet CDG380 kV standaardisatie

Projectnummer: MN003398

Variant: Variant met zonwering tbv de verblijfsruimten

Berekend op: 16/11/2022 16:28

Gemaakt met:

Vabi Elements 3.8.1.14
Vabi rekenkern Warmteverlies versie 2.30

Projectgegevens

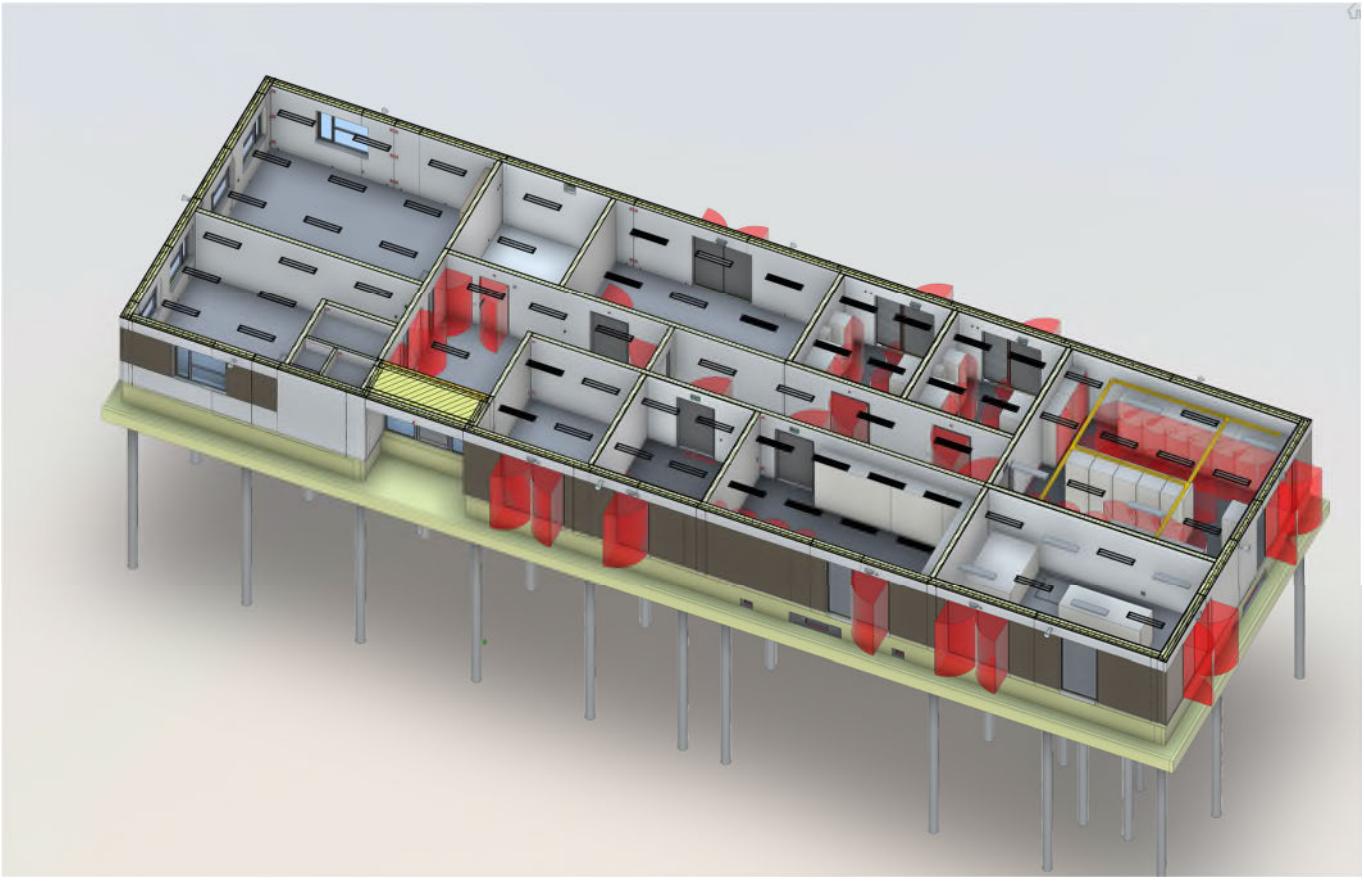
Algemeen

Naam project	Tennet CDG380 kV standaardisatie
Projectnummer	MN003398
Omschrijving	
Variantnaam	Variant met zonwering tbv de verblijfsruimten
Adres	
Opdrachtgever	Tennet
Adviseur	Movares

Uitgangspunten

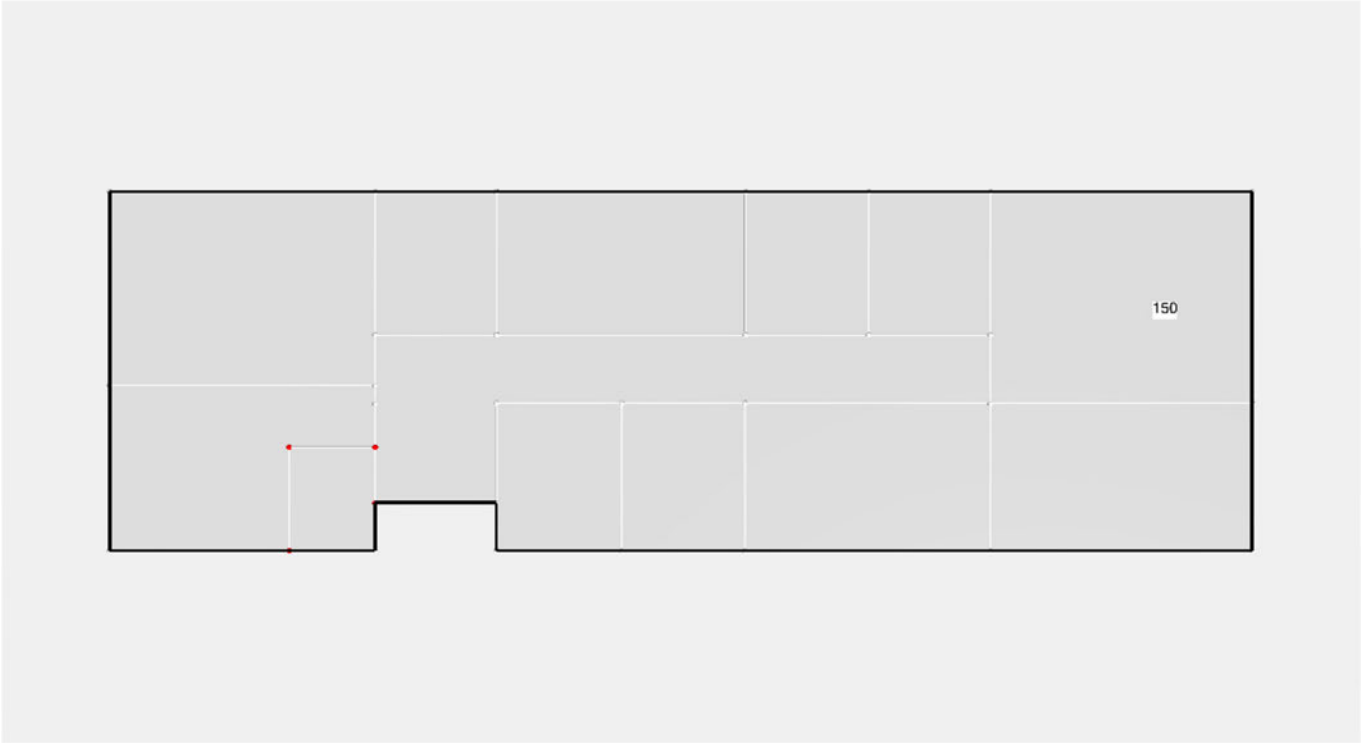
Soort gebouw	Utiliteitsgebouw
Warmteverliesberekening volgens	ISSO 51, 53 en 57 (2017)
Standaard buitentemperatuur	Ja
Bepaling warmte-inhoud gebouw	Gedetailleerd
Bruto inhoud gebouw [m³]	2137
Tijdconstante gebouw [h]	133,4
Basisontwerpbuitentemperatuur [°C]	-10,0
Temperatuurcorrectie tijdconstante [K]	1,5
Buitentemperatuur [°C]	-8,5
Voldoet aan Bouwbesluit	2012
Controle ventilatie-eisen	Nee
Thermische bruggen volgens	Nieuw gebouw
Toeslag thermische bruggen [W/(m².K)]	0,05
Infiltratie voldoet aan bouwbesluit	Ja
Zwaarte gebouw voor specifieke opwarmtoeslag	Licht/middelzwaar
Vloeren/wanden direct op/tegen grond	Ja
Grondwaterspiegel	1 meter of meer onder vloerniveau
Grondwaterfactor [-]	1,00
Bruto omtrek gebouw [m]	98,4
Bruto vloeroppervlakte gebouw [m]	420,9
Gemiddelde diepte z onder maaiveld [m]	1,5

Foto's en tekeningen

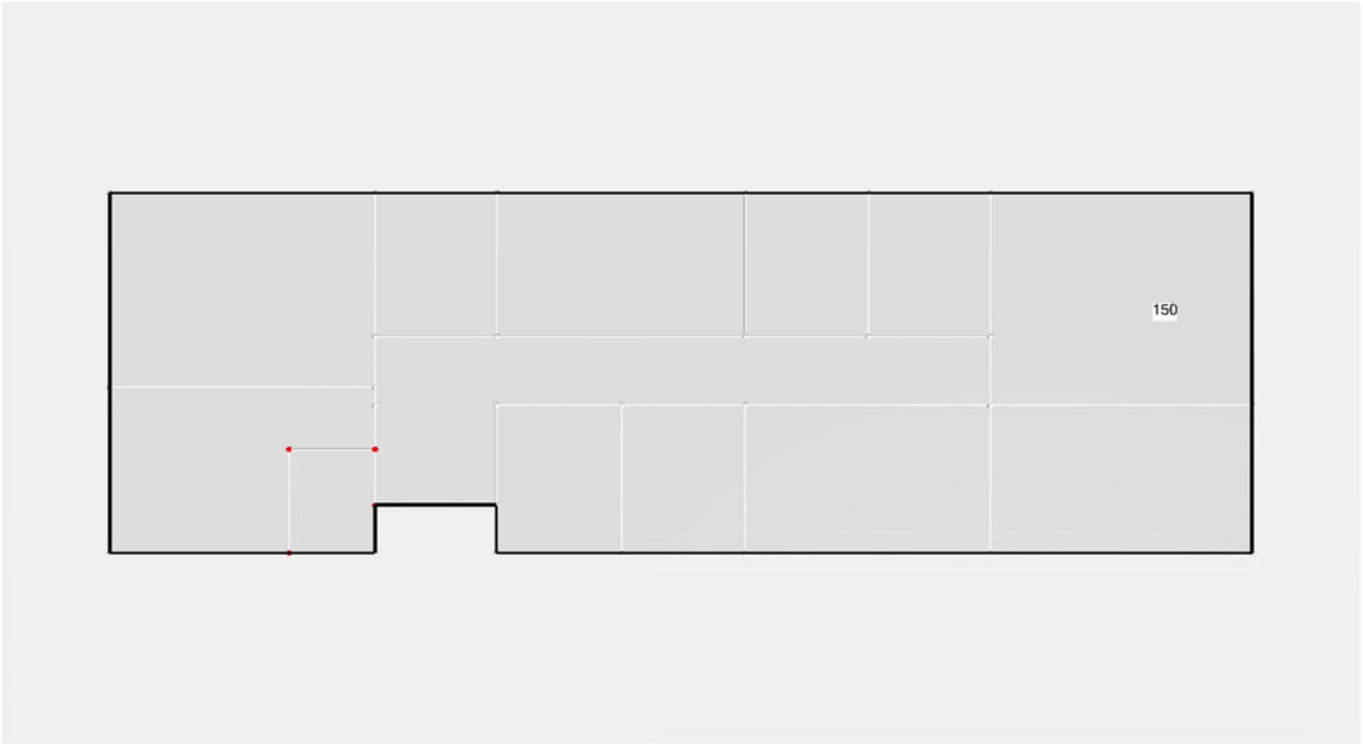


Plattegronden

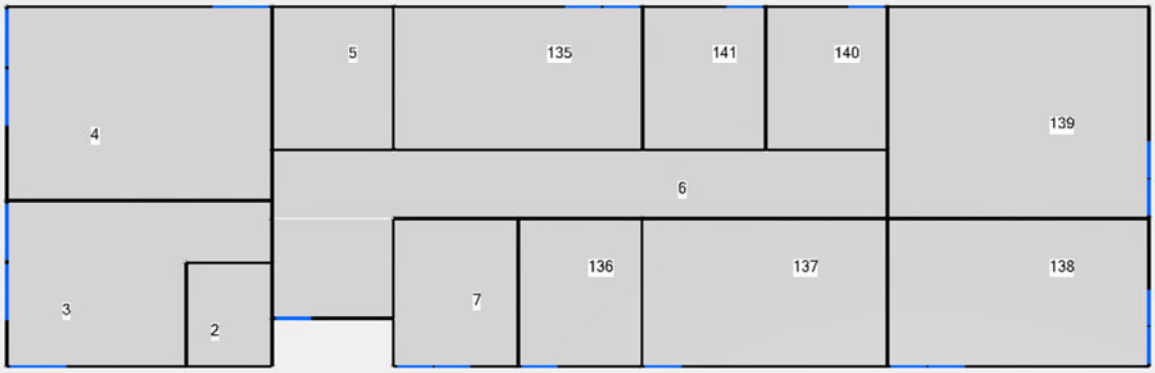
Plattegrond hoogte -1553 mm



Plattegrond hoogte -1545 mm



Plattegrond hoogte 0 mm



Zonetotalen

#	Naam zone	Trans-missie [W]	Venti-latie [W]	Opwarm-toeslag [W]	Totaal [2] [W]	Totaal [W/m²]	Totaal [W/m³]	Verw. opp. [m²]	Verw. vol. [m³]
	Zone 00001	8126	9018	2325	19469	50	16	390,0	1218,8
Totalen		**8126**	**9018**	**2325**	**19469**	**50**	**16**	**390,0**	**1218,8**

Overzicht van alle zones

Resultaten voor zone Zone 00001

Bepaling van het aansluitvermogen

Soort gebouw	Utiliteitsgebouw
Gebouw met mechanische toevoer van ventilatielucht	Nee
Warmteverlies door transmissie naar buiten [W]	5769
Warmteverlies door transmissie naar onverwarmde ruimten [W]	2357
Warmteverlies door transmissie naar aangrenzend gebouw [W]	0
Warmteverlies door transmissie naar de bodem [W]	0
Warmteverlies door buitenluchttoetreding door infiltratie [W]	1690
Warmteverlies door buitenluchttoetreding door ventilatie [W]	5638
Toeslag voor bedrijfsbeperking [W]	2325
Gelijktijdig optredende additionele warmtevraag door warmteafgifte van vloerverwarming naar bodem/kruipruimte/buiten/aangrenzend pand, wandverwarming naar buiten/aangrenzend pand, plafondverwarming naar buiten/aangrenzend pand [W]	0
Gelijktijdig optredende additionele warmtevraag door vermogen van de voorverwarmer van ventilatielucht [W]	0
Aansluitvermogen [W]	17779

Overzicht ruimten in de zone

#	Naam ruimte	ISSO	Temp. [°C]	Trans-missie [W]	Venti-latie [W]	Opwarm-toeslag [W]	Totaal [2] [W]	Totaal [W/m²]	Totaal [W/m³]
2	Toilet/Doucheruimte	53	22,00	298	1017	82	1396	170	54
3	Beheerdersruimte	53	20,00	976	950	336	2262	67	22
4	Kantine	53	20,00	1315	2280	498	4092	82	26
5	Werkkast	53	20,00	365	486	166	1018	61	20
6	Gang	53	18,00	836	453	528	1816	34	11
7	SF6	53	5,00	-503	316	0	0	0	0
135	Opslagruimte	53	18,00	599	929	345	1873	54	17
136	Reserve	53	5,00	-584	234	174	0	0	0
137	AC Ruimte	53	18,00	674	497	0	1171	33	11
138	NSA Ruimte	53	18,00	870	442	371	1683	45	15
139	Secundaire Ruimte	53	20,00	1318	1014	0	2332	43	14
140	DC 2 Ruimte	53	20,00	428	475	0	903	54	17
141	DC 1 Ruimte	53	20,00	448	475	0	923	55	17
Totalen				**8126**	**9018**	**2325**	**19469**	**50**	**16**

Overzicht van alle ruimten

Resultaten voor ruimte 2 - Toilet/Doucheruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Badruimte
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	22,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,500
Hoogte van het gebouw [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Nachtverlaging
Wijze van regelen	Per ruimte
Type afkoeling	Beperkte afkoeling
Aantal luchtwisselingen [1/h(m³/(m³.h))]	0,1 1/h(m³/(m³/h))
Aantal graden nachtverlaging [K]	2,0 K
Opwarmtijd [h]	2 uur
Totaal warmteverlies [2] [W]	1396

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	180	1		8,19	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	65
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		7,60	0,16	0,05	-8,5	4,0	1,131	55
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		10,57	0,60	---	20,0	---	0,066	13
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	0	3		8,98	0,60	---	20,0	---	0,066	11
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	90	1		4,48	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	36
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		5,67	0,60	---	18,0	---	0,131	14
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	90	1	---	---		---	---	---	---	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	0	1	---	---		---	---	---	---	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	270	1	---	---		---	---	---	---	---
Vloer - Tussen, beton	Vloer	---	1		8,36	2,48	---	15,9	-1,0	0,166	105

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]

Totalen

Opp. [m²]	Trans-missie [W]
53,83	**298**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000640 m³/s	x 12,67 m² gevel	Buiten	-8,5	297	*
Ventilatie	100,0 m³/h		Buiten	-8,5	1017	
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**1017**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak 8,20 m^2 x 10,0 W/m^2		82
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**82**

Resultaten voor ruimte 3 - Beheerdersruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Verblijfsgebied
Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	20,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,500
Hoogte van het gebouw [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Nachtverlaging
Wijze van regelen	Per ruimte
Type afkoeling	Beperkte afkoeling
Aantal luchtwisselingen [1/h(m³/(m³.h)]	0,1 1/h(m³/(m³/h))
Aantal graden nachtverlaging [K]	2,0 K
Opwarmtijd [h]	2 uur
Totaal warmteverlies [2] [W]	2262

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		10,57	0,60	---	22,0	---	-0,070	-13
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	180	3		8,98	0,60	---	22,0	---	-0,070	-11
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	180	1		14,60	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	108
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		34,16	0,16	0,05	-8,5	4,0	1,140	233
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	270	1		10,35	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	77
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	0	3		25,89	0,60	---	20,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		1,85	0,60	---	18,0	---	0,070	2
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		4,47	0,60	---	18,0	---	0,070	5
Vloer - Tussen, beton	Vloer	---	1		33,90	2,48	---	15,9	-1,0	0,108	259

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Raam	270	2,88	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	105
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	270	2,88	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	105

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
met zonwering									
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Raam	180	2,88	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	105

Totalen

Opp. [m²]	Trans-missie [W]
153,41	**976**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000640 m³/s	x 33,59 m² gevel	Buiten	-8,5	735	*
Ventilatie	100,0 m³/h		Buiten	-8,5	950	
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**950**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak 33,59 m^2 x 10,0 W/m^2		336
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**336**

Resultaten voor ruimte 4 - Kantine

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Verblijfsgebied
Gebruiksfunctie	Bijeenkomstfunctie overige typen
Ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	20,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,500
Hoogte van het gebouw [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Nachtverlaging
Wijze van regelen	Per ruimte
Type afkoeling	Beperkte afkoeling
Aantal luchtwisselingen [1/h(m³/(m³.h)]	0,1 1/h(m³/(m³/h))
Aantal graden nachtverlaging [K]	2,0 K
Opwarmtijd [h]	2 uur
Totaal warmteverlies [2] [W]	4092

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	180	3		25,89	0,60	---	20,0	---	0,000	0
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	270	1		13,16	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	97
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		50,26	0,16	0,05	-8,5	4,0	1,140	343
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	0	1		23,12	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	171
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		13,86	0,60	---	20,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		4,99	0,60	---	18,0	---	0,070	6
Vloer - Tussen, beton	Vloer	---	1		50,03	2,48	---	15,9	-1,0	0,108	382

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Raam	270	2,88	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	105
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Raam	270	2,88	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	105
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Raam	0	2,88	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	105

Totalen

	Opp. [m²]	Trans-missie [W]
	189,94	**1315**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000640 m³/s	x 44,92 m² gevel	Buiten	-8,5	983	*
Ventilatie	240,0 m³/h		Buiten	-8,5	2280	
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**2280**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak 49,75 m^2 x 10,0 W/m^2		498
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**498**

Resultaten voor ruimte 5 - Werkkast

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Overig
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ventilatiesysteem	A
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	20,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	1,200
Hoogte van het gebouw [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Nachtverlaging
Wijze van regelen	Per ruimte
Type afkoeling	Beperkte afkoeling
Aantal luchtwisselingen [1/h(m³/(m³.h))]	0,1 1/h(m³/(m³/h))
Aantal graden nachtverlaging [K]	2,0 K
Opwarmtijd [h]	2 uur
Totaal warmteverlies [2] [W]	1018

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		13,86	0,60	---	20,0	---	0,000	0
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	0	1		12,05	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	89
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		17,05	0,16	0,05	-8,5	4,0	1,140	116
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	180	3		11,90	0,60	---	18,0	---	0,070	14
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		13,77	0,60	---	18,0	---	0,070	17
Vloer - Tussen, beton	Vloer	---	1		16,86	2,48	---	15,9	-1,0	0,108	129

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]

Totalen

Opp. [m²]	Trans-missie [W]
85,49	**365**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,001180 m³/s	x 12,05 m² gevel	Buiten	-8,5	486	
Ventilatie	0,0 m³/h		Buiten	-8,5	0	*
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**486**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak 16,61 m^2 x 10,0 W/m^2		166
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**166**

Resultaten voor ruimte 6 - Gang

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Verkeersruimte
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ventilatiesysteem	A
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	18,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	1,200
Hoogte van het gebouw [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Nachtverlaging
Wijze van regelen	Per ruimte
Type afkoeling	Beperkte afkoeling
Aantal luchtwisselingen [1/h(m³/(m³.h)]	0,1 1/h(m³/(m³/h))
Aantal graden nachtverlaging [K]	2,0 K
Opwarmtijd [h]	2 uur
Totaal warmteverlies [2] [W]	1816

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	0	3		11,90	0,60	---	20,0	---	-0,075	-14
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		4,99	0,60	---	20,0	---	-0,075	-6
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		1,85	0,60	---	20,0	---	-0,075	-2
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	180	3		12,41	0,60	---	5,0	---	0,491	97
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	0	3		24,71	0,60	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	180	3		12,21	0,60	---	5,0	---	0,491	95
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	180	3		24,26	0,60	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		6,70	0,60	---	20,0	---	-0,075	-8
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	0	3		11,97	0,60	---	20,0	---	-0,075	-14
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	0	3		12,21	0,60	---	20,0	---	-0,075	-15
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		9,78	0,60	---	5,0	---	0,491	76
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	180	1		9,43	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	65
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		4,47	0,60	---	20,0	---	-0,075	-5
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		5,67	0,60	---	22,0	---	-0,151	-14

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		54,34	0,16	0,05	-8,5	4,0	1,151	348
Vloer - Tussen, beton	Vloer	---	1		41,89	2,48	---	15,9	-1,0	0,041	112
Vloer - Tussen, beton	Vloer	---	1		11,68	2,48	---	15,9	-1,0	0,041	31

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	180	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	90

Totalen

Opp. [m²]	Trans-missie [W]
263,12	**836**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,001180 m³/s	x 12,07 m² gevel	Buiten	-8,5	453	
Ventilatie	0,0 m³/h		Buiten	-8,5	0	*
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**453**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak 52,75 m^2 x 10,0 W/m^2		528
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**528**

Resultaten voor ruimte 7 - SF6

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Overig
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	5,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	1,200
Hoogte van het gebouw [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Continu
Totaal warmteverlies [2] [W]	0

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	0	3		12,41	0,60	---	18,0	---	-0,963	-97
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		18,01	0,16	0,05	-8,5	4,0	1,296	66
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	180	1		6,78	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	24
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		14,21	0,60	---	5,0	---	0,000	0
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	270	1		4,47	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	16
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		9,78	0,60	---	18,0	---	-0,963	-76
Vloer - Tussen, beton	Vloer	---	1		17,83	2,48	---	15,9	-1,0	-0,883	-527

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	180	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	46
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	180	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	46

Totalen

Opp. [m²]	Trans-missie [W]
88,78	**-503**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,001180 m³/s	x 16,54 m² gevel	Buiten	-8,5	316	
Ventilatie	0,0 m³/h		Buiten	-8,5	0	*
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**316**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak --- m^2 x --- W/m^2		---
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**0**

Resultaten voor ruimte 135 - Opslagruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Overig
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ventilatiesysteem	A
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	18,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	1,200
Hoogte van het gebouw [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Nachtverlaging
Wijze van regelen	Per ruimte
Type afkoeling	Beperkte afkoeling
Aantal luchtwisselingen [1/h(m³/(m³.h))]	0,1 1/h(m³/(m³/h))
Aantal graden nachtverlaging [K]	2,0 K
Opwarmtijd [h]	2 uur
Totaal warmteverlies [2] [W]	1873

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	180	3		24,71	0,60	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		13,77	0,60	---	20,0	---	-0,075	-17
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		35,11	0,16	0,05	-8,5	4,0	1,151	225
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	0	1		19,47	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	134
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		13,77	0,60	---	20,0	---	-0,075	-17
Vloer - Tussen, beton	Vloer	---	1		34,84	2,48	---	15,9	-1,0	0,041	93

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	0	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	90
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	0	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	90

Totalen

Opp. [m²]	Trans-missie [W]
146,97	**599**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,001180 m³/s	x 24,76 m² gevel	Buiten	-8,5	929	
Ventilatie	0,0 m³/h		Buiten	-8,5	0	*
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**929**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak 34,52 m^2 x 10,0 W/m^2		345
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**345**

Resultaten voor ruimte 136 - Reserve

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Verblijfsgebied
Gebruiksfunctie	Bijeenkomstfunctie overige typen
Ventilatiesysteem	A
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	5,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	1,200
Hoogte van het gebouw [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Nachtverlaging
Wijze van regelen	Per ruimte
Type afkoeling	Beperkte afkoeling
Aantal luchtwisselingen [1/h(m³/(m³.h))]	0,1 1/h(m³/(m³/h))
Aantal graden nachtverlaging [K]	2,0 K
Opwarmtijd [h]	2 uur
Totaal warmteverlies [2] [W]	0

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		14,21	0,60	---	5,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	0	3		12,21	0,60	---	18,0	---	-0,963	-95
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	180	1		9,61	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	34
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		17,89	0,16	0,05	-8,5	4,0	1,296	66
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		14,21	0,60	---	18,0	---	-0,963	-111
Vloer - Tussen, beton	Vloer	---	1		17,69	2,48	---	15,9	-1,0	-0,883	-523

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	180	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	46

Totalen

Opp. [m²]	Trans-missie [W]
88,47	**-584**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,001180 m³/s	x 12,26 m² gevel	Buiten	-8,5	234	
Ventilatie	0,0 m³/h		Buiten	-8,5	0	*
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**234**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak 17,44 m^2 x 10,0 W/m^2		174
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**174**

Resultaten voor ruimte 137 - AC Ruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Technische ruimte
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ventilatiesysteem	A
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	18,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,500
Hoogte van het gebouw [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Continu
Totaal warmteverlies [2] [W]	1171

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	0	3		24,26	0,60	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		14,21	0,60	---	5,0	---	0,491	111
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		35,70	0,16	0,05	-8,5	4,0	1,151	229
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	180	1		21,77	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	150
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		14,21	0,60	---	18,0	---	0,000	0
Vloer - Tussen, beton	Vloer	---	1		35,43	2,48	---	15,9	-1,0	0,041	95

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	180	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	90

Totalen

Opp. [m²]	Trans-missie [W]
148,23	**674**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000640 m³/s	x 24,41 m² gevel	Buiten	-8,5	497	

Type	Debiet	Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Ventilatie	50,0 m³/h	Buiten	-8,5	442	*
Ventilatie-eis	---				
Aanvulling ventilatie-eis					
Totaal ventilatieverlies				**497**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak --- m^2 x --- W/m^2		---
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**0**

Resultaten voor ruimte 138 - NSA Ruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Technische ruimte
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	18,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,500
Hoogte van het gebouw [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	0,5
Bedrijfswijze	Nachtverlaging
Wijze van regelen	Per ruimte
Type afkoeling	Beperkte afkoeling
Aantal luchtwisselingen [1/h(m³/(m³.h))]	0,1 1/h(m³/(m³/h))
Aantal graden nachtverlaging [K]	2,0 K
Opwarmtijd [h]	2 uur
Totaal warmteverlies [2] [W]	1683

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		14,21	0,60	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	180	1		20,33	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	140
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		37,50	0,16	0,05	-8,5	4,0	1,151	240
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	90	1		9,04	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	62
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	0	3		25,51	0,60	---	20,0	---	-0,075	-31
Vloer - Tussen, beton	Vloer	---	1		37,30	2,48	---	15,9	-1,0	0,041	100

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	180	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	90
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	180	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	90
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	90	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	90
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	90	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	90

Totalen

	Opp. [m²]	Trans-missie [W]
	154,46	**870**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000640 m³/s	x 39,95 m² gevel	Buiten	-8,5	407	*
Ventilatie	50,0 m³/h		Buiten	-8,5	442	
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**442**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak 37,05 m^2 x 10,0 W/m^2		371
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**371**

Resultaten voor ruimte 139 - Secundaire Ruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Technische ruimte
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	20,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,500
Hoogte van het gebouw [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Continu
Totaal warmteverlies [2] [W]	2332

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	180	3		25,51	0,60	---	18,0	---	0,070	31
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		6,70	0,60	---	18,0	---	0,070	8
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	90	1		15,41	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	114
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		54,21	0,16	0,05	-8,5	4,0	1,140	370
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	0	1		25,62	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	190
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		13,86	0,60	---	20,0	---	0,000	0
Vloer - Tussen, beton	Vloer	---	1		53,97	2,48	---	15,9	-1,0	0,108	412

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	90	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	96
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	90	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	96

Totalen

	Opp. [m²]	Trans-missie [W]
	200,58	**1318**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000640 m³/s	x 46,33 m² gevel	Buiten	-8,5	1014	
Ventilatie	50,0 m³/h		Buiten	-8,5	475	*
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**1014**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak --- m^2 x --- W/m^2		---
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**0**

Resultaten voor ruimte 140 - DC 2 Ruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Technische ruimte
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	20,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,500
Hoogte van het gebouw [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Continu
Totaal warmteverlies [2] [W]	903

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		13,86	0,60	---	20,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	180	3		11,97	0,60	---	18,0	---	0,070	14
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	0	1		9,48	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	70
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		17,17	0,16	0,05	-8,5	4,0	1,140	117
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		13,77	0,60	---	20,0	---	0,000	0
Vloer - Tussen, beton	Vloer	---	1		16,97	2,48	---	15,9	-1,0	0,108	130

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	0	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	96

Totalen

Opp. [m²]	Trans-missie [W]
85,87	**428**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000640 m³/s	x 12,13 m² gevel	Buiten	-8,5	265	*

Type	Debiet	Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Ventilatie	50,0 m³/h	Buiten	-8,5	475	
Ventilatie-eis	---				
Aanvulling ventilatie-eis					
Totaal ventilatieverlies				**475**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak --- m^2 x --- W/m^2		---
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**0**

Resultaten voor ruimte 141 - DC 1 Ruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Technische ruimte
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	20,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,500
Hoogte van het gebouw [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Continu
Totaal warmteverlies [2] [W]	923

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	90	3		13,77	0,60	---	20,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	270	3		13,77	0,60	---	18,0	---	0,070	17
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	180	3		12,21	0,60	---	18,0	---	0,070	15
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		17,35	0,16	0,05	-8,5	4,0	1,140	118
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	0	1		9,61	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	71
Vloer - Tussen, beton	Vloer	---	1		17,15	2,48	---	15,9	-1,0	0,108	131

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb.	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	0	2,64	1,23	0,05	-8,5	---	1,000	96

Totalen

Opp. [m²]	Trans-missie [W]
86,51	**448**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000640 m³/s	x 12,26 m² gevel	Buiten	-8,5	268	*

Type	Debiet	Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Ventilatie	50,0 m³/h	Buiten	-8,5	475	
Ventilatie-eis	---				
Aanvulling ventilatie-eis					
Totaal ventilatieverlies				**475**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak --- m^2 x --- W/m^2		---
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**0**

Overzicht van alle toegepaste constructies

Niet-transparante constructies

Naam constructie	Soort	Rc wrde [(m².K)/W]	Bk. bu. [3]	Bk. bi. [3]	Vw. [6]	Opp. [7] [m²]	Trans-missie [W]
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Vlak	6,12	1	1	Nee	396,34	2527,00
Vloer - Tussen, beton	Vlak	0,14	1	1	Ja	393,90	928,00
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Vlak	1,42	3	3	Nee	651,49	0,00
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Vlak	4,70	1	1	Nee	246,98	1714,00

Transparante constructies

Naam constructie	U-wrde kozijn [W/(m².K)]	U-wrde glas [W/(m².K)]	Opp. kozijn [7] [m²]	Opp. glas [7] [m²]	Transm. kozijn [W]	Transm. glas [W]
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	2,40	1,10	3,97	35,71	238,00	1003,00
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	2,40	1,10	1,73	15,55	121,00	510,00

Opbouw van constructies

Materialen van constructie Dak - Plat, beton (Rc=6.3)

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Dak - Dakleer	Materiaal	3	---	0,170	1200	1470
Isolatie - EPS (polystyreen geexpandeerd schuim)	Materiaal	210	---	0,035	15	1470
Beton - Verdicht gewapend	Materiaal	200	---	1,900	2500	840

Materialen van constructie Vloer - Tussen, beton

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Beton - Afwerklaag	Materiaal	50	---	1,300	2000	840
Beton - Verdicht gewapend	Materiaal	200	---	1,900	2500	840

Materialen van constructie Wand - Binnen, systeemwand 70 mm

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Plaat - Gipsplaat	Materiaal	12	---	0,230	900	840
Isolatie - Minerale wol/vezelplaat (glaswol/steenwol)	Materiaal	46	---	0,035	35	840
Plaat - Gipsplaat	Materiaal	12	---	0,230	900	840

Materialen van constructie Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Pleister - Cementpleister	Materiaal	10	---	0,950	1900	840
Plaat - Spaanplaat	Materiaal	25	---	0,100	450	1880
Spouw - Vertikaal niet geventileerd	Spouw	40	0,180	---	---	---
Isolatie - Minerale wol/vezelplaat (glaswol/steenwol)	Materiaal	147	---	0,035	35	840
Plaat - Gipsplaat	Materiaal	13	---	0,230	900	840

Opdrachtgever

Bedrijf	Tennet
Telefoon	---
Fax	---
E-mail	---
Website	---

Bezoekadres

Straat	
Postcode / plaats	
Provincie	---
Land	---

Adviseur

Bedrijf	Movares
Telefoon	---
Fax	---
E-mail	---
Website	---

Bezoekadres

Straat	
Postcode / plaats	
Provincie	---
Land	---

Toelichting

Afkorting	Ref.#	Omschrijving
Fractie Z	[1]	Correctie op het gesommeerd infiltratie-warmteverlies doordat de wind niet tegelijk op alle buitengevels zal staan
	[2]	Ruimten welke niet worden verwarmd en ruimten welke geen warmteverlies hebben worden niet meegenomen in de resultaten (ook in de deelposten niet)
Bk	[3]	Bekleding
- Bu		Bekleding aan de buitenzijde
- Bi		Bekleding aan de binnenzijde
- 1		Steenachtige bekleding
- 2		Steenachtig met isolerende bekleding
- 3		Niet-steenachtige constructie
Cz	[4]	Correctiefactor voor zekerheidsklasse naar aangrenzende gebouwen is toegepast indien in de kolom een '+' staat
	[5]	Berekende vermogens met een '*' worden niet meegenomen in het ruimtetotaal
Vw	[6]	Verwarming in constructie
Opp.	[7]	Constructies tussen ruimten worden in de oppervlakte dubbel meegeteld

Rev.	Datum	Reden voor uitgave	Auteur	Beoordeeld	Vrijgegeven
0.1	20-09-2022	Eerste uitgave	[redacted]	[redacted]	
0.2	22-11-2022	Review 3	[redacted]	[redacted]	
0.3	20-01-2023	Reviewopmerkingen verwerkt	[redacted]	[redacted]	
1.0	10-02-2023	Voor vrijgave	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]
Auteur	[redacted]	Vrijgegeven

Project Naam	Standaardisatie 380kV Stations (S380kV)
Document Titel	CDG - Beschrijving Klimaatbeheersing
Opdrachtgever document ID	00000-03-38165
Opdrachtnemer document ID	
Referentienummer	600.010.00 1116388
Classificatie	C2 - Interne Informatie
	TenneT Taking power further

Movares samen werkt het

RAPPORT

CDG – Beschrijving Klimaat-beheersing



Versie:
Status: Concept
Datum: 10 01 2023
Kenmerk: B40 MMA HS RAP 23000125

Autorisatieblad

CDG – Beschrijving Klimaatbeheersing

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	[redacted]		
Gecontroleerd door			
Vrijgegeven door			

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting

Inhoudsopgave

Inleiding 1

1 Uitgangspunten 2

1.1 Uitgangspunten 2

2 Ontwerp klimaatinstallatie verblijfsruimten 4

2.1 CDG.00.01 Kantine 4
2.2 CDG.00.02 Beheerdersruimte 4
2.3 Onderbouwing systeemkeuze koeling kantine en beheerdersruimte 5
2.4 CDG.00.03A Voorruimte 7
2.5 CDG.00.03B Toilet 7
2.6 CDG.00.03C Douche 8
2.7 CDG.00.04 Werkkast 8
2.8 CDG.00.05 Opslagruimte 8
2.9 CDG.00.06 Entree 9

3 Ontwerp klimaatinstallatie techniekruimten 10

3.1 CDG.00.07 SF6 10
3.2 CDG.00.08 DC1 Ruimte 10
3.3 CDG.00.09 DC2 Ruimte 11
3.4 Onderbouwing systeemkeuze koeling DC Ruimten 11
3.5 CDG.00.10 Secundaire ruimte 12
3.6 Onderbouwing systeemkeuze koeling Secundaire ruimte 13
3.7 CDG.00.11 Gang 16
3.8 CDG.00.12 Reserve ruimte 16
3.9 CDG.00.13 AC Ruimte 16
3.10 CDG.00.14 NSA Ruimte 17

Bijlage 1 Ruimtecondities 18

Bijlage 2 Warmteverliesberekening 19

Bijlage 3 Gebouwsimulatie 20

Colofon 21

Inleiding

Deze rapportage geeft een overzicht van de klimaatinstallaties van het CDG gebouw, gespecificeerd per ruimte. Tevens zal voor een aantal specifieke ruimten een toelichting worden gegeven op de gemaakte ontwerpkeuze.

1 Uitgangspunten

1.1 Uitgangspunten

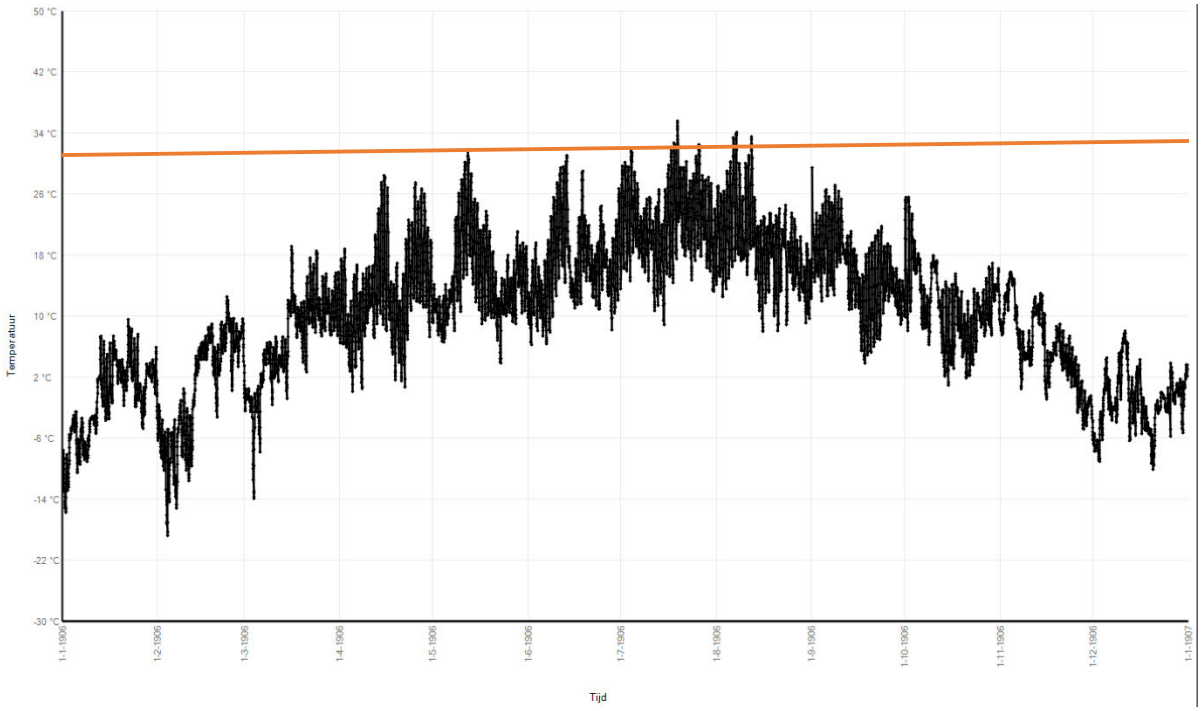
Voor het ontwerp van de klimaatinstallatie van het CDG gebouw zijn de onderstaande uitgangspunten aangehouden:

Uitgangspunten voor de gebouwsimulatie:

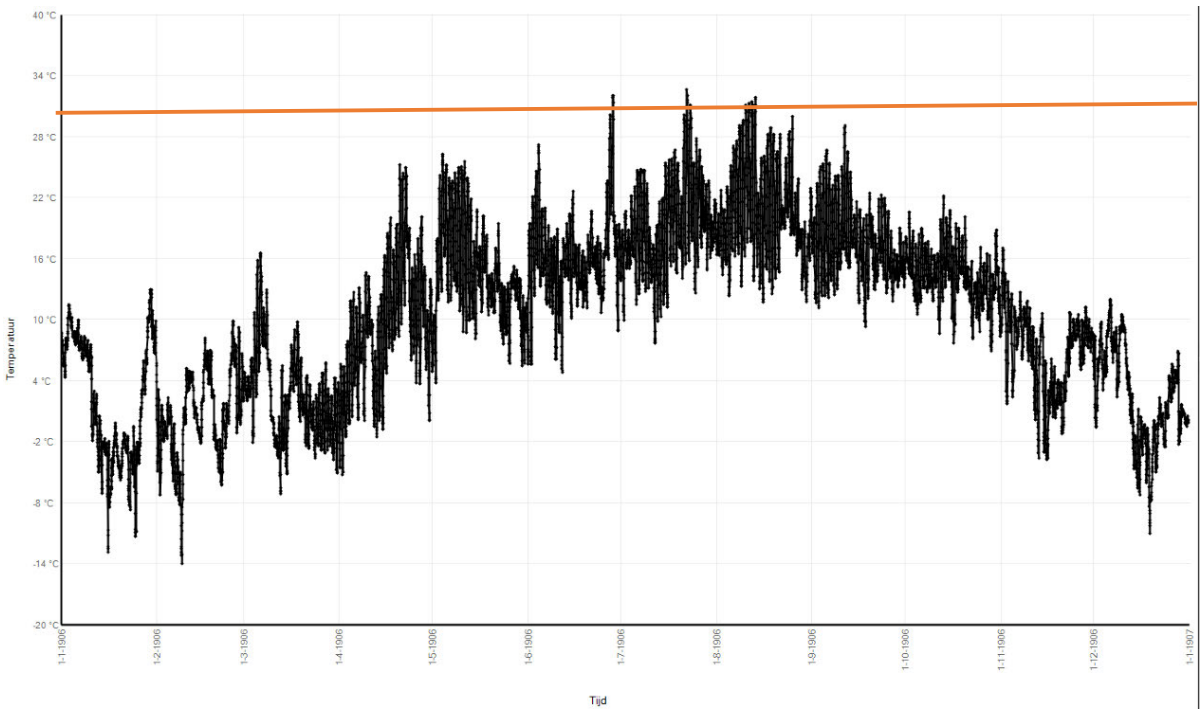
- Ruimtecondities (volgens eisen als aangegeven in Relatics) – zie bijlage 1;
- Gebruikstijd technische ruimten: 24/7;
- Gebruikstijd verblijfsruimten: 8.00 – 20.00;
- Interne warmtelast conform opgave Tennet d.d. 28-06-2022, mogelijk zijn deze locatiespecifiek en dienen dan ook per locatie te worden opgegeven;
- De interne warmtelast is als 100% continu meegenomen in de berekening hetgeen niet overeenkomt met de praktijksituatie;
- Referentieklimaatjaar NEN 5060 ref 2018-TO1 zeer streng (zie Afbeelding 1)[1];
- Screens ter plaatse van de ramen van de verblijfsruimten;
- Vanuit de gebruikers is de wens geuit om de verblijfsruimten te voorzien van koeling (uitgangspunt max. 26°C in de zomersituatie). Dit is een afwijking op de gestelde eisen. Om inzicht te krijgen in het aantal overschrijdingsuren ten opzichte van de gestelde max. ruimtetemperatuur zijn de verblijfsruimten in de gebouwsimulatie meegenomen.

Op basis van de uitgangspunten zoals hierboven vermeld en de uitgevoerde warmteverliesberekening (bijlage 2) en gebouwsimulatie (bijlage 3) is een ontwerp voor de klimaatinstallatie gemaakt hetgeen verder in deze rapportage per ruimte verder zal worden beschreven en onderbouwd.

[1] Dit referentiejaar is een samenstelling van diverse klimaatjaren en wordt vanuit de software weergegeven door het jaartal 1906 – dit is dus een fictief jaartal en niet het jaar 1906.
Dit referentiejaar heet in relatie tot bijv. NEN5060 ref 2018-T05 gematigd (zie Afbeelding 2) veel warme dagen rondom of boven de 30°C wat een representatief beeld geeft van de afgelopen jaren (zie afbeeldingen van het verloop van de buitentemperatuur van de beide klimaatjaren).



Afbeelding 1. verloop buitentemperatuur volgens referentiejaar NEN5060 2018-TO1 zeer streng (veel warme dagen)
De oranje lijn geeft de maximale ruimtetemperatuur van de DC ruimte en secundaire ruimte aan (30°C)



Afbeelding 2. verloop buitentemperatuur volgens referentiejaar NEN5060 2018-TO5 gematigd (minder warme dagen)De oranje lijn geeft de maximale ruimtetemperatuur van de DC ruimte en secundaire ruimte aan (30°C)

2 Ontwerp klimaatinstallatie verblijfsruimten

2.1 CDG.00.01 Kantine

Verwarming: de ruimte is voorzien van elektrische radiatoren waarmee het berekende warmteverlies wordt gecompenseerd.
Regeling verwarming: op basis van de gemeten ruimtetemperatuur en het ingestelde setpoint in de regeling worden de radiatoren ingeschakeld of uitgeschakeld.
Bij aanwezigheid van mensen wordt het setpoint van alle verblijfsruimten (kantine, beheerdersruimte, voorruimte toilet, werkkast en entree) verhoogd, waarna bij afwezigheid middels een veegpuls vanuit de regeling het setpoint weer wordt verlaagd naar de basisinstelling (minimale waarde).
De regeling komt vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte.

Koeling: de toepassing van mechanische koeling (airco-unit) is optioneel en wordt locatiespecifiek bepaald.

Ventilatie: in de ruimte wordt de lucht mechanisch afgevoerd door de afzuigunit in ruimte CDG00.04 - werkkast, via dauerluft voorziening (roosters in de kozijnen) wordt lucht op een natuurlijke wijze toegevoerd.
Regeling ventilatie: op basis van gemeten CO2 in de ruimte en aanwezigheid.
Bij afwezigheid van mensen wordt de afzuigunit naar een minimale luchthoeveelheid gestuurd.

Storingsmelding: vanuit de afzuigunit in ruimte CDG.00.04 – werkkast – wordt bij storing een melding gegenereerd naar de schakelkast in de secundaire ruimte.

2.2 CDG.00.02 Beheerdersruimte

Verwarming: de ruimte is voorzien van elektrische radiatoren waarmee het berekende warmteverlies wordt gecompenseerd.
Regeling verwarming: op basis van de gemeten ruimtetemperatuur en het ingestelde setpoint in de regeling worden de radiatoren ingeschakeld of uitgeschakeld.
Bij aanwezigheid van mensen wordt het setpoint van alle verblijfsruimten (kantine, beheerdersruimte, voorruimte toilet, werkkast en entree) verhoogd, waarna bij afwezigheid middels een veegpuls vanuit de regeling het setpoint weer wordt verlaagd naar de basisinstelling (minimale waarde).
De regeling komt vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte.

Koeling: de toepassing van mechanische koeling is optioneel en wordt locatiespecifiek bepaald.

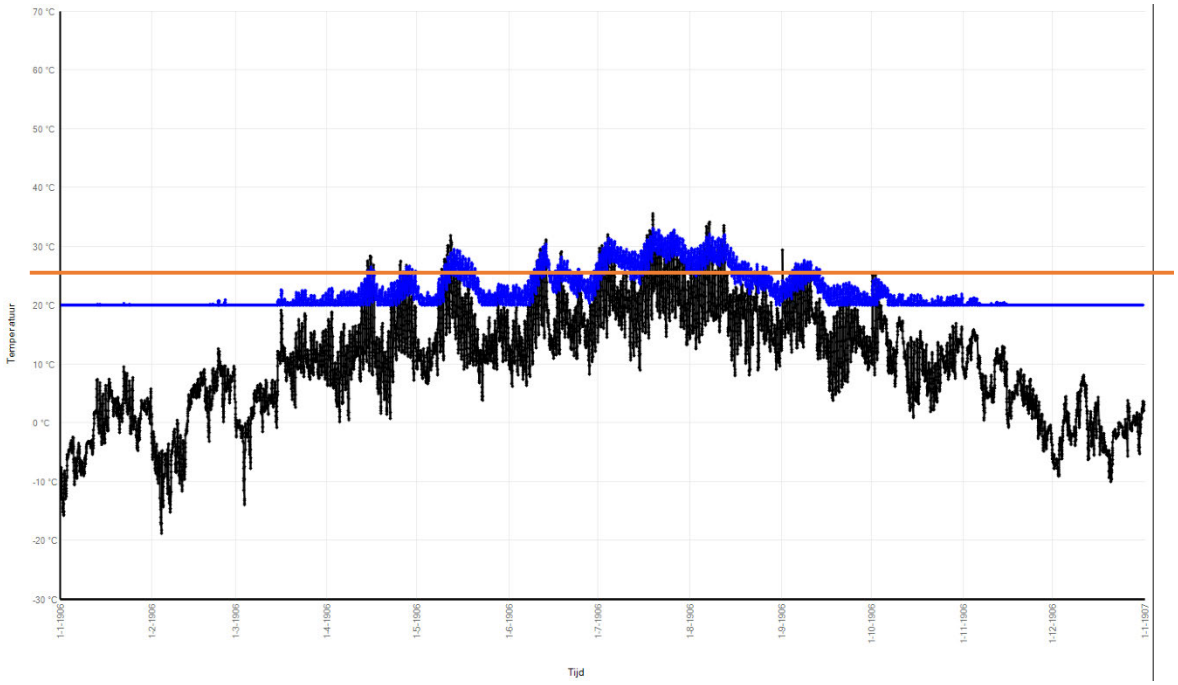
Ventilatie: in de ruimte wordt de lucht mechanisch afgevoerd door de afzuigunit in ruimte CDG00.04 - werkkast, via dauerluft voorziening (roosters in de kozijnen) wordt lucht op een natuurlijke wijze toegevoerd.
Regeling ventilatie: op basis van gemeten CO2 in de ruimte en aanwezigheid.
Bij afwezigheid van mensen wordt de afzuigunit naar een minimale luchthoeveelheid gestuurd.

Storingsmelding: vanuit de afzuigunit in ruimte CDG.00.04 – werkkast – wordt bij storing een melding gegenereerd naar de schakelkast in de secundaire ruimte.

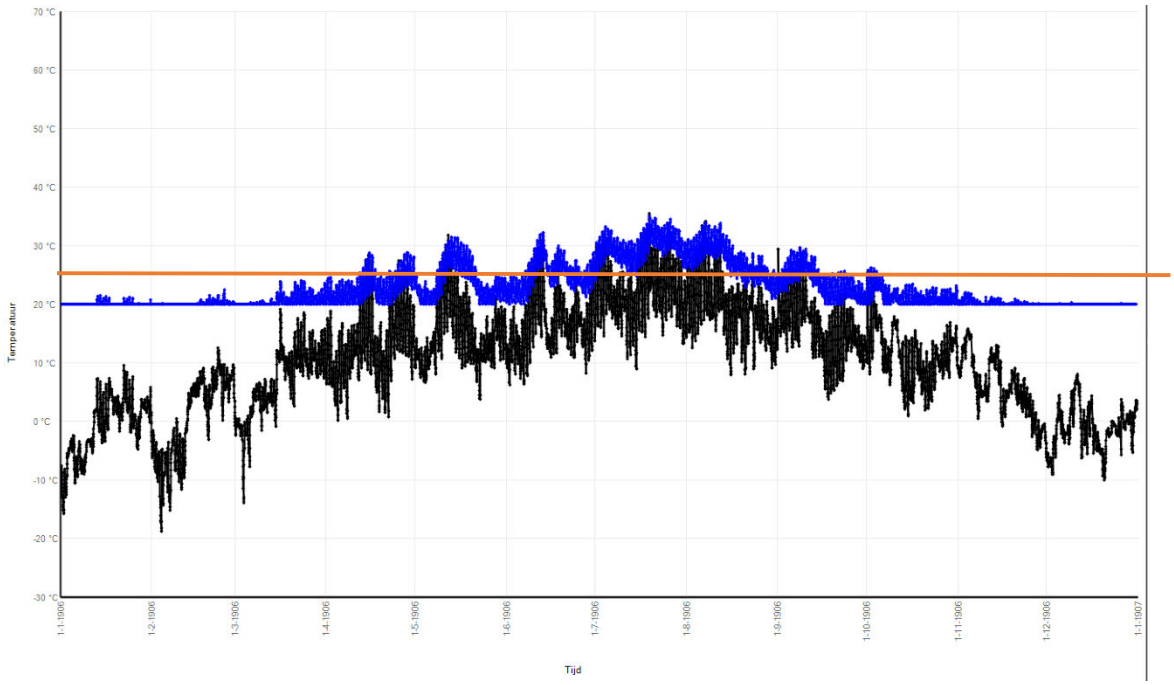
2.3 Onderbouwing systeemkeuze koeling kantine en beheerdersruimte

Om inzicht te krijgen in het aantal overschrijdingsuren ten opzichte van de gestelde max. ruimtetemperatuur zijn de beide ruimten in de gebouwsimulatie meegenomen.

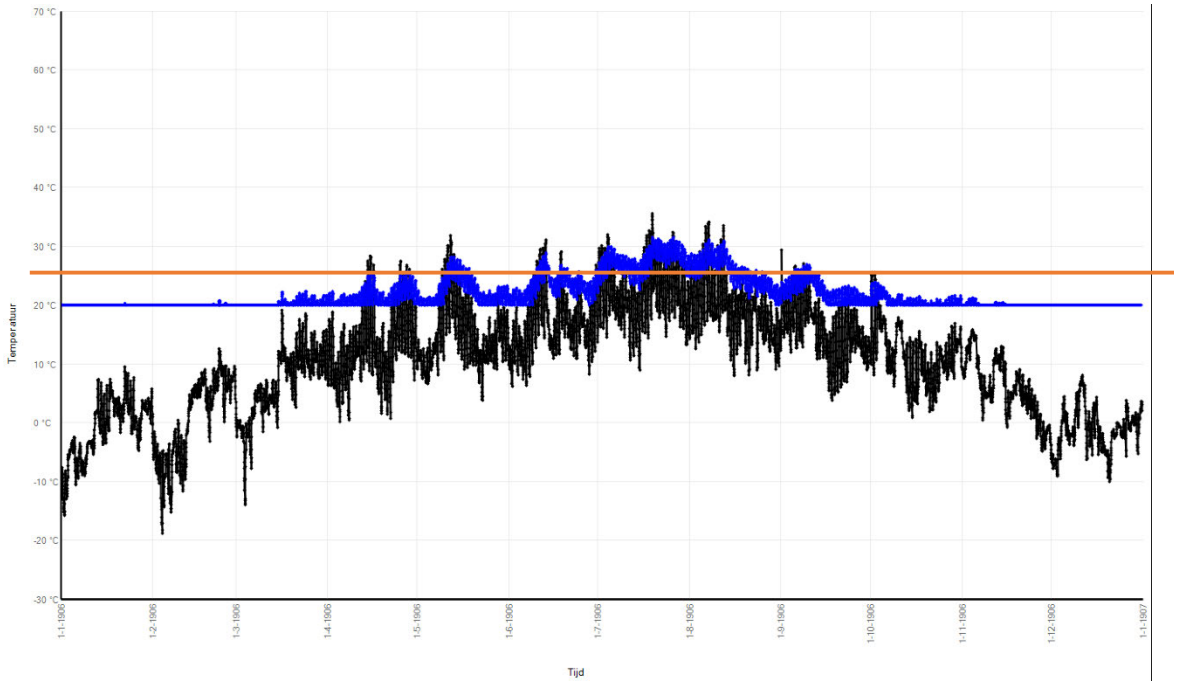
De kantine en de beheerdersruimte hebben een hoge overschrijding t.o.v. het aantal gebruiksuren (zie Afbeelding 3 en Afbeelding 4). Koeling door middel van enkel vrije koeling is hier niet mogelijk. Er dient aanvullende mechanische koeling (airco) te worden voorzien om aan de gestelde temperatuureisen te kunnen voldoen.
De toepassing van screens verlaagt het aantal overschrijdingsuren met 16 tot 21% (berekend in de situatie waarbij geen mechanische koeling wordt toegepast), zie Afbeelding 5 en Afbeelding 6.
Het aantal overschrijdingsuren is ondanks de toepassing van screens nog steeds erg hoog. Dit neemt echter niet weg dat screens een positief effect hebben op het comfort in de ruimte en lichthinder op het beeldscherm verminderen.



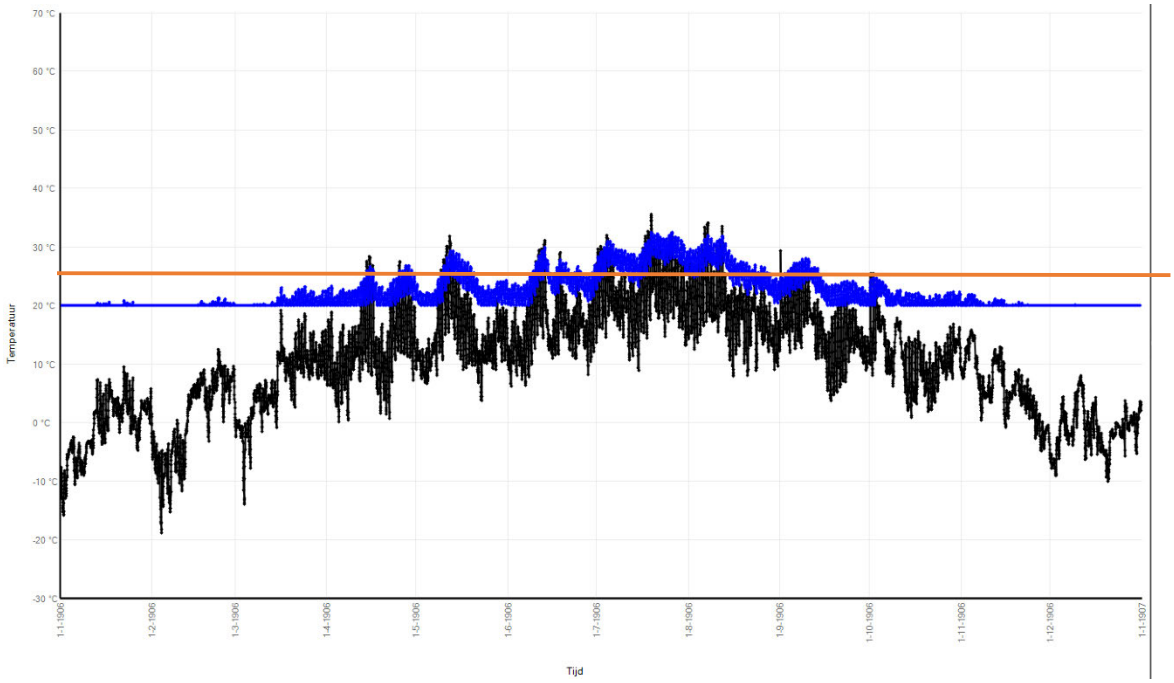
Afbeelding 3. ruimtetemperatuur (blauw), buitentemperatuur (zwart) en max. ruimtetemperatuur (oranje) kantine



Afbeelding 4. ruimtetemperatuur (blauw), buitentemperatuur (zwart) en max. ruimtetemperatuur (oranje) beheerdersruimte



Afbeelding 5. ruimtetemperatuur (blauw), buitentemperatuur (zwart) en max. ruimtetemperatuur (oranje) kantine met screens



Afbeelding 6 ruimtetemperatuur (blauw), buitentemperatuur (zwart) en max. ruimtetemperatuur (oranje) beheerdersruimte met screens.

2.4 CDG.00.03A Voorruimte

Verwarming: de ruimte is voorzien van een elektrische radiator waarmee het berekende warmteverlies wordt gecompenseerd.
Regeling verwarming: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en het ingestelde setpoint in de regeling wordt de radiator ingeschakeld of uitgeschakeld.
Bij aanwezigheid van mensen wordt het setpoint van alle verblijfsruimten (kantine, beheerdersruimte, voorruimte toilet, werkkast en entree) verhoogd, waarna bij afwezigheid middels een veegpuls vanuit de regeling het setpoint weer wordt verlaagd naar de basisinstelling (minimale waarde).
De regeling komt vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte.

Koeling: de ruimte wordt niet gekoeld.

Ventilatie: via de voorruimte wordt lucht middels overstroom naar het toilet en de douche gevoerd.
Regeling ventilatie: n.v.t.

2.5 CDG.00.03B Toilet

Verwarming: de ruimte heeft geen eigen radiator, deze staat in de voorruimte.

Koeling: de ruimte wordt niet gekoeld.

Ventilatie: in de ruimte wordt de lucht mechanisch afgevoerd door de afzuigunit in ruimte CDG00.04 - werkkast, vanuit de voorruimte wordt de lucht op een natuurlijke wijze toegevoerd.
Regeling ventilatie: de afzuigunit wordt geregeld op basis van gemeten CO2 in de kantine en de beheerdersruimte. Bij afwezigheid van mensen wordt de afzuigunit naar een minimale luchthoeveelheid gestuurd.

Storingsmelding: vanuit de afzuigunit in ruimte CDG.00.04 – werkkast – wordt bij storing een melding gegenereerd naar de schakelkast in de secundaire ruimte.

2.6 CDG.00.03C Douche

Verwarming: de ruimte heeft geen eigen radiator, deze staat in de voorruimte.

Koeling: de ruimte wordt niet gekoeld.

Ventilatie: in de ruimte wordt de lucht mechanisch afgevoerd door de afzuigunit in ruimte CDG00.04 - werkkast, vanuit de voorruimte wordt de lucht op een natuurlijke wijze toegevoerd.
Regeling ventilatie: de afzuigunit wordt geregeld op basis van gemeten CO2 in de kantine en de beheerdersruimte. Bij afwezigheid van mensen wordt de afzuigunit naar een minimale luchthoeveelheid gestuurd.

Storingsmelding: vanuit de afzuigunit in ruimte CDG.00.04 – werkkast – wordt bij storing een melding gegenereerd naar de schakelkast in de secundaire ruimte.

2.7 CDG.00.04 Werkkast

Verwarming: de ruimte is voorzien van een elektrische radiator waarmee het berekende warmteverlies wordt gecompenseerd.
Regeling verwarming: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en het ingestelde setpoint in de regeling wordt de radiator ingeschakeld of uitgeschakeld.
Bij aanwezigheid van mensen wordt het setpoint van alle verblijfsruimten (kantine, beheerdersruimte, voorruimte toilet, werkkast en entree) verhoogd, waarna bij afwezigheid middels een veegpuls vanuit de regeling het setpoint weer wordt verlaagd naar de basisinstelling (minimale waarde).
De regeling komt vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte.

Koeling: de ruimte wordt niet gekoeld.

Ventilatie: in de ruimte wordt de lucht mechanisch afgevoerd door de afzuigunit in de betreffende ruimte, vanuit de entree wordt de lucht op een natuurlijke wijze toegevoerd.
Het afvoerrooster is voorzien van een brandklep.
Regeling ventilatie: de afzuigunit wordt geregeld op basis van gemeten CO2 in de kantine en de beheerdersruimte. Bij afwezigheid van mensen wordt de afzuigunit naar een minimale luchthoeveelheid gestuurd.

Storingsmelding: vanuit de afzuigunit in de ruimte wordt bij storing een melding gegenereerd naar de schakelkast in de secundaire ruimte.

2.8 CDG.00.05 Opslagruimte

Verwarming: de ruimte is voorzien van een elektrische radiator waarmee het berekende warmteverlies wordt gecompenseerd.
Regeling verwarming: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en het ingestelde setpoint in de regeling wordt de radiator ingeschakeld of uitgeschakeld.
Bij aanwezigheid van mensen wordt het setpoint verhoogd, waarna bij afwezigheid middels een veegpuls vanuit de regeling het setpoint weer wordt verlaagd naar de basisinstelling (minimale waarde).
De regeling komt vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte.

Koeling: de ruimte wordt niet gekoeld.

Ventilatie: de ruimte wordt niet geventileerd.
Regeling ventilatie: n.v.t.

2.9 CDG.00.06 Entree

Verwarming: de ruimte is voorzien van een elektrische radiator waarmee het berekende warmteverlies wordt gecompenseerd.
Regeling verwarming: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en het ingestelde setpoint in de regeling wordt de radiator ingeschakeld of uitgeschakeld.
Bij aanwezigheid van mensen wordt het setpoint van alle verblijfsruimten (kantine, beheerdersruimte, voorruimte toilet, werkkast en entree) verhoogd, waarna bij afwezigheid middels een veegpuls vanuit de regeling het setpoint weer wordt verlaagd naar de basisinstelling (minimale waarde).
De regeling komt vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte.

Koeling: de ruimte wordt niet gekoeld.

Ventilatie: vanuit de entree wordt lucht middels overstroom naar de voorruimte en de opslagruimte gevoerd.
Regeling ventilatie: n.v.t.

3 Ontwerp klimaatinstallatie techniekruimten

3.1 CDG.00.07 SF6

Verwarming: de ruimte is voorzien van een elektrische radiator waarmee het berekende warmteverlies wordt gecompenseerd.
Regeling verwarming: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en het ingestelde setpoint in de regeling wordt de radiator ingeschakeld of uitgeschakeld.
De regeling komt vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte.

Koeling: de ruimte wordt niet gekoeld.

Ventilatie: de ruimte wordt in de basis niet geventileerd. Bij detectie van SF6 gas wordt de lucht door een afzuigunit in de ruimte naar buiten afgevoerd, luchttoevoer via een luchttoevoerrooster in het kozijn.
De beide roosters in het kozijn (luchttoevoer en luchtafvoer) dienen te worden voorzien van een motorbediende brand/jalouzieklep.
Regeling ventilatie: bij detectie van SF6 gas wordt de afzuigventilator in de ruimte ingeschakeld en de worden de motorbediende brand/ jalouziekleppen open gestuurd. Tevens zal er een alarmmelding worden gegenereerd naar de schakelkast in de secundaire ruimte.
De brand/jalouziekleppen zijn voorzien van een standsignalering.

Storingsmelding: vanuit de afzuigunit in de ruimte wordt bij storing een melding gegenereerd naar de schakelkast in de secundaire ruimte.

3.2 CDG.00.08 DC1 Ruimte

Verwarming: de ruimte is voorzien van een elektrische radiator waarmee het berekende warmteverlies wordt gecompenseerd.
Regeling verwarming: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en het ingestelde setpoint in de regeling wordt de radiator ingeschakeld of uitgeschakeld.
Bij aanwezigheid van mensen wordt het setpoint verhoogd, waarna bij afwezigheid middels een veegpuls vanuit de regeling het setpoint weer wordt verlaagd naar de basisinstelling (minimale waarde).
De regeling komt vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte.

Koeling: de ruimte wordt gekoeld middels het principe van vrije koeling. De lucht wordt afgevoerd via een afzuigunit in de ruimte, luchttoevoer via een luchttoevoerrooster in het kozijn.

Ventilatie: De lucht wordt afgevoerd naar buiten via een afzuigunit in de ruimte, luchttoevoer via een luchttoevoerrooster in het kozijn.
De beide roosters in de wand (luchttoevoer en luchtafvoer) dienen te worden voorzien van een motorbediende brand/jalouzieklep.
Regeling ventilatie: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en aanwezigheid wordt het toerental van de ventilatormotor geregeld, hetgeen resulteert in een hogere of lagere luchthoeveelheid, en worden de brand/jalouziekleppen open gestuurd.
De brand/jalouziekleppen zijn voorzien van een standsignalering.

Storingsmelding: vanuit de afzuigunit in de ruimte wordt bij storing een melding gegenereerd naar de schakelkast in de secundaire ruimte.

3.3 CDG.00.09 DC2 Ruimte

Verwarming: de ruimte is voorzien van een elektrische radiator waarmee het berekende warmteverlies wordt gecompenseerd.
Regeling verwarming: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en het ingestelde setpoint in de regeling wordt de radiator ingeschakeld of uitgeschakeld.
Bij aanwezigheid van mensen wordt het setpoint verhoogd, waarna bij afwezigheid middels een veegpuls vanuit de regeling het setpoint weer wordt verlaagd naar de basisinstelling (minimale waarde).
De regeling komt vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte.

Koeling: de ruimte wordt gekoeld middels het principe van vrije koeling. De lucht wordt afgevoerd via een afzuigunit in de ruimte, luchttoevoer via een luchttoevoerrooster in het kozijn.

Ventilatie: De lucht wordt afgevoerd naar buiten via een afzuigunit in de ruimte, luchttoevoer via een luchttoevoerrooster in het kozijn.
De beide roosters in de wand (luchttoevoer en luchtafvoer) dienen te worden voorzien van een motorbediende brand/jalouzieklep.
Regeling ventilatie: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en aanwezigheid wordt het toerental van de ventilatormotor geregeld, hetgeen resulteert in een hogere of lagere luchthoeveelheid, en worden de brand/jalouziekleppen open gestuurd.
De brand/jalouziekleppen zijn voorzien van een standsignalering.

Storingsmelding: vanuit de afzuigunit in de ruimte wordt bij storing een melding gegenereerd naar de schakelkast in de secundaire ruimte.

3.4 Onderbouwing systeemkeuze koeling DC Ruimten

De beide DC-ruimten hebben een aantal overschrijdingsuren (ca. 25/26 uur) wat aanzienlijk lager is, de interne warmtelast voor deze ruimten is ook lager, met een max. ruimtetemperatuur van ca. 32,2°C.

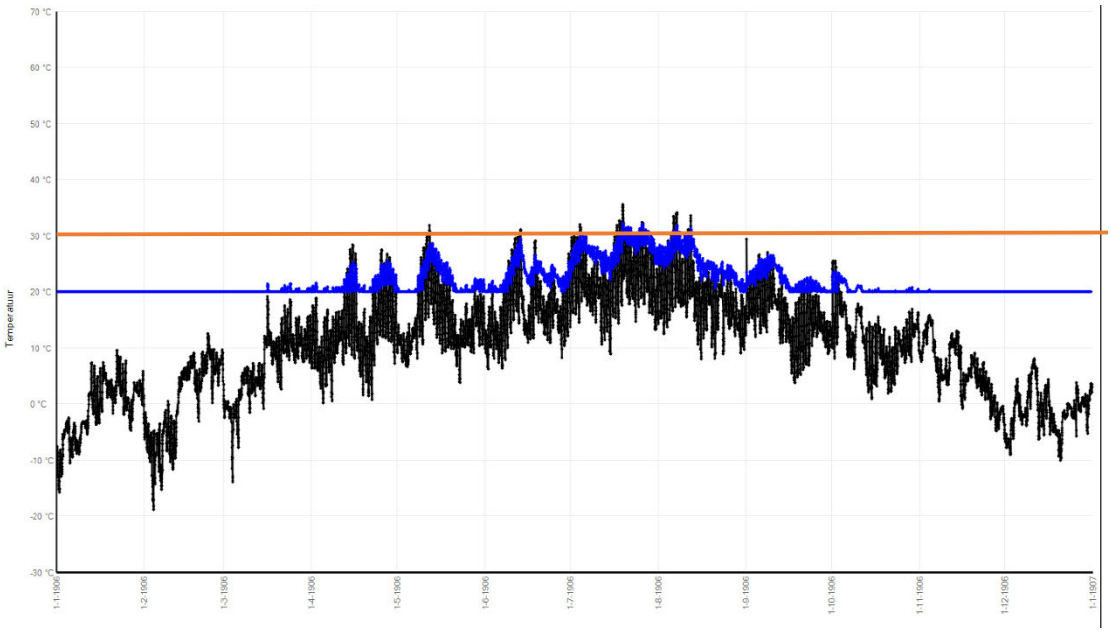
Het aantal overschrijdingsuren voor de DC-ruimten kan worden verlaagd door het afzuigdebiet van de betreffende ruimten te verhogen of door de toepassing van PCM's in de ruimte.
Aanvullende maatregelen zoals bijv. toepassing van PCM's zullen resulteren in een verdere verlaging van het aantal overschrijdingsuren. Aandachtpunt is het benodigde ruimtebeslag van de PCM-unit(s).
Gezien het lage aantal overschrijdingsuren en de relatief lage overschrijding van de max. ruimtetemperatuur zouden de DC-ruimten kunnen worden voorzien van vrije koeling (zie Afbeelding 7).

Toepassing van PCM's (Phase Changing Materials):
In de DC Ruimten worden kasten geplaatst voorzien van de benodigde hoeveelheid PCM's. Deze PCM-units nemen de warmte in de ruimte op en geven deze af zodra de ruimtetemperatuur daalt.
Risico is dat bij zeer warme perioden de PCM's niet goed regenereren waardoor de opname capaciteit afneemt.
Bij zeer warme perioden daalt de ruimtetemperatuur vrij gestaag, mede omdat het gebouw goed is geïsoleerd. Pas bij voldoende daling zal de PCM de warmte weer afstaan (stollen van het PCM materiaal). Door toepassing van zomernacht ventilatie kunnen de PCM's de warmte mogelijk eerder afstaan.
Bij de toepassing van PCM's is het belangrijk dat er voldoende ruimte is om de units te plaatsen en te onderhouden.

Onderbouwing keuze van het koelsysteem t.b.v. de DC Ruimten:
Voor de DC Ruimten hebben wij de onderstaande keuzematrix opgesteld:

Optie	Ruimtebeslag	Kosten	Energiegebruik	Onderhoud	Totaal
Vrije koeling	+/-	+	+	+	3+
PCM-units	--	+/-	++	+	1+

De DC-ruimten hebben een beperkte overschrijding, ca. 26 uur per jaar een ruimtetemperatuur boven de 30°C met een max. van 32,1°C. Dit is minimaal t.o.v. het aantal uren in een jaar (8.760 uur).
Op basis van de keuzematrix is voor de standaardisatie het systeem van vrije koeling middels natuurlijke toevoer en mechanische afvoer aangehouden.



Afbeelding 7. ruimtetemperatuur (blauw), buitentemperatuur (zwart) en max. ruimtetemperatuur (oranje) DC-ruimte 1

3.5 CDG.00.10 Secundaire ruimte

Verwarming: de ruimte is voorzien van een elektrische radiator waarmee het berekende warmteverlies wordt gecompenseerd.
Regeling verwarming: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en het ingestelde setpoint in de regeling wordt de radiator ingeschakeld of uitgeschakeld.
Bij aanwezigheid van mensen wordt het setpoint verhoogd, waarna bij afwezigheid middels een veegpuls vanuit de regeling het setpoint weer wordt verlaagd naar de basisinstelling (minimale waarde).
De regeling komt vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte.
De airco-unit is tevens voorzien van een elektrisch verwarmingselement waarmee de ventilatielucht kan worden voorverwarmd tot de gewenste inblaastemperatuur. De regeling van dit verwarmingselement komt vanuit de regeling van de airco-unit.

Koeling: de ruimte wordt gekoeld door een airco-unit die tevens de mogelijkheid heeft om vrij te kunnen koelen.
Regeling koeling: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en aanwezigheid.

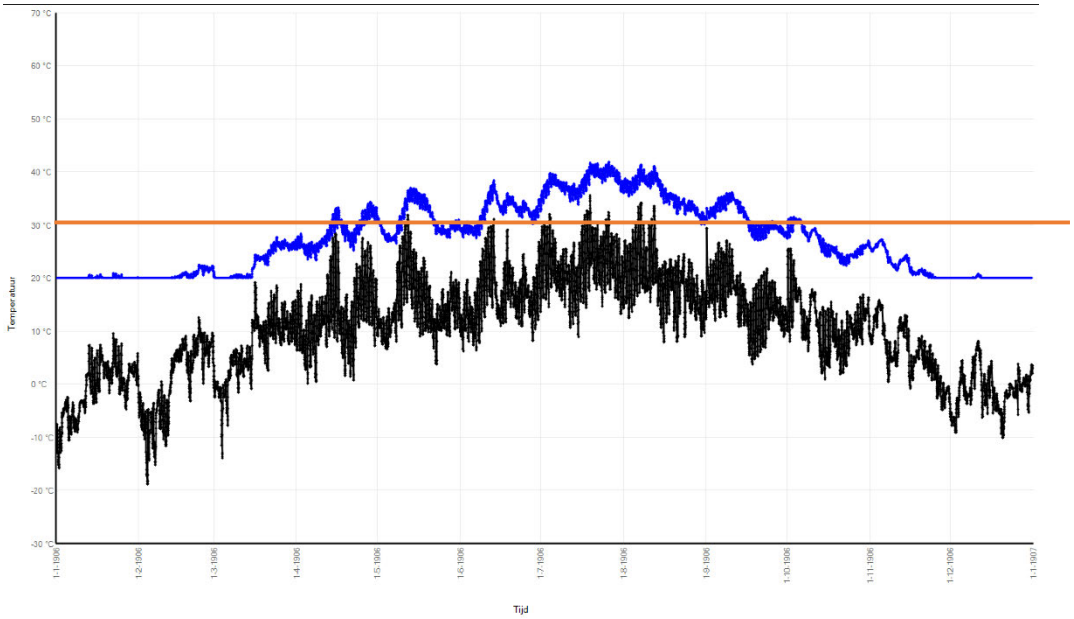
Ventilatie: De lucht wordt toegevoerd en afgevoerd naar buiten via een airco-unit in de ruimte.

De beide roosters in de wand (luchttoevoer en luchtafvoer) dienen te worden voorzien van een motorbediende brand/jalouzieklep.
Regeling ventilatie: bij vrijgave van de airco-unit dienen de beide brand/jalouziekleppen vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte te worden open gestuurd.
De brand/jalouziekleppen zijn voorzien van een standsignalering.

Storingsmelding: vanuit de airco-unit wordt bij storing een melding gegenereerd naar de schakelkast in de secundaire ruimte.

3.6 Onderbouwing systeemkeuze koeling Secundaire ruimte

De secundaire ruimte, met een hoge interne warmtelast, heeft een groot aantal overschrijdingsuren (3213 uur boven 30°C, oranje lijn) en een hoge max. ruimtetemperatuur van ca. 41,9°C, zie onderstaande afbeelding 8.



Afbeelding 8. ruimtetemperatuur (blauw), buitentemperatuur (zwart) en max. ruimtetemperatuur (oranje) secundaire ruimte

Om de secundaire ruimte binnen de gestelde temperatuureisen te houden dienen aanvullende maatregelen te worden genomen. Hiervoor zijn de onderstaande opties onderzocht:

- mechanische koeling (airco) van de ruimte in combinatie met vrije koeling d.m.v. buitenlucht;
- mechanische koeling van de schakel-/ besturingskasten;
- de toepassing van PCM's waarmee de pieken tijdens warme perioden kunnen worden opgevangen;
- toepassing van een mobiele airco bij warme perioden (bij relatief kort verblijf).

Opties koeling Secundaire ruimte:

Mechanische koeling (airco) in combinatie met vrije koeling:

In de secundaire ruimte wordt een airco-unit geplaatst geschikt voor de koeling van serverruimten en telecomruimten. Deze unit kan zowel koelen met buitenlucht (vrije koeling) als mechanisch in geval van hoge buitentemperaturen.

In de basis wordt de ruimte met buitenlucht gekoeld (zg. vrije koeling), aanzuig via een rooster in de buitenmuur (evt. in kleur gespoten) en afblaas via dezelfde unit naar buiten eveneens via een rooster in de buitenmuur.

Zodra de temperatuur van de buitenlucht te hoog wordt om de ruimte te koelen zal de airco-unit overschakelen naar mechanisch koelbedrijf of combinatie van beiden.

Koeling van de schakel-/ besturingskasten:

Door de schakel-/ besturingskasten te voorzien van airco worden twee klimaatzones gecreëerd, de schakel-/ besturingskast en de Secundaire ruimte.

De secundaire ruimte kan hierdoor ten opzichte van de eisen uit Relatics op een hogere temperatuur worden gehouden waarbij de schakelkast als het ware een aparte klimaatzone is die voldoet aan de gestelde eisen aan de max. ruimtetemperatuur zoals aangegeven in het PvE bouwkunde en de eisen in Relatics.

De maximale temperatuur in de ruimte kan dan stijgen waardoor vrije koeling van de ruimte een optie is.

De temperatuur in de secundaire ruimte zal stijgen door de warmteafgifte van de condensors van de schakelkastkoeling.

Toepassing van PCM's (Phase Changing Materials):

In de secundaire ruimte worden kasten geplaatst voorzien van de benodigde hoeveelheid PCM's. Deze PCM-units nemen de warmte in de ruimte op en geven deze af zodra de ruimtetemperatuur daalt. Risico is dat bij zeer warme perioden de PCM's niet goed regenereren waardoor de opname capaciteit afneemt.

Bij zeer warme perioden daalt de ruimtetemperatuur vrij gestaag, mede omdat het gebouw goed is geïsoleerd. Pas bij voldoende daling zal de PCM de warmte weer afstaan (stollen van het PCM materiaal). Door toepassing van zomernacht ventilatie kunnen de PCM's de warmte mogelijk eerder afstaan.

Bij de toepassing van PCM's is het belangrijk dat er voldoende ruimte is om de units te plaatsen en te onderhouden.

Mobiele airco-unit:

Tijdens een periode van relatief kort gebruik (bijv. onderhoud) kan de toepassing van mobile airco een optie zijn. Mobile airco's hebben een verbinding met de buitenlucht nodig om de warmte te kunnen afvoeren.

Onderbouwing van de keuze van het koelsysteem t.b.v. de secundaire ruimte:
Voor de Secundaire-ruimte hebben wij de onderstaande keuzematrix opgesteld:

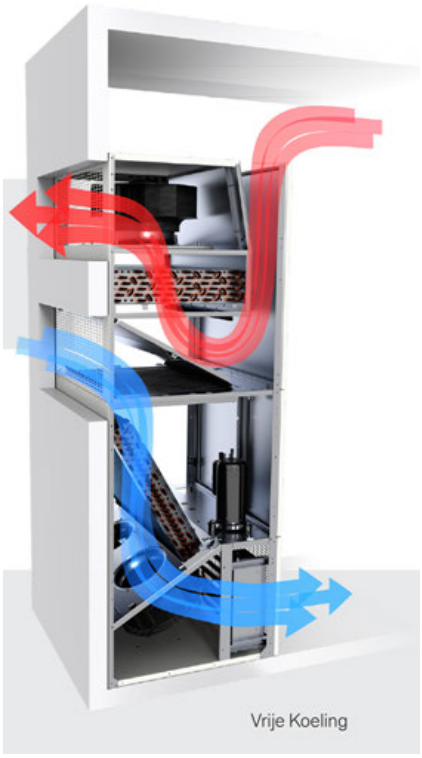
Optie	Ruimtebeslag	Kosten	Energiegebruik	Onderhoud	Totaal
Airco met vrije koeling	+/-	+	+	+	3+
Koeling schakelkasten	+/-	+/-	+/-	+/-	0
PCM-units	--	+/-	++	+	1+
Mobiele airco	+/-	+	+/-	+/-	1+

De secundaire ruimte heeft een behoorlijk groot aantal overschrijdingsuren. Voor deze ruimte zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk.
Op basis van deze keuzematrix adviseren wij voor de Secundaire ruimte de optie airco met vrije koeling of enkel airco in geval van gebouw binnen het kustgebied.

Keuze uitvoering airco-unit:
Een airco-unit bestaat uit een binnendeel (verdamper) en een buitendeel (condensor).
Om dit buitendeel te plaatsen zijn er een aantal mogelijkheden:

- tegen de buitenwand (in een gewenste kleur);
- inpandig met aansluiting op de buitengevel in een open ruimte;
- buiten op het terrein met bouwkundige afscherming en leidingen naar binnen;
- een gecombineerde unit met compressor en verdamper in een omkasting tegen de binnenwand;
- een gecombineerde unit met compressor en verdamper in een omkasting tegen de buitenwand.

Met Tennet is besproken dat de inpandige opstelling met twee sparingen in de buitenwand het uitgangspunt wordt voor de standaardisatie, zie onderstaand principe.



Afbeelding 9 airco-unit uitgevoerd in binnen-opstelling – in bedrijfsmodus vrije koeling

3.7 CDG.00.11 Gang

Verwarming: de ruimte is voorzien van een elektrische radiator waarmee het berekende warmteverlies wordt gecompenseerd.
Regeling verwarming: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en het ingestelde setpoint in de regeling wordt de radiator ingeschakeld of uitgeschakeld.
Bij aanwezigheid van mensen wordt het setpoint verhoogd, waarna bij afwezigheid middels een veegpuls vanuit de regeling het setpoint weer wordt verlaagd naar de basisinstelling (minimale waarde).
De regeling komt vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte.

Koeling: de ruimte wordt niet gekoeld.

Ventilatie: de ruimte is niet geventileerd.

3.8 CDG.00.12 Reserve ruimte

Verwarming: de ruimte is voorzien van een elektrische radiator waarmee het berekende warmteverlies wordt gecompenseerd.
Regeling verwarming: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en het ingestelde setpoint in de regeling wordt de radiator ingeschakeld of uitgeschakeld.
Bij aanwezigheid van mensen wordt het setpoint verhoogd, waarna bij afwezigheid middels een veegpuls vanuit de regeling het setpoint weer wordt verlaagd naar de basisinstelling (minimale waarde).
De regeling komt vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte.

Koeling: de ruimte wordt niet gekoeld.

Ventilatie: de ruimte is niet geventileerd.

3.9 CDG.00.13 AC Ruimte

Verwarming: de ruimte is voorzien van een elektrische radiator waarmee het berekende warmteverlies wordt gecompenseerd.
Regeling verwarming: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en het ingestelde setpoint in de regeling wordt de radiator ingeschakeld of uitgeschakeld.
Bij aanwezigheid van mensen wordt het setpoint verhoogd, waarna bij afwezigheid middels een veegpuls vanuit de regeling het setpoint weer wordt verlaagd naar de basisinstelling (minimale waarde).
De regeling komt vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte.

Koeling: de ruimte wordt niet gekoeld.

Ventilatie: de ruimte wordt natuurlijk geventileerd. Hiervoor zijn er in het kozijn een toevoerrooster en afvoerrooster opgenomen.
De beide roosters zijn voorzien van een motorbediende brand/jalouzieklep.
Regeling ventilatie: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en aanwezigheid wordt het toerental van de ventilatormotor geregeld, hetgeen resulteert in een hogere of lagere luchthoeveelheid, en worden de brand/jalouziekleppen open gestuurd.
De brand/jalouziekleppen zijn voorzien van een standsignalering.

3.10 CDG.00.14 NSA Ruimte

Verwarming: de ruimte is voorzien van een elektrische radiator waarmee het berekende warmteverlies wordt gecompenseerd.
Regeling verwarming: op basis van gemeten ruimtetemperatuur en het ingestelde setpoint in de regeling wordt de radiator ingeschakeld of uitgeschakeld.
Bij aanwezigheid van mensen wordt het setpoint verhoogd, waarna bij afwezigheid middels een veegpuls vanuit de regeling het setpoint weer wordt verlaagd naar de basisinstelling (minimale waarde).
De regeling komt vanuit de schakelkast in de secundaire ruimte.

Koeling: de ruimte wordt niet gekoeld.

Ventilatie: De lucht wordt afgevoerd naar buiten via een afzuigunit in de ruimte, luchttoevoer via een luchttoevoerrooster in het kozijn.
De beide roosters in de wand (luchttoevoer en luchtafvoer) dienen te worden voorzien van een motorbediende brand/jalouzieklep.
Regeling ventilatie: op basis van aanwezigheid, het in bedrijf zijn van de NSA of het vullen van de tank wordt de ventilatie ingeschakeld en worden de brand/jalouziekleppen open gestuurd.
De brand/jalouziekleppen zijn voorzien van een standsignalering.

De afmetingen van het toevoerrooster zijn indicatief bepaald en dienen door de leverancier van de NSA definitief te worden opgegeven.

Storingsmelding: vanuit de afzuigunit in ruimte wordt bij storing een melding gegenereerd naar de schakelkast in de secundaire ruimte.

Bijlage 1 Ruimtecondities

De ruimtecondities volgens eisen als aangegeven in Relatics zijn hieronder gegeven:

Nummer ruimte	Naam ruimte	Oppervlak [m2]	Ontwerp-temperatuur Winter [°C] [min/max]	Ontwerp-temperatuur Zomer [°C]	Aantal uren overschrijding	Aantal personen	Interne warmtelast t.g.v. apparatuur [W] ******	Max. CO2 boven buitenconditie [ppm]	max. RV [%]	Ventilatiedebiet - toevoer [m3/h]	Ventilatiedebiet - afvoer [m3/h]	Ventilatiedebiet - overstroom [m3/h]	Principe ventilatie	Principe koeling	Warmteverlies per vol. [W/m³]
CDG.00.01	Kantine	46,05	5/21	*24	*50 uur max. 26 °C	6	-	450	-	240	240	-	nat. toevoer/ mech. afvoer	* mechanisch	54
CDG.00.02	Beheerdersruimte	30,97	5/21	*24	*50 uur max. 26 °C	4	-	450	-	160	160	-	nat. toevoer/ mech. afvoer	* mechanisch	54
CDG.00.03A	Voorruimte	3,65	5/20	-	-	-	-	-	-	-	-	-100	-	-	
CDG.00.03B	Toilet	1,22	5/20	-	-	-	-	-	-	-	-30	-	nat. toevoer/ mech. afvoer	-	
CDG.00.03C	Douche	1,82	5/20	-	-	-	-	-	-	-	-70	-	nat. toevoer/ mech. afvoer	-	22
CDG.00.04	Werkkast	15,97	5/20	-	-	-	-	-	-	-	-50	-	nat. toevoer/ mech. afvoer	-	26
CDG.00.05	Opslagruimte	32,00	5/18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nat. toevoer/ nat. afvoer	-	20
CDG.00.06	Entree	28,37	5/18	-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-	11
CDG.00.07	SF6	16,78	5	40	-	-	-	-	-	-	***-50	-	nat. toevoer/ mech. afvoer	-	0
CDG.00.08	DC1 Ruimte	15,40	5/18	30	-	-	268	-	90	-	-400	-	nat. toevoer/ mech. afvoer	vrije koeling (natuurlijk)	17
CDG.00.09	DC2 Ruimte	15,38	5/18	30	-	-	143	-	90	-	-400	-	nat. toevoer/ mech. afvoer	vrije koeling (natuurlijk)	0
CDG.00.10	Secundaire ruimte	49,94	5/20	30	**50 uur max. 35 °C	-	1799	-	75	250	-250	-	mech. toevoer / mech. afvoer	*****vrij / mechanisch	11
CDG.00.11	Gang	24,25	5/18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	15
CDG.00.12	Reserve	16,15	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nat. toevoer/ nat. afvoer	43	14
CDG.00.13	AC Ruimte	32,97	5/18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nat. toevoer/ nat. afvoer	54	17
CDG.00.14	NSA Ruimte	34,42	5/18	-	-	-	-	-	-	-	****-375	-	nat. toevoer/ mech. afvoer	55	17

* De toepassing voor is optioneel en wordt lokatiespecifiek bepaald.
** Ruimtecondities secundaire ruimte volgens ETSI EN 300 v2.5.1 (2020-10)- klasse 3.6: +5°C / 30°C (winter/ zomer) met een max. van 35°C gedurende de dag bij een buitentemperatuur > 30°C, max. RV 75%.
*** Ventilatie op basis van 1 fles SF6 met een inhoud van 80 kg.
**** Ventilatievoud 4 bij aanwezigheid, in bedrijf en bij vullen voorraadtank.
***** Afhankelijk van de bedrijfsmodus van de koelunit (modus vrije koeling / deels vrij en deels mechanisch / volledig mechanisch
****** Interne warmtelast door Tennet opgegeven (opgave 28-06-2022). Deze dient per locatie te worden bekeken.

Bijlage 2 Warmteverliesberekening

Het document “CDG – Gebouwsimulatie” is te vinden onder documentnummer 00000-03-38161.

Bijlage 3 Gebouwsimulatie

Het document “CDG - Berekening Warmteverlies” is te vinden onder documentnummer 00000-03-38164.

Colofon

OPDRACHTGEVER	Tennet
UITGAVE	Movares Nederland B.V.
	Daalseplein 100 Postbus 2855 3500 GW Utrecht
TELEFOON	[redacted]
ONDERTEKENAAR	[redacted]
PROJECTNUMMER	MN003398
KENMERK	B40-MMA-HS-RAP-23000125

© 2023, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Movares samen werkt het

Detailnummer	Omschrijving	Schaal	Formaat	Datum	Revisie	Revisiedatum	Revisieomschrijving
16.01	Funderingsdetail	1:5	A3	25-07-2024			
16.02	Funderingsdetail	1:5	A3	25-07-2024			
16.03	Funderingsdetail	1:5	A3	25-07-2024			
16.04	Funderingsdetail	1:5	A3	25-07-2024			
16.05	Funderingsdetail	1:5	A3	25-07-2024			
16.06	Funderingsdetail	1:5	A3s	25-07-2024			
21.01	Geveldetail	1:5	A3	25-07-2024			
21.02	Geveldetail	1:5	A3	25-07-2024			
21.03	Geveldetail	1:5	A3	25-07-2024			
21.04	Geveldetail	1:5	A3	25-07-2024			
21.05	Geveldetail	1:5	A3	25-07-2024			
21.06	Geveldetail	1:5	A3	25-07-2024			
21.07	Geveldetail	1:5	A3	25-07-2024			
21.08	Geveldetail	1:5	A3	25-07-2024			
21.09	Geveldetail	1:5	A3	25-07-2024			
27.01	Dakdetail	1:5	A3s	25-07-2024			
27.02	Dakdetail	1:5	A3s	25-07-2024			
27.03	Dakdetail	1:5	A3s	25-07-2024			
27.04	Dakdetail	1:5	A3s	25-07-2024			

BOUWBESLUIT:
Thermische Eis:
- Rc-waarde gevel: > 4,7 m2*K/W
- Rc-waarde dak en uikragende vloeren: > 6,3 m2*K/W
- Rc-waarde vloer aan grond: > 3,7 m2*K/W

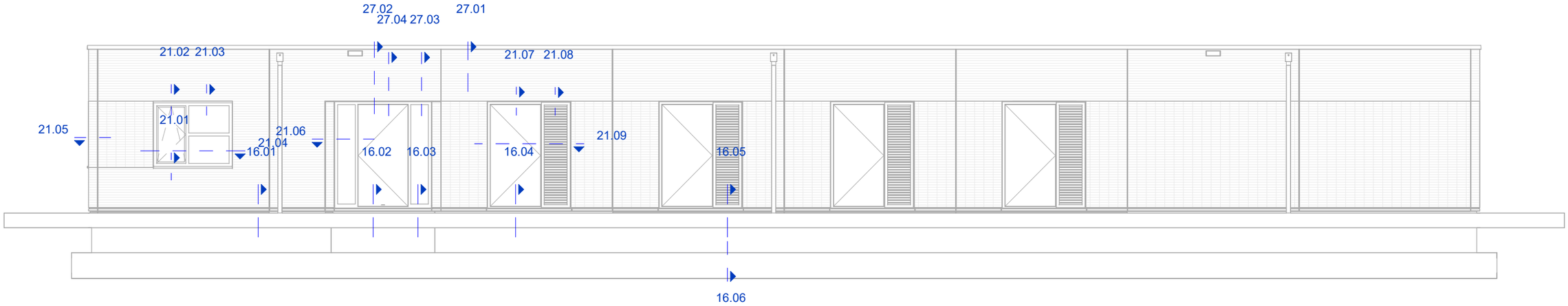
Documentcode Meridian:				Documentnummer DMS Heijmans:				heijmans
033.341.40 1374208				303005-TEK-2641				
Taal: NL	Aanmaak datum: 14/03/24	Gemaakt door: AdJ		Doel:		Status:		
V.	Rev.	Datum	Omschrijving	Oud documentnummer	Project ID	Gewijzigd door	Goedgekeurd door	
1.0		11/06/24	Definitief Ontwerp			AdJ	[redacted]gt	
	2.0	27/07/24	Opmerkingen RFA verwerkt			AdJ	[redacted]	

Schaal 1:X	Formaat	Titel
1:5	A3	150 kV station, Belfeld
Schaal 2:Y	Richtlijnen 3.1	Referentie native 3D

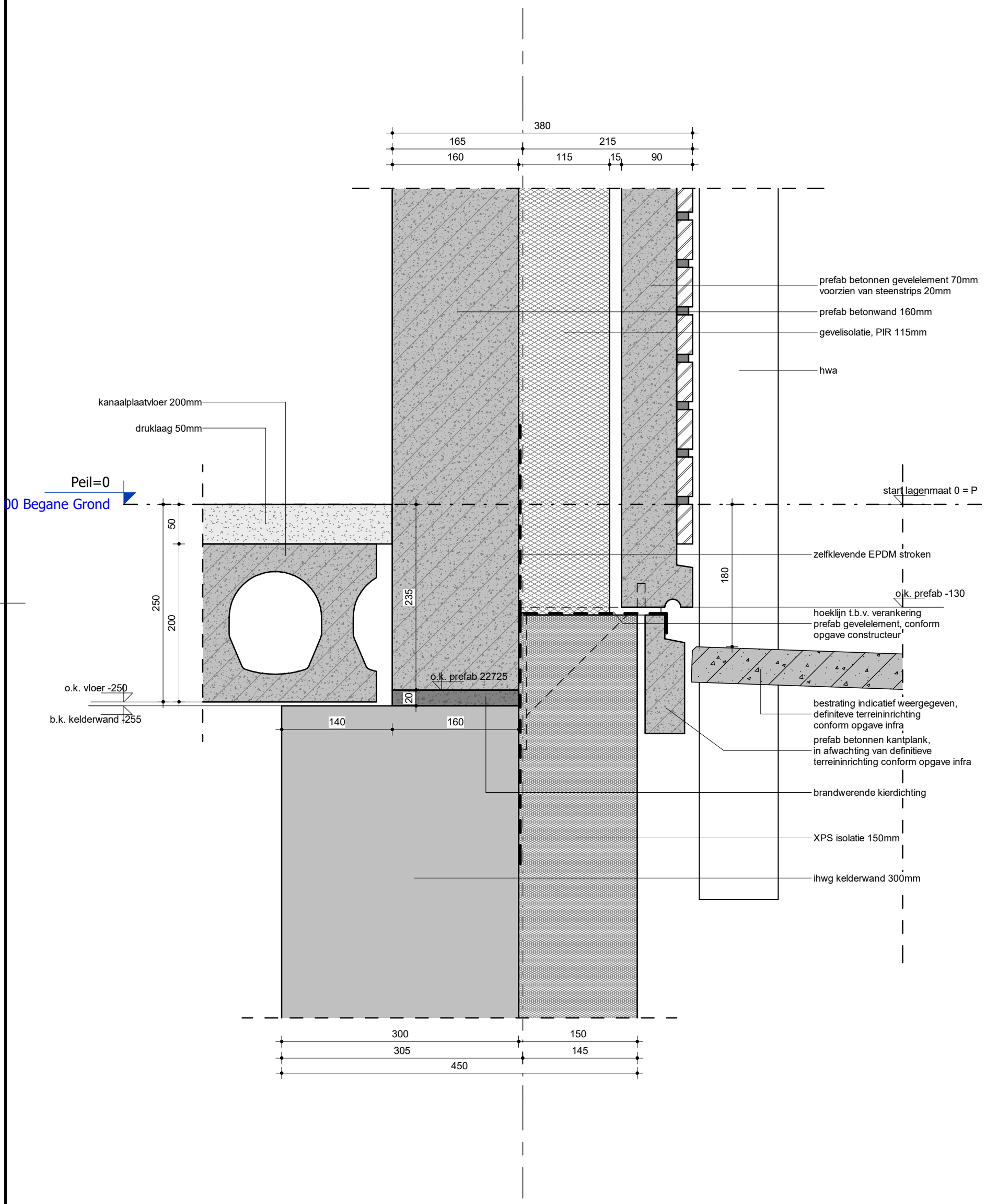
Object ID	Omschrijving Object ID			
CDG 150 kV	Details Principedetails Bouwkunde			
Documentsoort	DCC	Document ID:	Blad	
			/	

TenneT Taking power further

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt

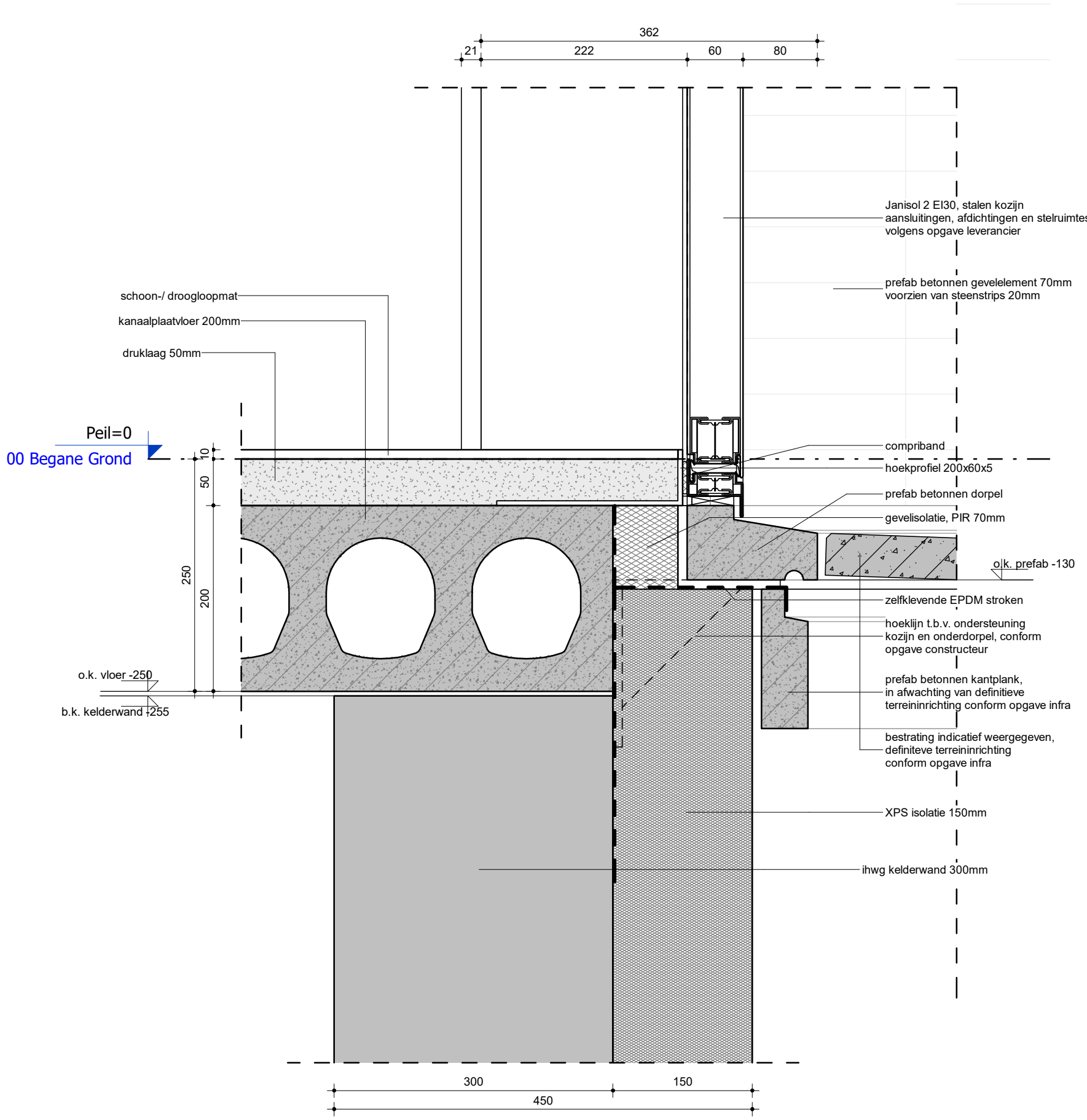


Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



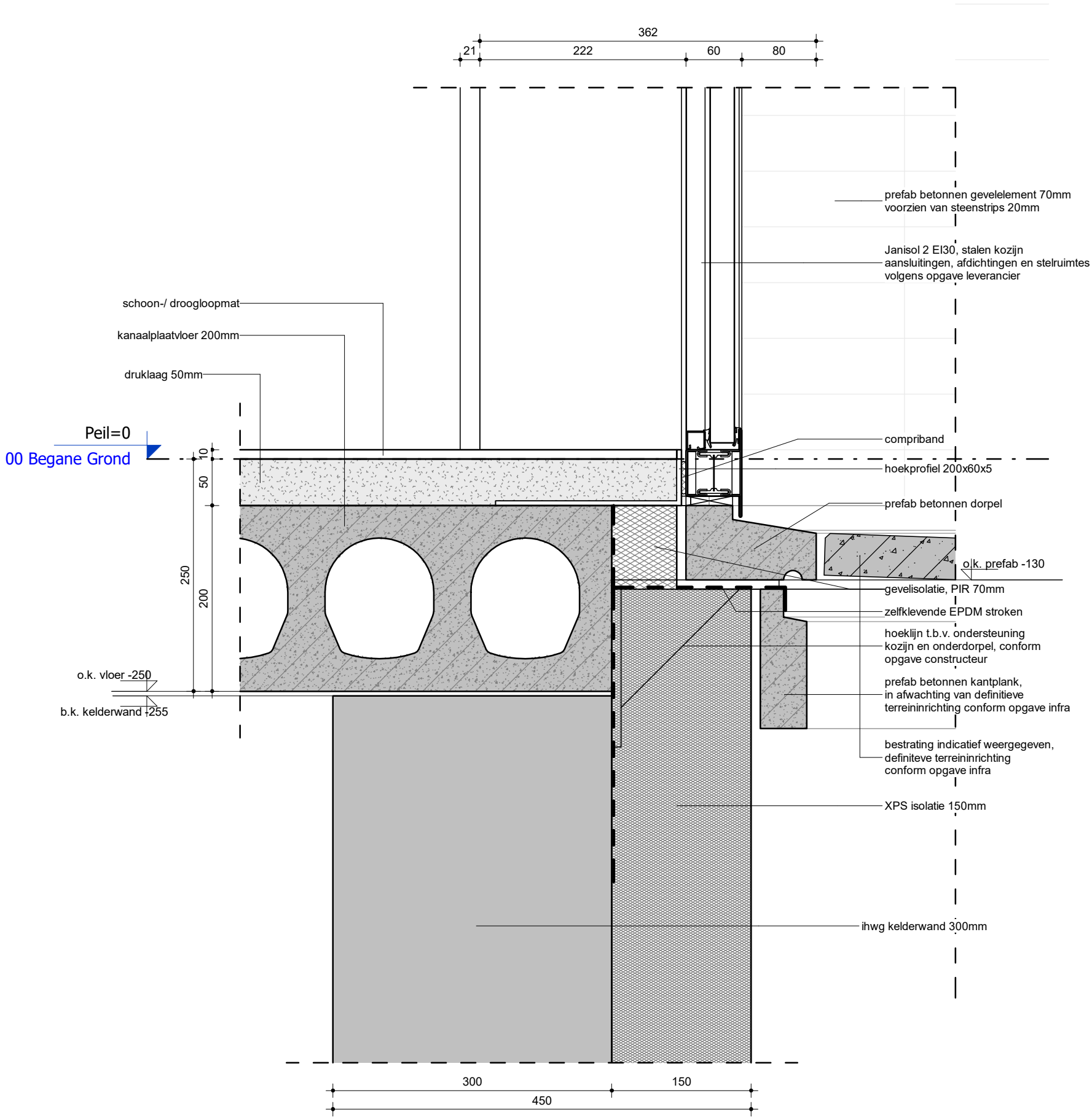
16.01

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt

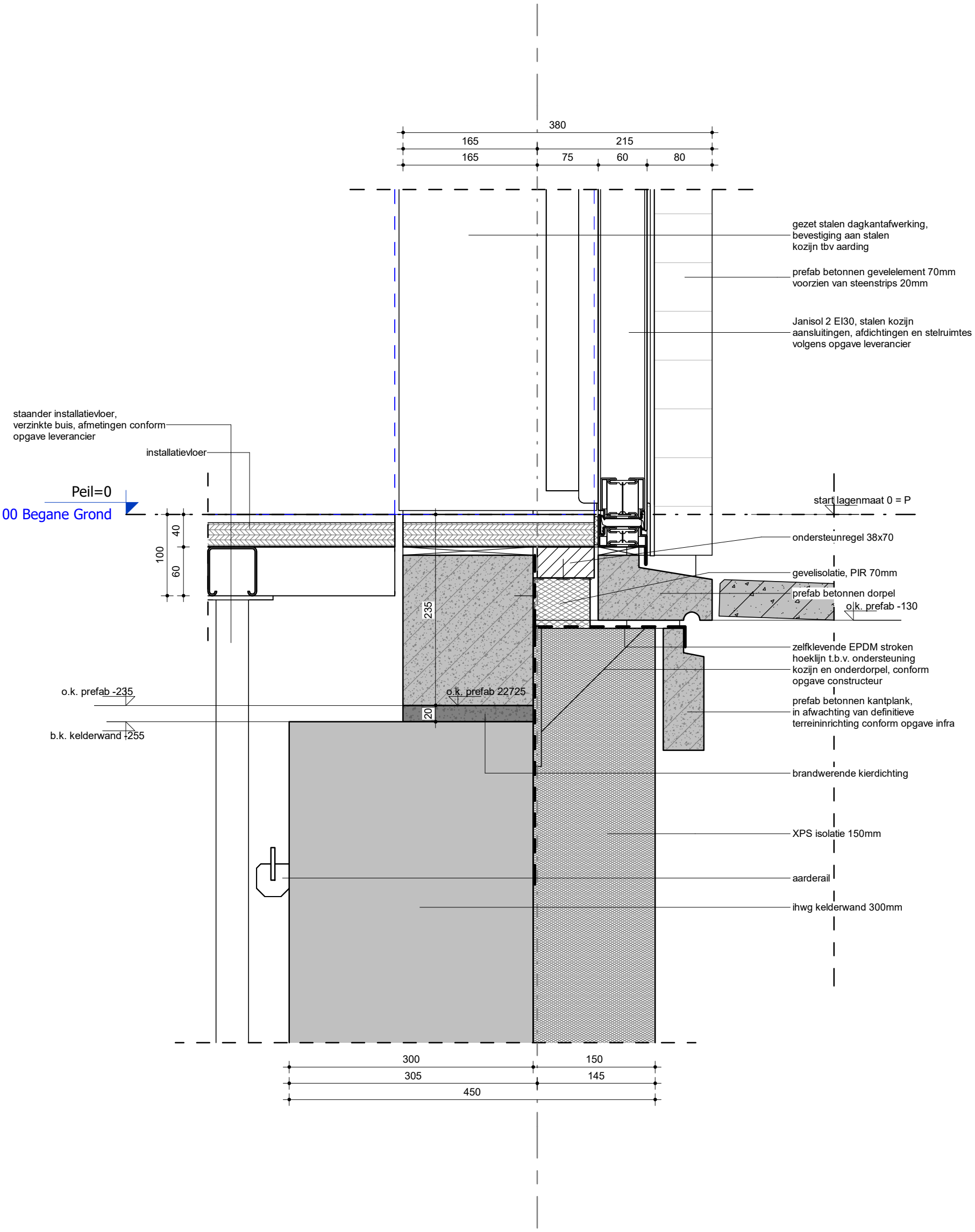


16.02

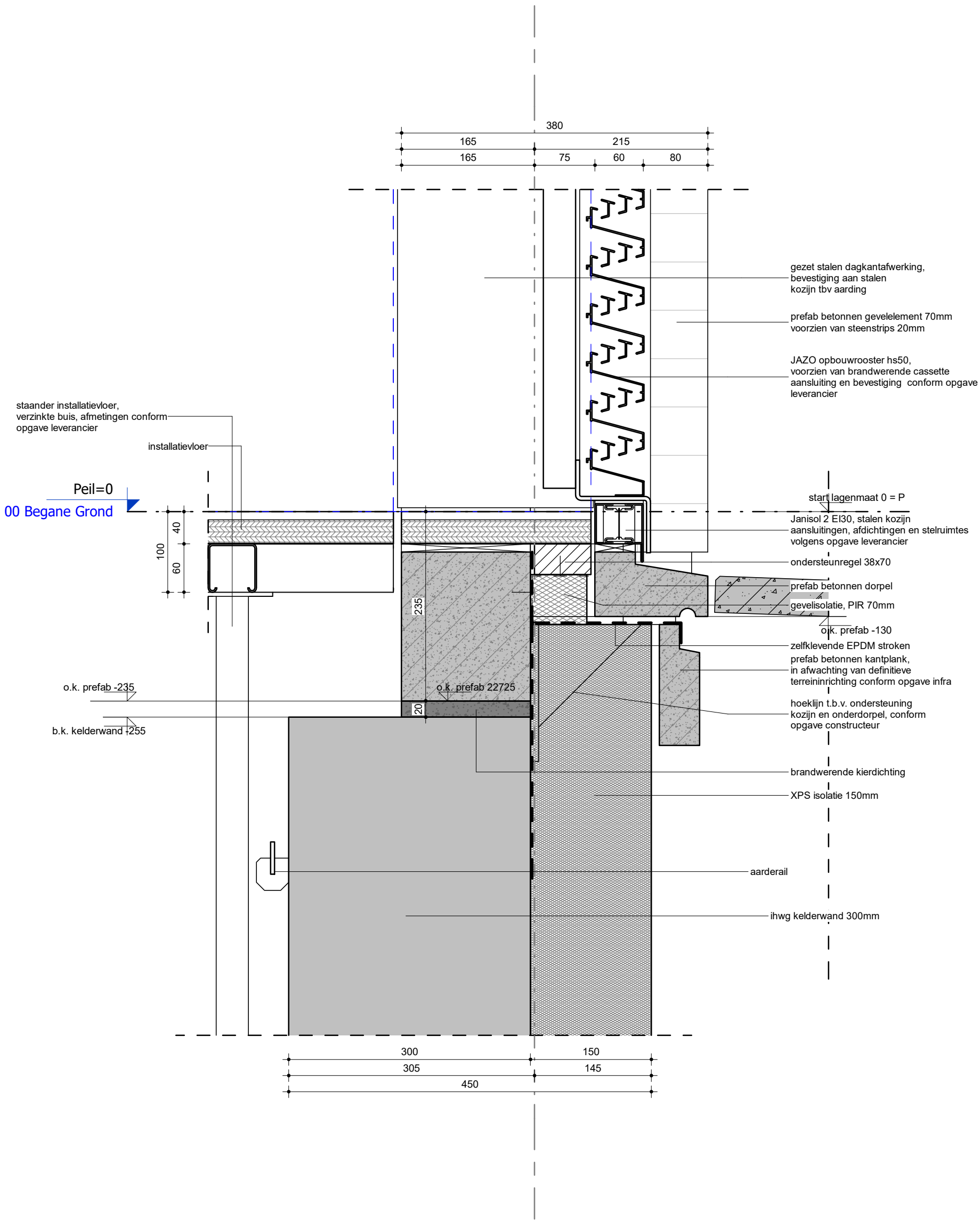
Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt

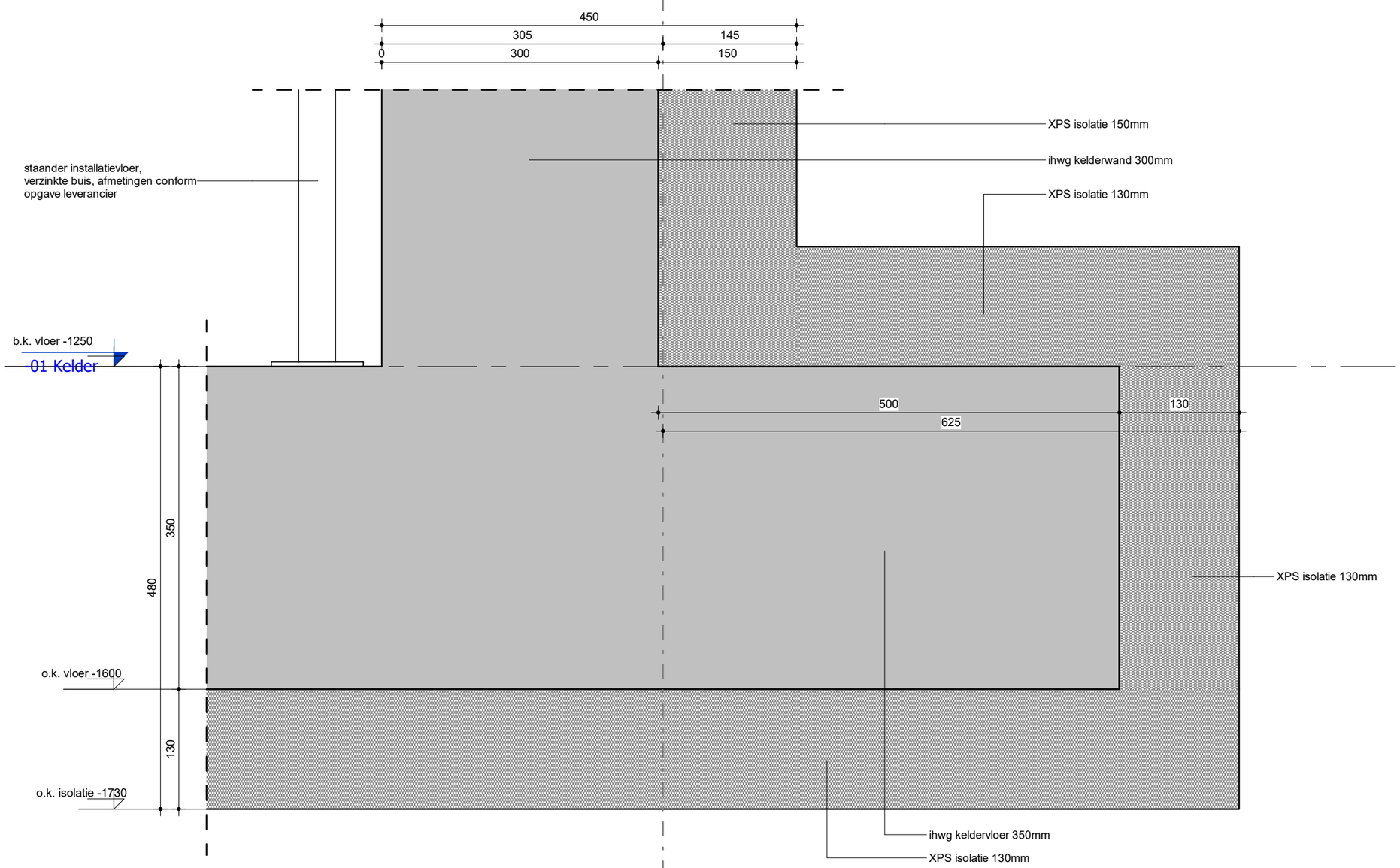


Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



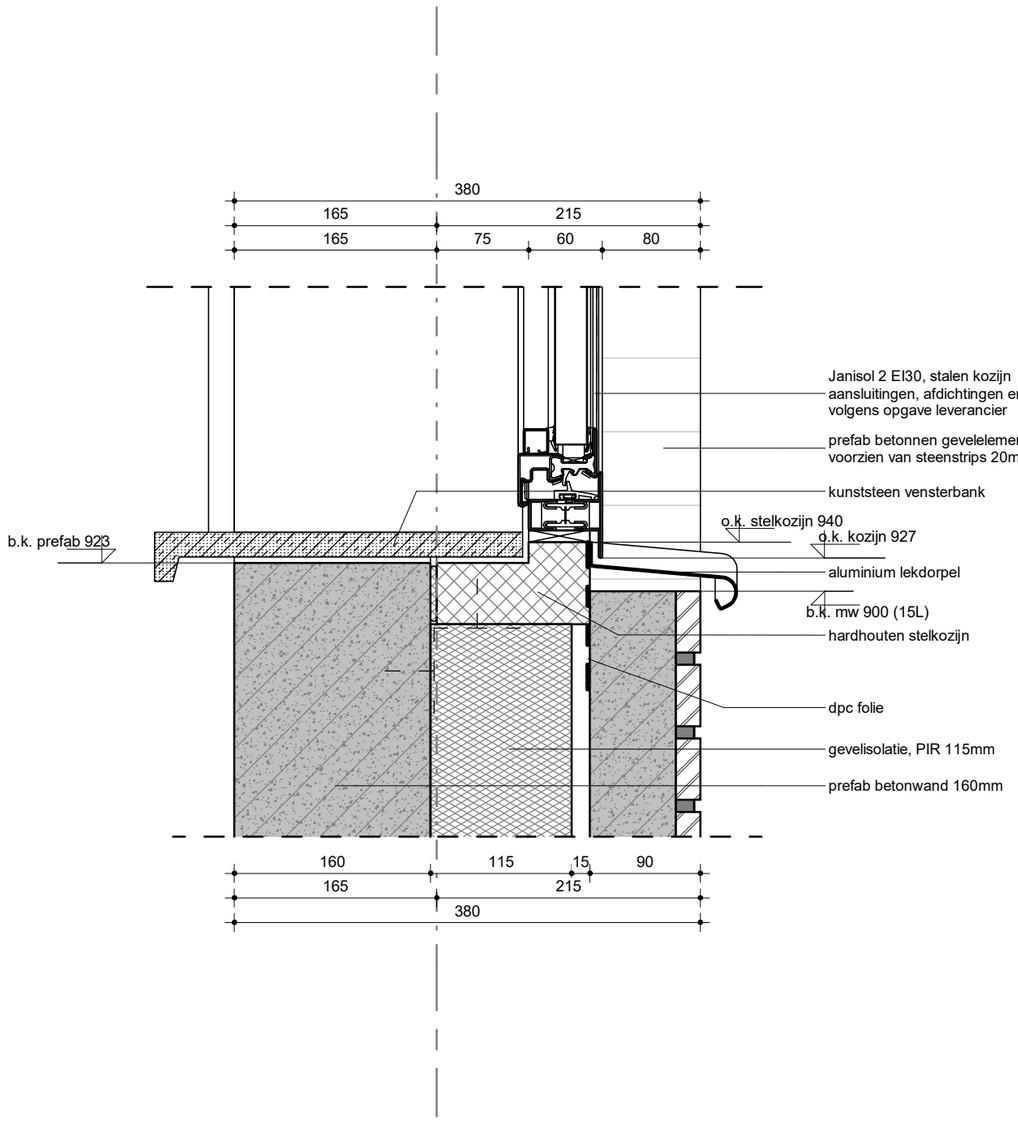
16.05

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



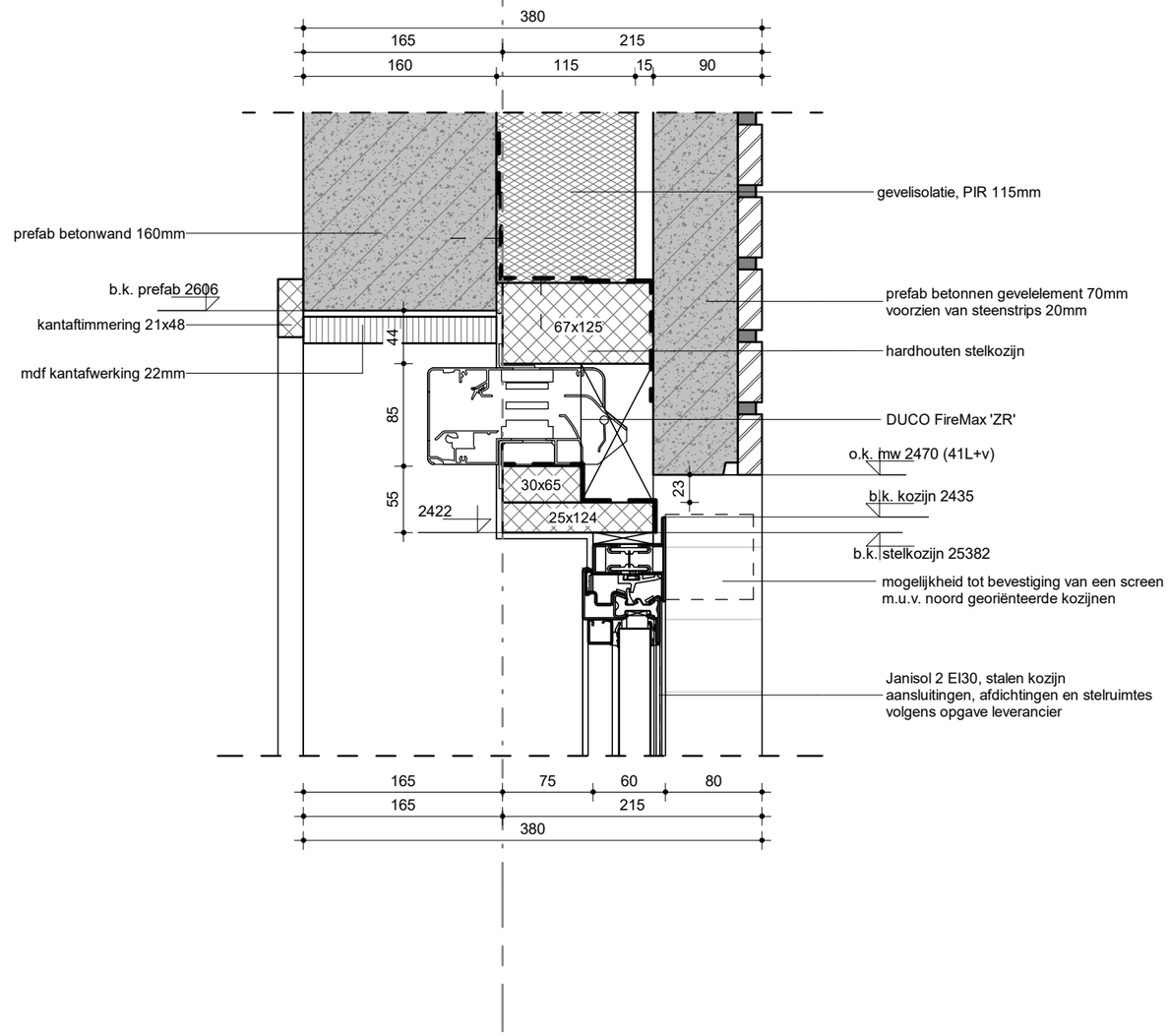
16.06

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



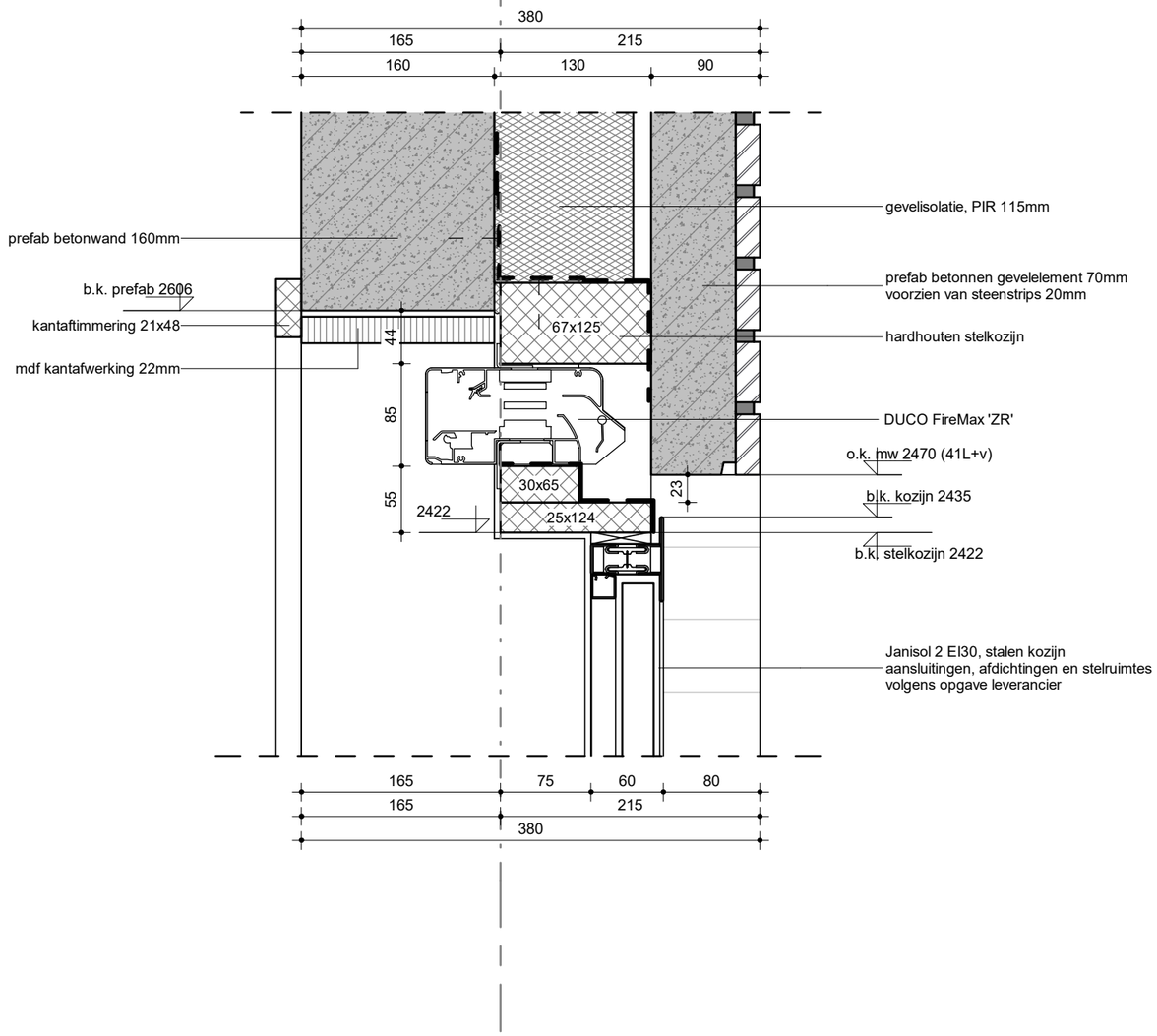
21.01

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



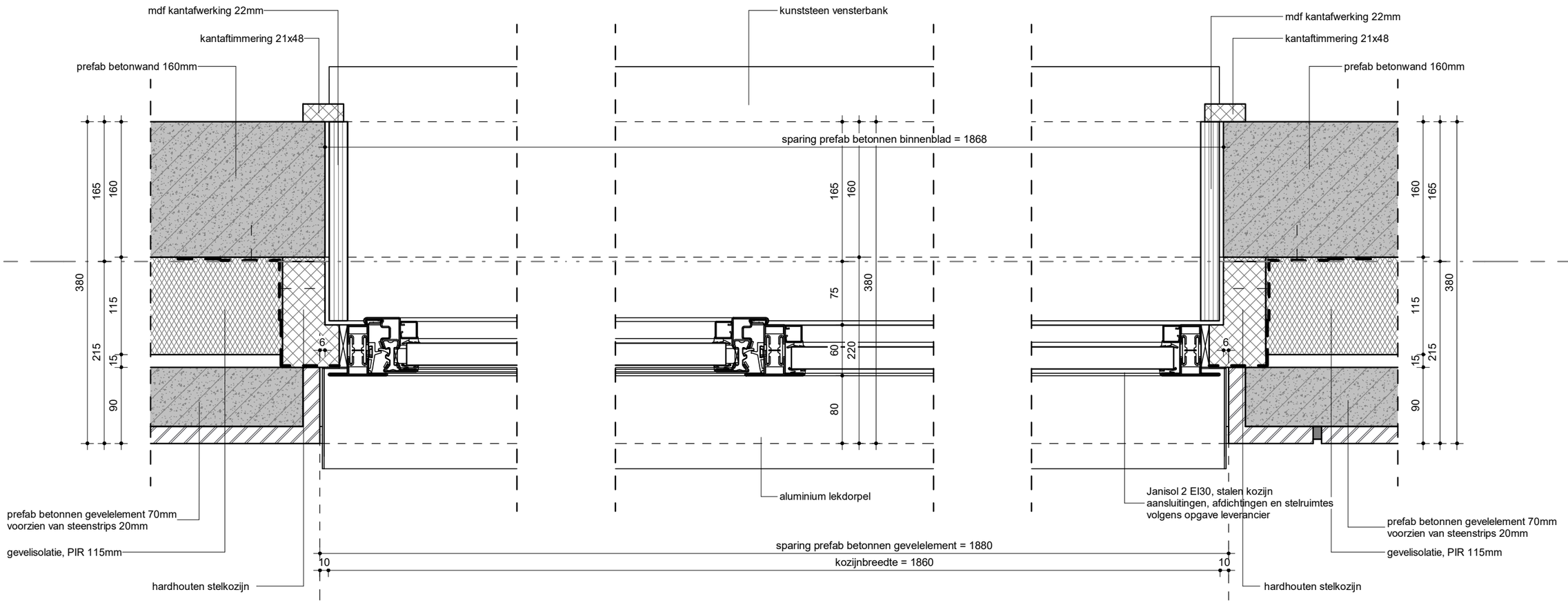
21.02

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



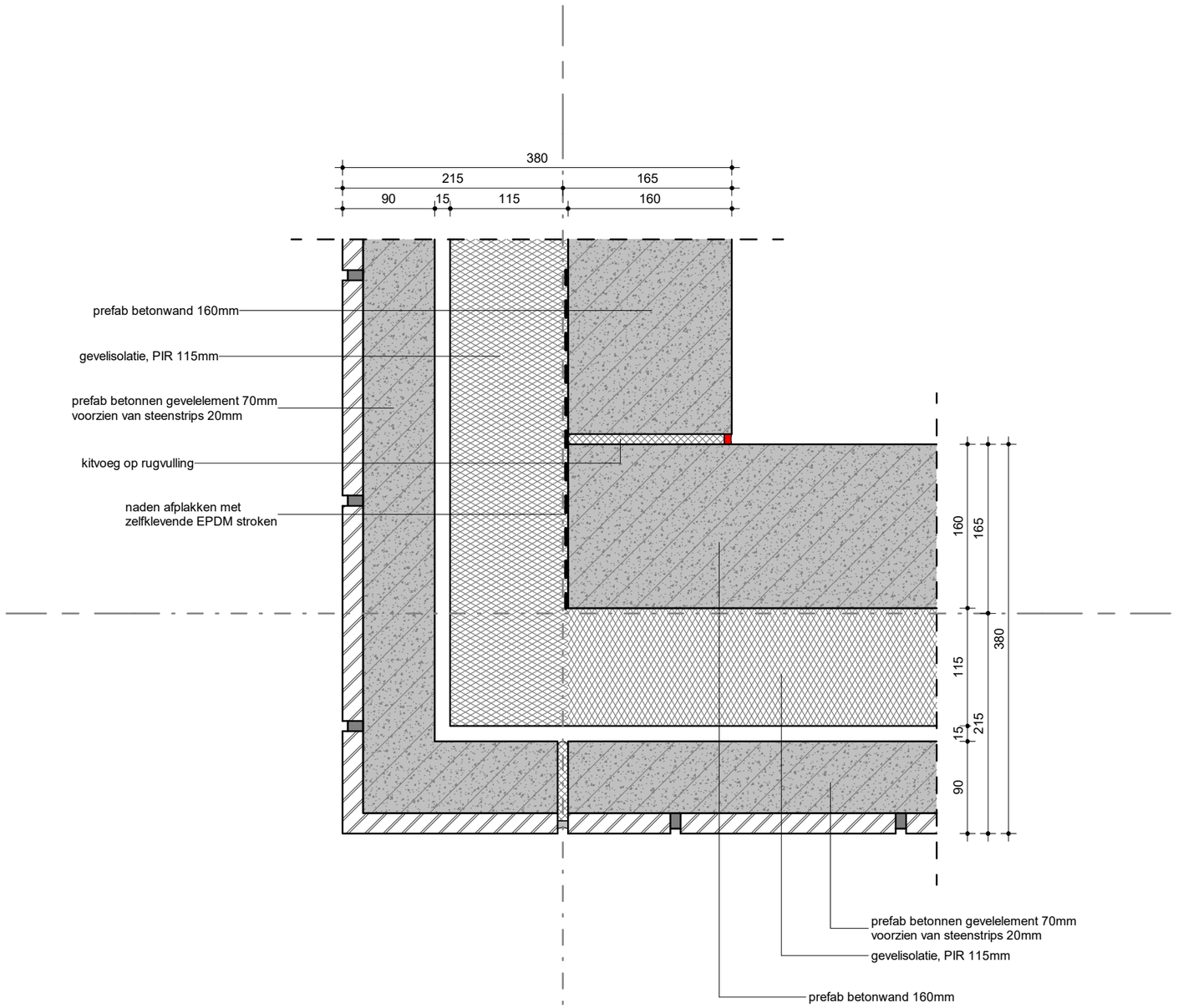
21.03

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



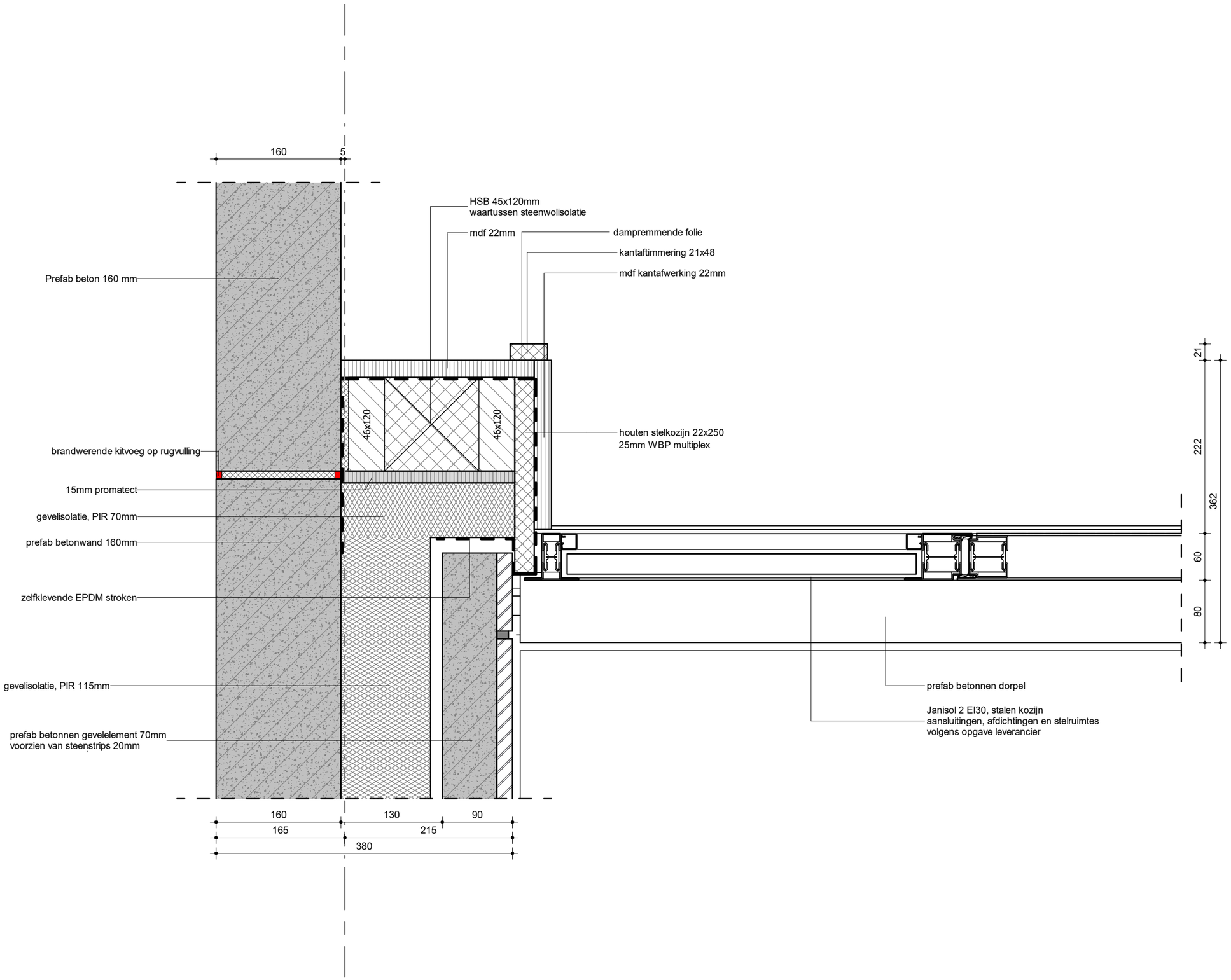
21.04

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



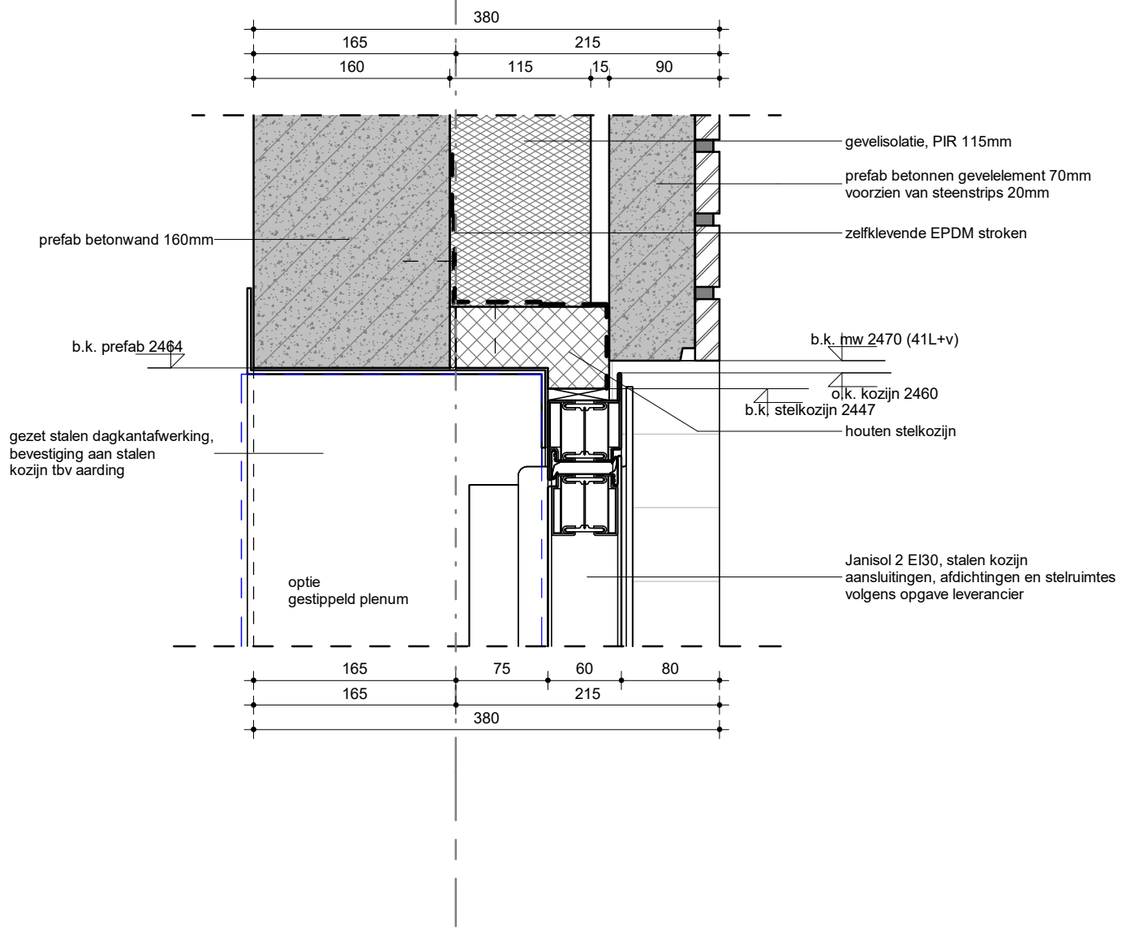
21.05

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



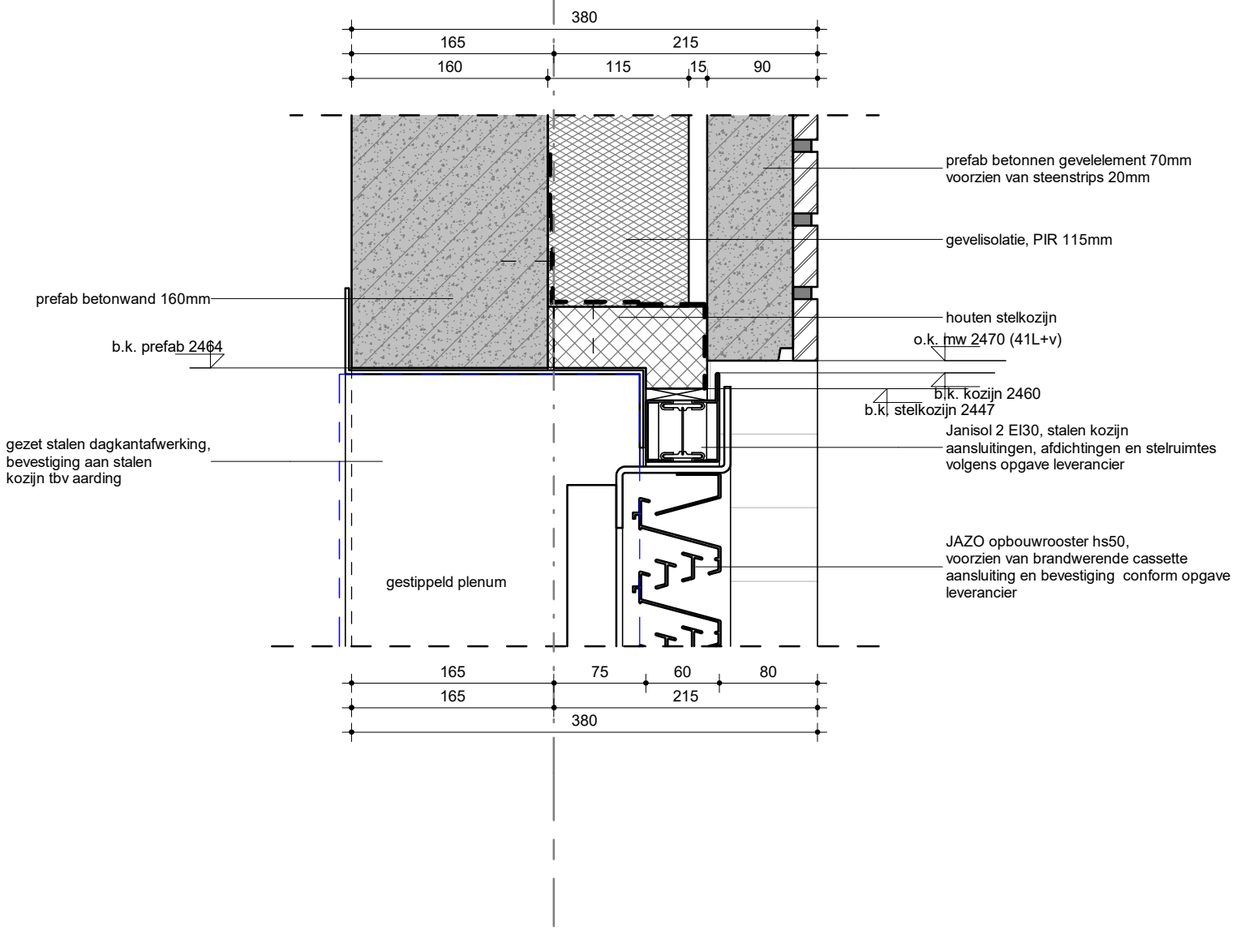
21.06

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



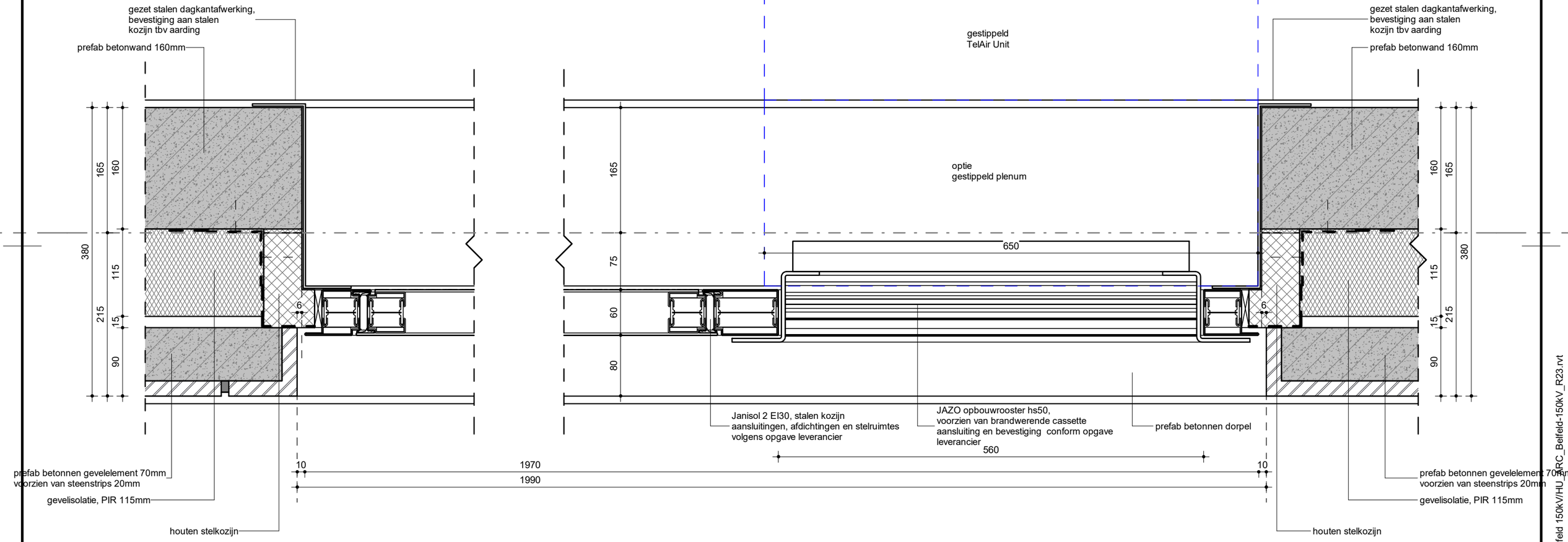
21.07

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



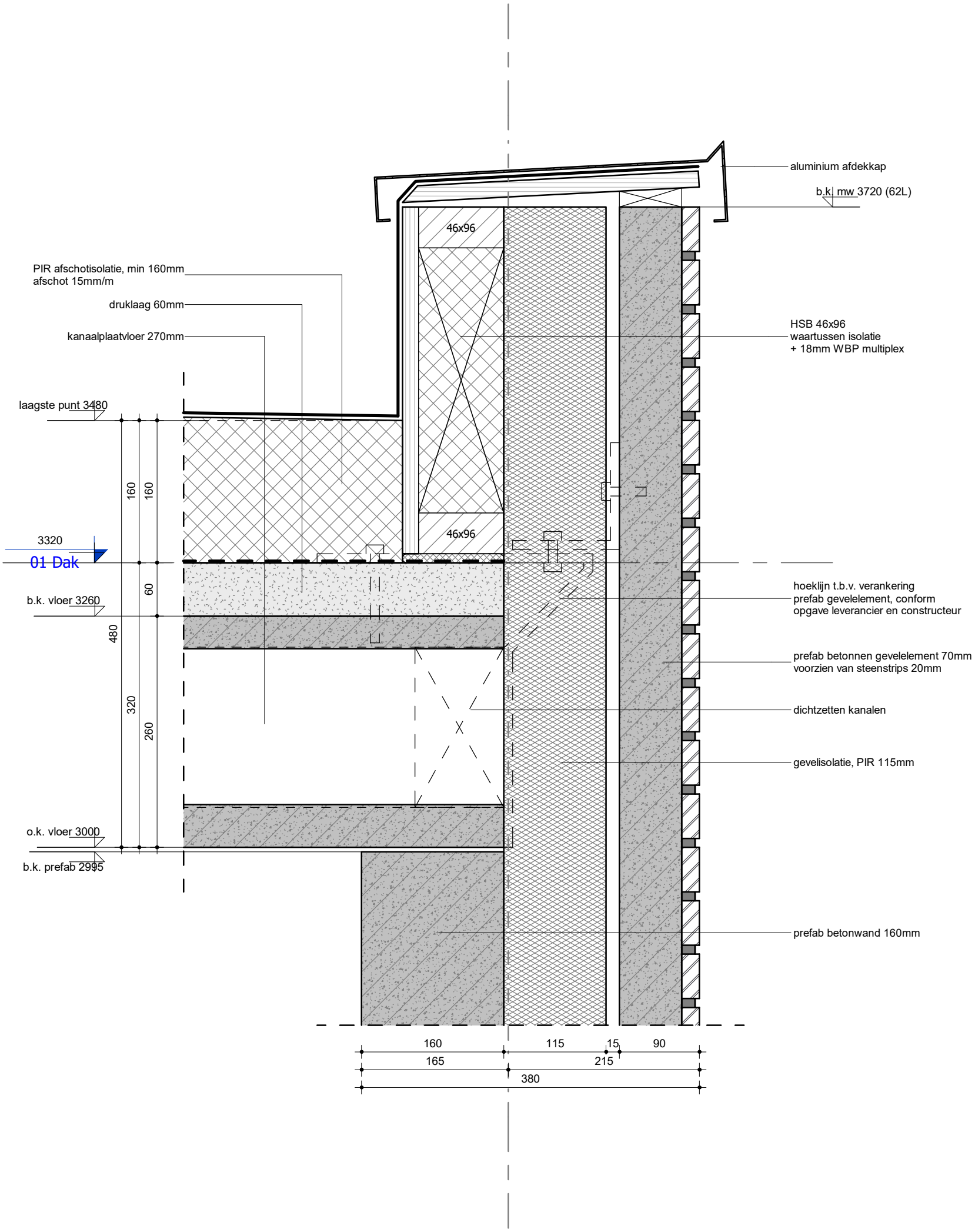
21.08

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



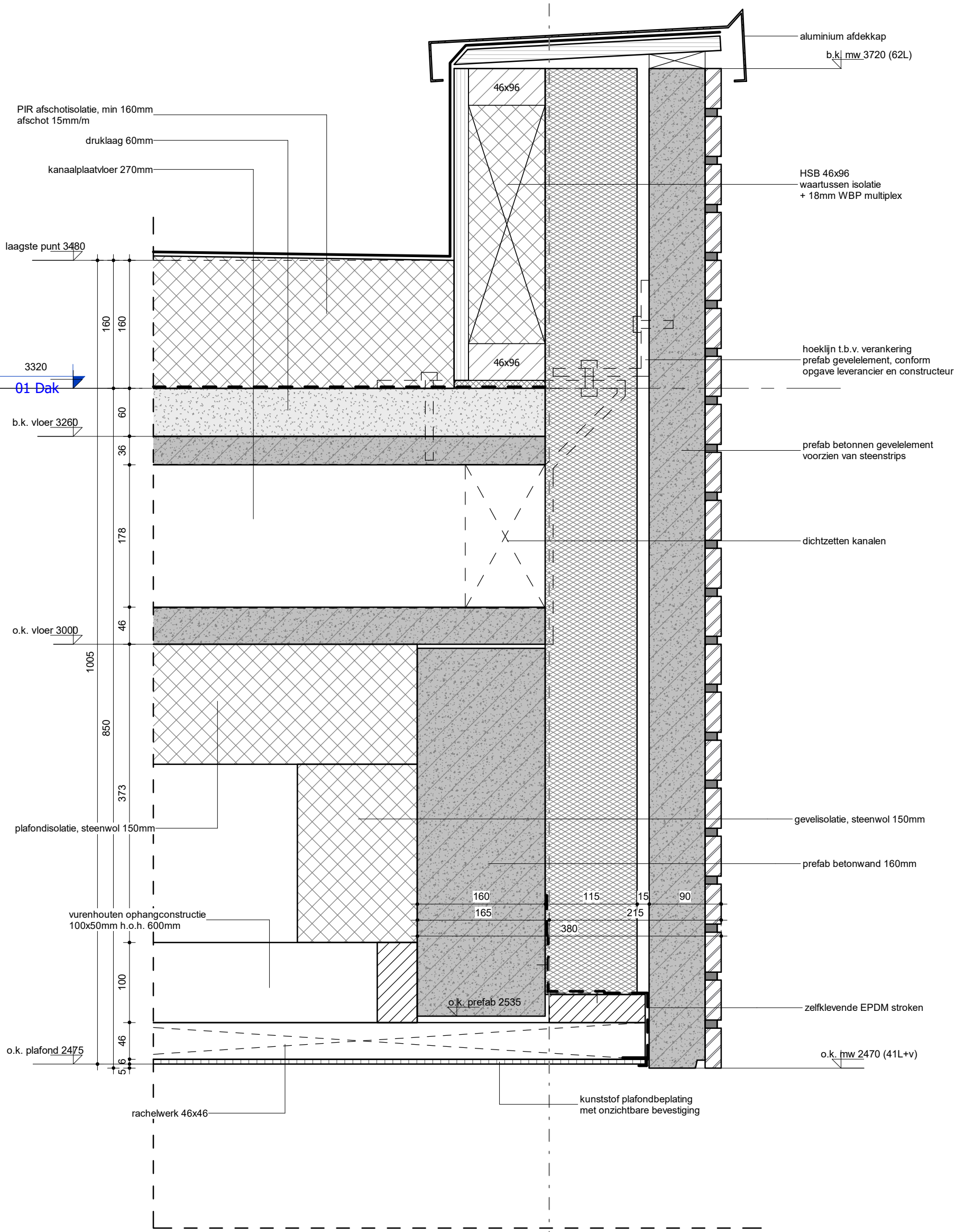
21.09

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



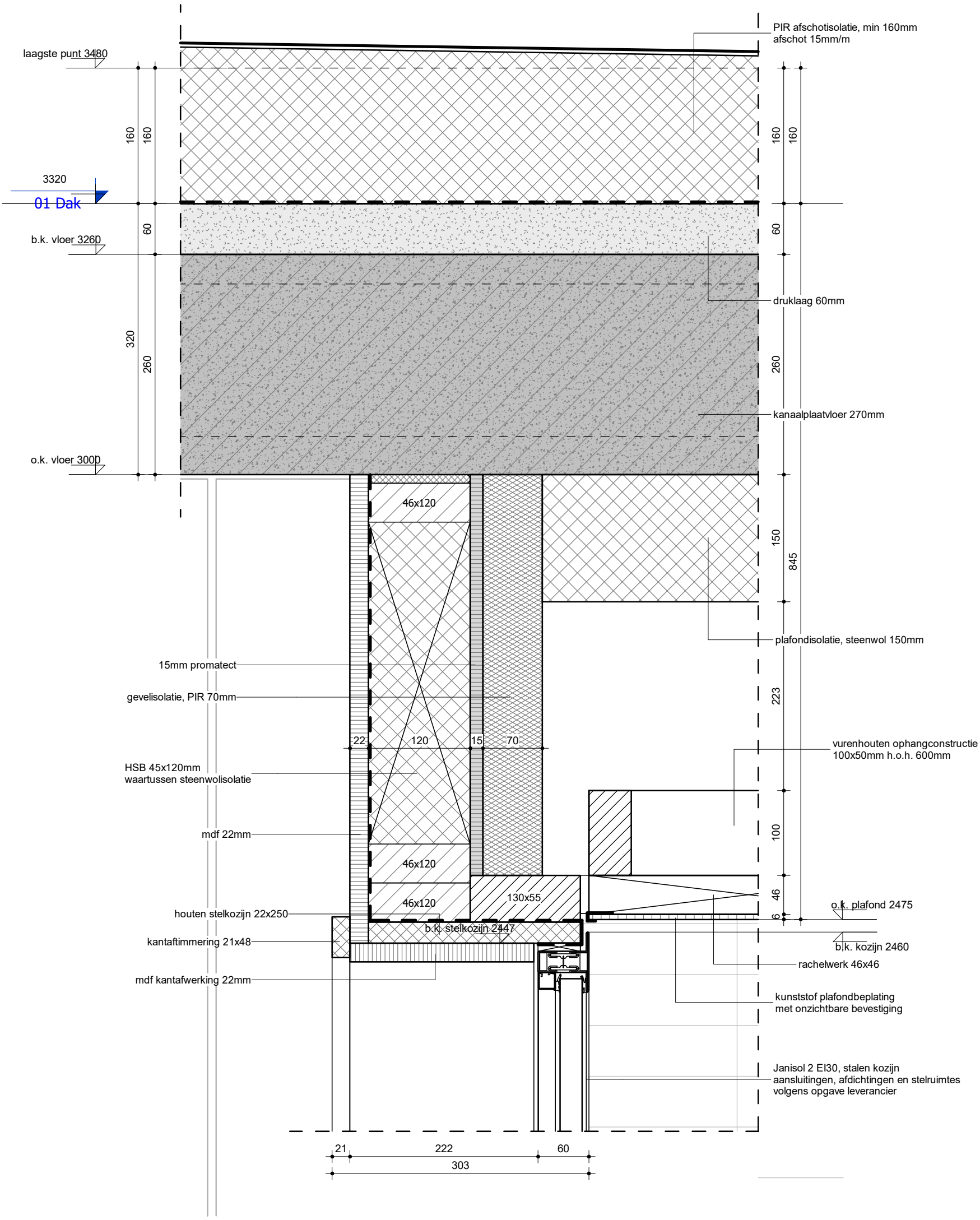
27.01

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



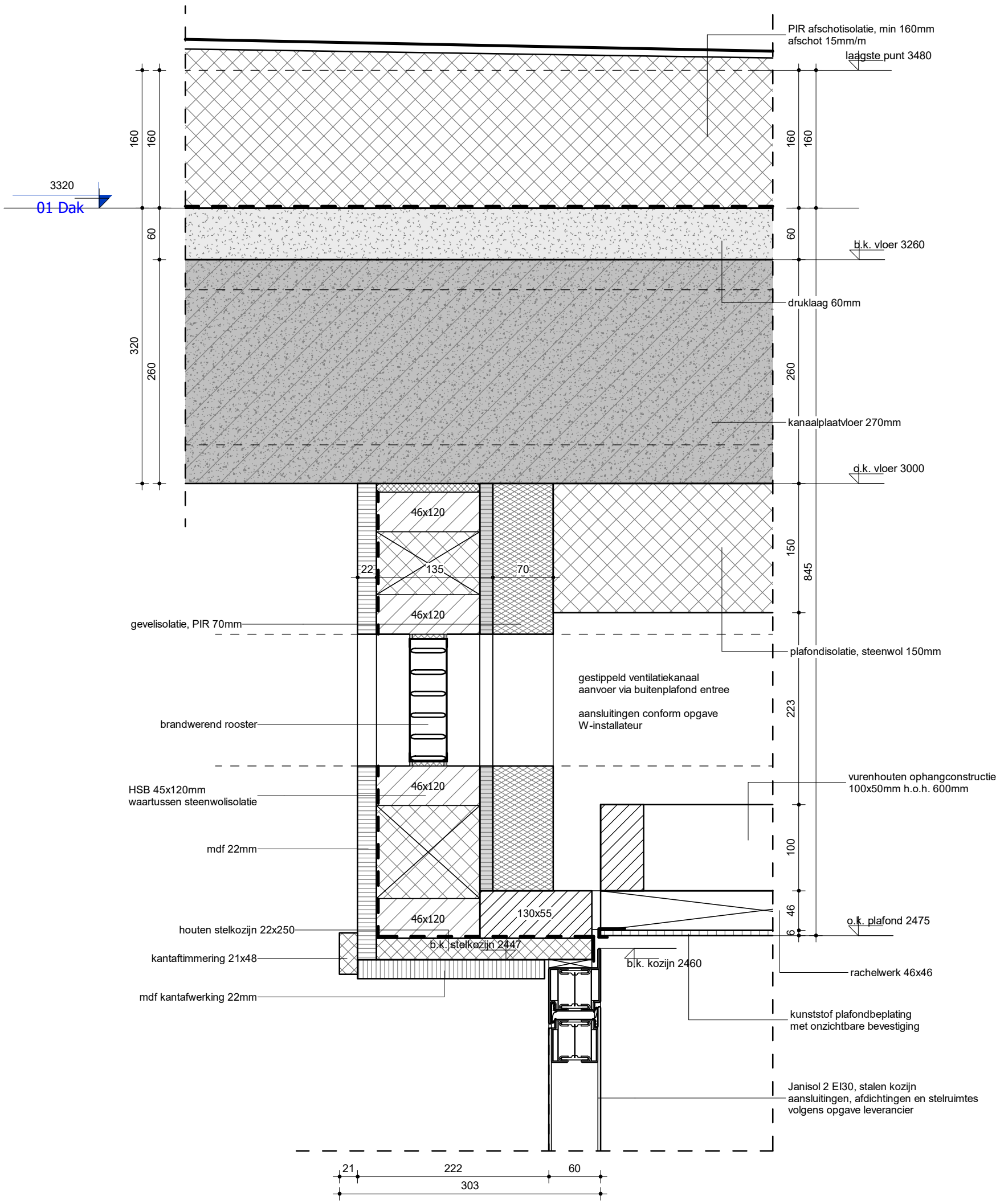
27.02

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



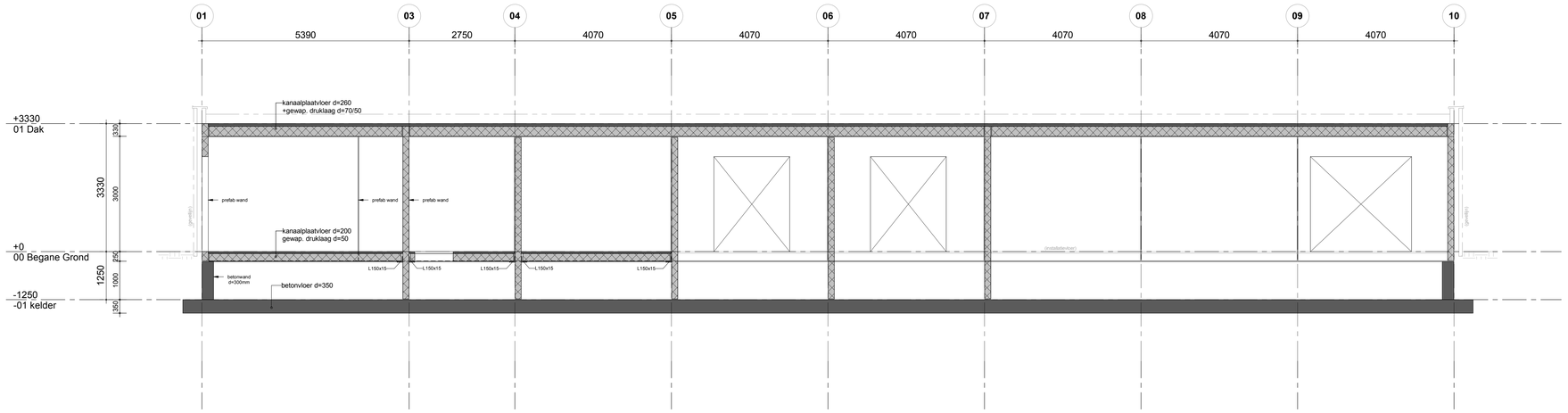
27.03

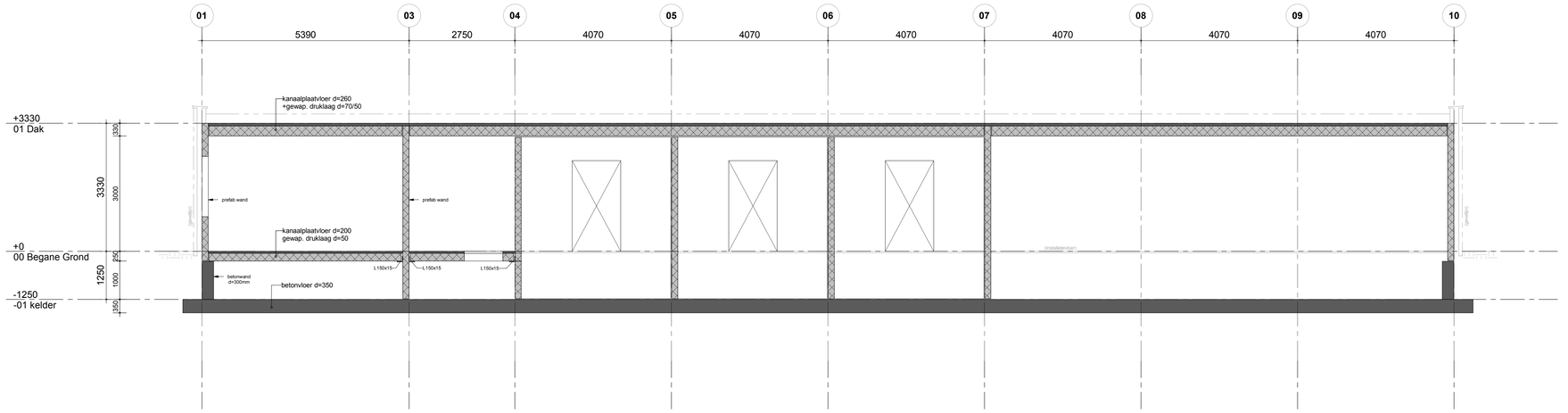
Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt



27.04

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Belfeld 150kV/HU_ARC_Belfeld-150kV_R23.rvt





Algemeen renvooi

Peil = 0 = Level 00 Begane Grond = +22,96m N.A.P.
Peilmaten in mm t.o.v. Peil

Fundering:
insitu, vloeren d= zie plattegrond betonkwaliteit C30/37
insitu, wanden d= zie plattegrond betonkwaliteit C30/37

Vloeren:
kanaalplaat (bg) d=200 + gew. druklaag 50 druklaag: betonkwaliteit C30/37
kanaalplaat (dak) d=260 + gew. druklaag 70/50 druklaag: betonkwaliteit C30/37
(ravelingen uitwerking leverancier)

Wanden:
prefab d= zie plattegrond betonkwaliteit C50/60

Staalkwaliteit:
walsprofielen / geintegreede liggers S355 (tenzij anders aangegeven)
buis / koker profielen S355 (tenzij anders aangegeven)
bouten / ankers 8.8

Brandwerendheid: draagconstructie onder brandomstandigheid: 120 minuten

Vloersparing: **Sparingzone:**

Afwerklaag: volgens detaillering architect

Gevelbekleding: volgens uitwerking architect

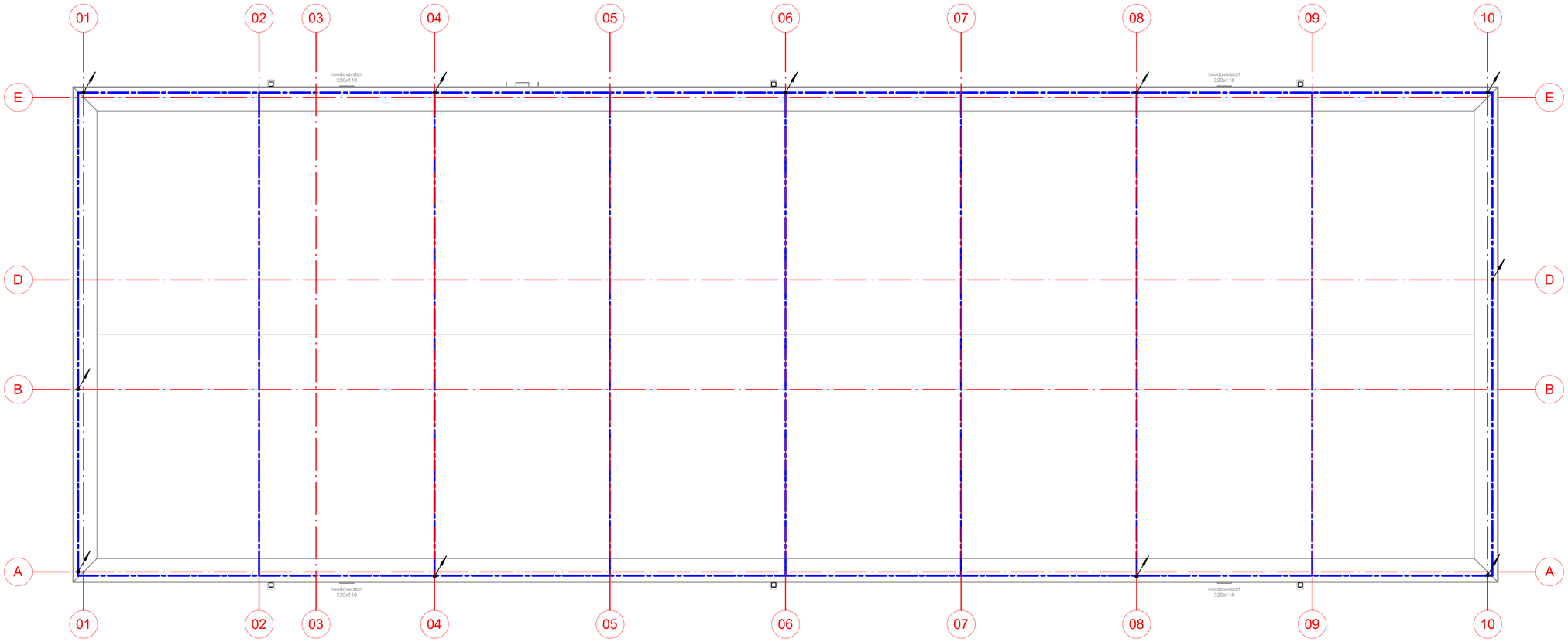
Afschot: afschot voor afmetingen en positie zie tekening architect

Noodoverlaat: voor positie en afmeting zie plattegrond dak

Documentnummer Heijmans		Documentnummer TMS Heijmans		heijmans		
		303005-TEK-2645		Status		
Titel				Interne review		
Nr.	Toelichting	Gecontroleerd	Gemaakt	Schaal	Formaat	
A1	08-05-2024	Interne review	ASI	1/50	A0	

Fase	Constructie	
Categorie		
Documenttype	Tekening	
Object ID		
Object - deel	DD0 - Doorsnede 1 & 3 - CDG te Reitfeld	
Tennet nummer		

Klantcontrole: C:\Users\tahman\Documents\2_2024-047_Ruddervoordseweg-bouw-Tennet_CON_RDI_tahman@conmoveld.com.nl



HU_Legenda_ Bliksem en Aarding

	(Hoofd) aardleiding (E), functionele aarde (E)
	Aansluiting heipaal
	Aarding
CAP	Aardingspunt
	Aardmat
C	Cadwellplaat
PVR	Sub Aard Rail / Potentiaal Vereffenings Rail
	Leiding naar beneden gaand FeB Ø12 in heipaal
	Leiding naar boven gaand Cu50
	Leiding van beneden komend Cu50
	Leiding naar boven doorgaand Cu50
	Opvanger
	Stekeind
	Cu50 in ruwe vloer
	Koppeling ringleiding met staalconstructie
	Ringleiding daknet

BS / SC	SC Staalconstructie fungeert als zakleiding BS Koppeling CU 50 vanuit beton naar Staalconstructie
SC / SC	SC Staalconstructie fungeert als zakleiding
SC / SR / SC	SC Staalconstructie fungeert als zakleiding SR Koppeling Staal Ringleiding
GW	Aarding tbv Gevelwasinstallatie (flexaansluiting)
HW	Aarding tbv Hekwerk (flexaansluiting)
BS	Koppeling CU50 Beton - Staal
BP	Aarding tbv dakrand BePlating (flexaansluiting)
Ø	Meet Koppeling
	Meetkoppeling meetput
	Koppeling onderbroken goten ZD H07Z1-R B2ca 6 mm2
SD	Koppeling Staal - Daknet d.m.v. Dakdoorvoer
EMC Zone 1	Grid tegen de wanden,vloeren en dak van minimaal 2m x 2m iedere 2m koppelen met de ringleiding rond het gebouw t.b.v. vereffening
EMC Zone 2	Grid tegen de wanden,vloeren en plafond van minimaal 0.2m x 0.2m iedere 0.2m koppelen met de ringleiding in de ruimten
EMC Zone 3	Grid tegen de wanden,vloeren en plafond van minimaal 0.2m x 0.2m iedere 0.2m koppelen met de ringleiding in de ruimten

	Gewapend betonconstructie met aarding staven net
	EMC afscherming 30 x 30 x 3 of afscherming door computervloer
Z0	Z0, buitengebied, hoogspanningsomgeving
Z1	Z1, ruimte in een gebouw met gewapend beton
Z2	Z2, protected area, aanvullend afgeschermde ruimte in een gebouw
Z3'	Z3', Afgeschermde ruimte in een installatiekast in zone Z2. De kast biedt afscherming t.o.v. Z2, maar bekabeling komt binnen vanuit Z1 en daarmee dus niet helemaal als Z3'.

Documentnummer Heijmans: 303005 - TEK-2663

heijmans

Taal	Aanmaak datum	Gemaakt door	Titel	Status
NL		PCO		

Ver	Datum	Omschrijving	Gecontroleerd door	Goedgekeurd door	Goedgekeurd door
1	10-05-2024	Plaatfegrond - Bliksembeveiliging Dak			
2.0	25-07-2024	RFA Verwerkt Definitief ontwerp		P. Hubers	C. Raindjart-Singh
3.0	16-08-2024	EMC zones aangepast		P. Hubers	J. Leijten

Schaal 1:X	Formaat	Titel
150	A1	
Schaal 2:Y	Aantal pagina's	Referentie tatiel 3D
	31	

Project ID: | Beschrijving Object ID:

tennet
Taking power further

Documentsoort: | DOC | Revisie ID: | Blad: /

Bestandslocaat Autodesk Docs://HI_PR_EU-303 Befeld 150kV/Befeld-150kV_E_HU_R23.rvt

BASISONTWERP

FARMSUM OOSTERLAAN

FSO220, FSO110, WEW220, Kabel- en Lijnverbindingen

A-1000182.20

Datum: 13 MEI 2025

Versie: 2.0

Specifieke criteria Basisontwerp (hoofddocument én bijlagen)	**Functie**	**Geconsulteerde(n) (naam/ namen)**
Betrokken bij opstellen Basisontwerp	Customer & Markets	Zie tabel volgende bladzijde
Betrokken bij opstellen Basisontwerp	Technoloog (AMN)	Zie tabel volgende bladzijde
	OIV'er (SP)	
	TV'er (SP)	
	Bouwleider (SP)	
	Project veiligheidskundige (SP)	
	Adviseur Grondzaken (SP)	
	Projectleider (SP)	
Basisontwerp gecontroleerd en akkoord Specialistische engineers geconsulteerd	Lead Engineer (SP)	Zie tabel volgende bladzijde
Eindverantwoordelijk namens PMT voor inhoud BO (PID)	Projectleider (SP)	Zie tabel volgende bladzijde

Engineering BO-fase	
TenneT	**Movares**
[redacted] **Projectmanager**	[redacted] **Projectmanager**
[redacted] **Engineer in lead**	[redacted]
[redacted] **Engineer primair**	[redacted] **Engineer primair**
[redacted] **Engineer secundair**	[redacted] **Engineer secundair**
[redacted] **Engineer lijnen**	[redacted]
[redacted] **Engineer telecom**	[redacted] **Engineer civiel**
[redacted] **Engineer civiel/bouwkunde**	[redacted]
[redacted] **Engineer kabels**	[redacted] **Engineer kabels**
[redacted] **Adviseur EMC/Aarding**	[redacted]
[redacted] **Systems engineer**	[redacted]

Ondersteuning & interne stakeholders BO-fase	
Projectontwikkeling, werkvoorbereiding en inkoop	
[redacted] **Projectontwikkelaar AMT**	[redacted] **Enexis**
[redacted] **Project coördinator**	[redacted] **Inkoper**
[redacted] **Specialist ondersteuning**	[redacted] **Eneco**
[redacted] **Overige klanten**	

Ondersteuning & interne stakeholders BO-fase	
Veiligheid, Gezondheid en Milieu	
TenneT	**Movares**
[redacted] **Veiligheidskundige**	[redacted] **Adviseur VGM**
N.t.b. **VGM coördinator ontwerpfase**	

Ondersteuning & interne stakeholders BO-fase	
Omgevingsmanagement, duurzaamheid, geluid	
TenneT	**Movares**
[redacted] **Adviseur ruimtelijke ordening en milieu**	[redacted] **Omgeving-/conditioneringsmanager**
[redacted] **Licencing**	[redacted] **Adviseur planologie**

[redacted] **Licencing**	[redacted]
[redacted] **Licencing**	
[redacted] **Licencing**	
[redacted] **Licencing**	

Ondersteuning & interne stakeholders BO-fase	
Risicomanagement	
TenneT	**Movares**
Jules Clarke **Adviseur risicomanagement**	**N.v.t.**

Ondersteuning & interne stakeholders BO-fase	
Bouwbegeleiding, Operationeel Beheer	
TenneT	
[redacted] **Bouwleider**	[redacted] **Operationeel Werk Verantwoordelijke (OIV-er)**
[redacted] **Werkverantwoordelijke**	

Wijzigingen

Revisielog Basisontwerp				
Versie	1.0	2.0	3.0	4.0
Status	Initiële versie (1e interne review engineeringteam)	RFA Projectteam LPN verwerkt		
Datum	09-04-2025	12-05-2025		
Controleur	[redacted]	[redacted]		
Datum	14-04-2025	13-05-2025		
Doc. nummer	A-1000182.20 1415897			
Opdrachtgever	[redacted]			
Auteurs	Algemeen en [redacted] Primair: [redacted] Secundair: [redacted] Telecom: [redacted] [redacted] [redacted] n S[redacted] Lijnen: [redacted] Kabels: [redacted] Omgeving: [redacted] Duurzaamheid: [redacted]			

Voorwoord

Dit Basisontwerp (BO) is de uitwerking van het voorkeursalternatief uit het gate G1 document en is opgesteld voor goedkeuring van gate ‘G2 - Final Investment Decision’ (zie de onderstaande afbeelding).



Inhoud

Wijzigingen 4
Voorwoord 5
1 Projectomschrijving 8
1.1 Van belang zijnde documenten 8
1.2 Introductie, achtergronden en projecthistorie 8
1.3 Betrokken stations / verbindingen 8
1.4 Bestaande situatie (algemeen) 9
1.5 Gewenste situatie (algemeen) 11
1.6 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied 12
1.6.1 Vooronderzoeken 12
1.6.2 Vooronderzoeken/engineering 13
1.7 Objectenboom 14
1.8 Functieboom 14
1.9 Context diagram 14
1.10 Realisatie aspecten 14
1.11 Testen en inbedrijfname 16
1.12 Bedrijfsvoeringaspecten en ombouwplan 16
1.13 VNB-plan 17
1.14 Raakvlakken en grenzen van het project 19
2 Algemene eisen 22
2.1 Projectrisico's 22
2.2 Veiligheid, gezondheid en milieu (uitvoerings- en beheerfase) 22
2.3 Kwaliteit 22
2.4 Duurzaamheid 22
2.5 TenneT Standaarden ('AMN Documenten') 23
2.6 Topeisen 23
2.7 Overige eisen en planologische- en vergunningsrandvoorwaarden 23
2.7.1 Overige eisen 23
2.7.2 Planologische- en vergunningsrandvoorwaarden 23
2.8 Naamgeving 23
2.9 (As built) Documentatie 24
2.10 Beheer en onderhoud 24
2.10.1 Beheer- en onderhoudsaspecten 24
2.10.2 Reserveonderdelen 25
2.10.3 Hergebruik componenten 25
3 Techniek en specifieke eisen 26
3.1 Primair 28
3.1.1 FSO110 28
3.1.2 FSO220 31
3.1.3 WEW220 36
3.2 Secundair 39
3.2.1 FSO110 39
3.2.2 FSO220 42
3.2.3 WEW220 45
3.3 Telecom 49
3.3.1 Bestaande situatie telecom 49

3.3.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied telecom 49
3.3.3 Telecom (gewenste situatie) 52
3.3.4 Specifieke eisen telecom 53
3.4 Bouwkundig / civiel / security 54
3.4.1 FSO110 54
3.4.2 FSO220 59
3.4.3 WEW220 64
3.5 Hoogspanningslijnen 69
3.5.1 Bestaande situatie hoogspanningslijnen 69
3.5.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied hoogspanningslijnen 70
3.5.3 Gewenste situatie hoogspanningslijnen 74
3.5.4 Specifieke eisen hoogspanningslijnen 74
3.6 Hoogspanningskabels 75
3.6.1 Kabels FSO220 - FSO110 75
3.6.2 Kabels Opstijgpunt Mast 27A - FSO110 76
3.6.3 Kabels WEW220 - FSO110 77
3.6.4 Klantkabels FSO110 78
3.7 EMC / aarding 81
3.7.1 Bestaande situatie EMC / aarding 81
3.7.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied EMC / aarding 81
3.7.3 Gewenste situatie EMC / aarding 81
3.7.4 Specifieke eisen EMC / aarding 82
4 Omgeving 83
4.1 Planologie 83
4.2 Private rechten 83
4.3 Publiekrechtelijke vergunningen / toestemmingen etc. 84
4.4 Strategisch omgevingsmanagement 85
5 Lijst met begrippen en afkortingen 87
6 Bijlagen 88

1 Projectomschrijving

1.1 Van belang zijnde documenten

In onderstaande tabel zijn de van belang zijnde projectdocumenten weergegeven.

Tabel 1.1-1 - Van belang zijnde documenten

Document	Meridiannr	Onderdeel
Haalbaarheidsstudie 'Ontwikkeling 220/110kV-station Delfzijl Weiwerd'	A-1000182.00 1067033	Haalbaarheidsstudie
Standaarden en SPVE's	A-1000182.00 1067150	Extract uit Relatics omgeving
AMT Besluitenregister	A-1000182.00 1201969	

1.2 Introductie, achtergronden en projecthistorie

Door het toenemende aanbod van hernieuwbare energie en de groeiende vraag naar elektriciteit in de regio Delfzijl is de bouw van nieuwe hoog- en middenspanningsstations noodzakelijk. Deze stations zijn essentieel om de stabiliteit en capaciteit van het elektriciteitsnet te waarborgen, zodat de integratie van duurzame energiebronnen effectief kan plaatsvinden. Door de uitbreiding van de infrastructuur kan TenneT de betrouwbaarheid van de energievoorziening verbeteren en bijdragen aan de klimaatdoelstellingen van Nederland.

TenneT heeft diverse technische varianten onderzocht op welke wijze de energie-infrastructuur in de omgeving van Delfzijl kan worden versterkt. Op grond daarvan is de keuze gevallen op het ontwikkelen van een nieuw combi-hoogspanningsstation dat voorziet in de spanningsniveaus 220, 110 en 20kV. Om ruimte te vinden voor deze technische oplossing heeft TenneT medio 2022 een haalbaarheidsstudie uitgevoerd om potentieel geschikte locaties te identificeren. Op basis van diverse criteria is uit de geselecteerde locaties, de meest geschikte locatie gekozen. TenneT is voornemens het nieuwe combi-station te ontwikkelen op de posities van Solar Park Delfzijl en Solarfeld.

1.3 Betrokken stations / verbindingen

De volgende stations en verbindingen zijn betrokken bij dit project.

Tabel 1.3-1 - Betrokken stations en verbindingen

Afkorting	Volledige naam station/verbinding	Bestaand of nieuwbouw
FSO220	220kV station Farmsum Oosterlaan	Nieuw
WEW220	220kV station Weiwerd	Bestaand
RBB220	220kV station Robbenplaat	Bestaand
MEE220	220kV station Meeden	Bestaand
FSO110	110kV station Farmsum Oosterlaan	Nieuw
DZW110	110kV station Delfzijl Weiwerd	Bestaand
DZF110	110kV station Delfzijl Farmsum	Bestaand
GNMS110[2]	110kV station Groningen Meerstad	Nieuw (geen onderdeel van de scope)
DZS110	110kV station Delfzijl Schaapbulten	Bestaand
DES110	110kV station Delesto	Bestaand

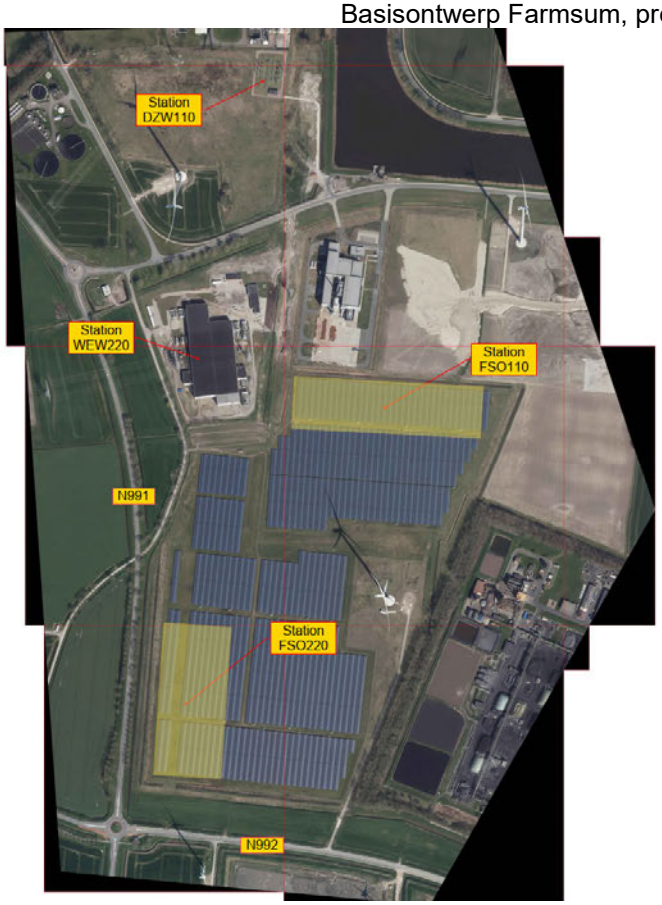
[2] GNMS110 is een nieuw station en wordt ingelust in de huidige 110kV lijn Groningen Hunze - Delfszijl Weiwerd (GNHU-DZW110).

KLANT110	110 kV station Klant	Naamgeving nog nader te bepalen
FSO020	20kV station Farmsum Oosterlaan (Enexis)	Nieuw (geen onderdeel van de scope)
FSO-WEW220 Z	220kV lijnverbinding tussen FSO220 en WEW220	Nieuw
FSO-WEW220 W	220kV lijnverbinding tussen FSO220 en WEW220	Nieuw
WEW-MEE220 O	220kV lijnverbinding tussen WEW220 en MEE220	Bestaand
RBB-WEW220 G	220kV lijnverbinding tussen RBB220 en WEW220	Bestaand
WEW-MEE220 B	220kV lijnverbinding tussen WEW220 en MEE220	Bestaand
RBB-WEW220 P	220kV lijnverbinding tussen RBB220 en WEW220	Bestaand
RBB-MEE220 P	220 kV lijnverbinding tussen RBB220 en MEE220	Tijdelijke verbinding bestaande lijnen
GNMS-DZS-DZW110 Z	110KV lijnverbinding tussen GNMS110 en DZW110	Bestaand
GNMS-DZW110 W	110KV lijnverbinding tussen GNMS110 en DZW110	Bestaand
WEW220-DZW110 TR201	110KV lijnverbinding tussen WEW220 en DZW110	Bestaand
WEW220-DZW110 TR212	110KV lijnverbinding tussen WEW220 en DZW110	Bestaand
WEW220-FSO110 TR201	110kV kabelverbinding tussen WEW220 en FSO110	Nieuw
WEW220-FSO110 TR212	110kV kabelverbinding tussen WEW220 en FSO110	Nieuw
FSO220-FSO110 TR211	110kV kabelverbinding tussen FSO220 en FSO110	Nieuw
FSO220-FSO110 TR212	110kV kabelverbinding tussen FSO220 en FSO110	Nieuw
FSO220-FSO110 TR213	110kV kabelverbinding tussen FSO220 en FSO110	Nieuw
FSO-Klant110 B	110kV kabelverbinding tussen FSO110 en Klant110 B	Nieuw
DZF-FSO110 W	110kV kabelverbinding tussen FSO110 en DZF110	Nieuw
FSO-DZW110 W	110kV kabelverbinding tussen FSO110 en DZW110	Nieuw
DZW-Klant110 B	110kV kabelverbinding tussen DZW110 en Klant110 B	Bestaand
DES-DZW110 W	110kV kabelverbinding tussen DZW110 en DES110	Bestaand
DZF-DZW110 W	110kV kabelverbinding tussen DZW110 en DZF110	Bestaand

1.4 Bestaande situatie (algemeen)

De bestaande situatie op hoofdlijnen is als volgt:

- Station FSO110:
    - Betreft een nieuwbouw station, er is daarom geen bestaande situatie. Het station wordt gerealiseerd op een terrein nabij 220 kV station Weiwerd, zie het Vlekkenplan FSO220-110, versie 3.0 (Meridian nummer: 003.763.00 1196503).
- Station FSO220:
    - Betreft een nieuwbouw station, er is daarom geen bestaande situatie. Het station wordt gerealiseerd op een terrein nabij 220 kV station Weiwerd, zie het Vlekkenplan FSO220-110, versie 3.0 (Meridian nummer: 003.763.00 1196503).
- Station WEW220 (enkel relevante zaken t.b.v. de scope van het project zijn benoemd):
    - Betreft een AIS installatie (Air Insulated Switchgear) die staat opgesteld in een hal;
    - De hoofdrail is uitgevoerd als een dubbelrailsysteem met een langskoppeling;
    - Er zijn vier 220kV lijnvelden, te weten: RBB220 G, RBB P, MEE B en MEE O;
    - Er zijn twee 220/110kV transformatorvelden, te weten TR201 en TR212;
    - Het gebouw kent twee inpandige centrale dienstruimtes met secundaire/telecom installaties (voor iedere railsectie één aparte ruimte).
    - Het station is verdeeld over twee hallen



Figuur 1.4-1 - Locatie Solar park Delfzijl (toekomstige projectlocatie FSO110 en FSO220)

De volgende 'algemene' aspecten zijn nader geïnventariseerd en de resultaten zijn op hoofdlijnen vermeld (de 'specifieke' aspecten per vakgebied zijn in hoofdstuk 3 aangegeven):

a) Gedeeld station?
   ☒ Ja, consequenties (hoofdlijnen):

   Station WEW220 betreft een gedeeld station met Enexis. TenneT en Enexis hebben elk hun eigen terreindeel binnen één hekwerk met één gezamenlijke toegangspoort. De installatiedelen zijn ontvlochten. Bij de RNB transformatoren geldt de normale RNB interface. De specifieke uitwerking in geval van gedeelde assets (o.a. eigendomsmatrix) staat in bijlage B4 Omgeving weergegeven.

b) Bijzondere bedrijfsvoeringaspecten bestaande situatie:
   - Normale situatie: Station WEW220 is een oud station en veel componenten hebben porseleinen isolatoren, dit levert met regelmaat ‘verboden gebieden’ op waar zich tijdelijk geen personeel mag begeven;
   - Onderhoud situatie: VNB kan via de normale weg worden aangevraagd, de beperking hierbij is de concessie;
   - Bijzondere klantafspraken: Klant ESD (TR235) kan alleen uit bedrijf tijdens een onderhoudsstop van de betreffende klant. Informatie per mail verstrekt door OIV’er: RE: Farmsum Oosterlaan - Vragen bedrijfsvoering/bijzonderheden WEW220, door Albert-Jan Koers, 11-02-2024.

c) VNB (on)mogelijkheden bestaande situatie:
   - Voor zover bekend zijn er geen bijzonderheden, anders dan benoemd onder ‘b’.

d) Bijzonderheden ten aanzien van het betreden van de locatie(s):

☒ Ja, voor de nieuwe locaties dient een nieuwe toegangsweg aangelegd te worden.

1.5 Gewenste situatie (algemeen)

Hierna is de gewenste situatie omschreven na uitvoeren van de werkzaamheden voor project Farmsum Oosterlaan.

Doelstelling van het project 'Farmsum Oosterlaan'

Het tijdig realiseren van:

- Een nieuw 220kV station: Farmsum Oosterlaan (FSO220);
- Een nieuw 110kV station: Farmsum Oosterlaan (FSO110);
- Een nieuw 20kV RNB station van Enexis (station scope Enexis, aangesloten op FSO110);
- Aanpassingen van bestaande 220kV station Weiwerd (WEW220);

Het aansluiten van FSO220 op het 220kV net:

- Station FSO220 wordt door middel van bovengrondse verbindingen aangesloten op het 220kV net (lijn vanuit MEE220 en RBB220). Daarnaast wordt er een koppeling gemaakt tussen bestaande station WEW220 en FSO220 door middel van een nieuwe bovengrondse lijnverbinding.

Het aansluiten van FSO110 op de koppeltransformatoren (die op FSO220 komen te staan en op WEW220 staan):

- Station FSO110 wordt aangesloten op in totaal vijf koppeltransformatoren waarvan er drie op nieuw station FSO220 komen te staan en twee op bestaande station WEW220 aanwezig zijn. Deze aansluitingen worden door middel van ondergrondse kabels gerealiseerd.

Het overnemen van de klanten aangesloten op bestaand station DZW110:

- De klanten die in de huidige situatie zijn aangesloten op station DZW110 worden overgenomen op het nieuwe station FSO110.
- De nog te verwezenlijken klantaansluiting (Lhyfe) wordt overgenomen op het nieuwe station FSO110.

Het verkabelen van de lijn vanuit GNMS110 tussen mast 26 en mast 27 (opstijgpunt):

- De lijn vanuit GNMS110 wordt verkabeld (opstijgpunt tussen mast 26 en mast 27), deze kabels worden aangesloten op nieuw station FSO110.

Na realisatie en in bedrijfname van bovenstaande installatie-delen, amoveren van boventallige installatie-delen (separaat Basisontwerp Amoveren, Merdian nummer: A-1000182.20 1575284):

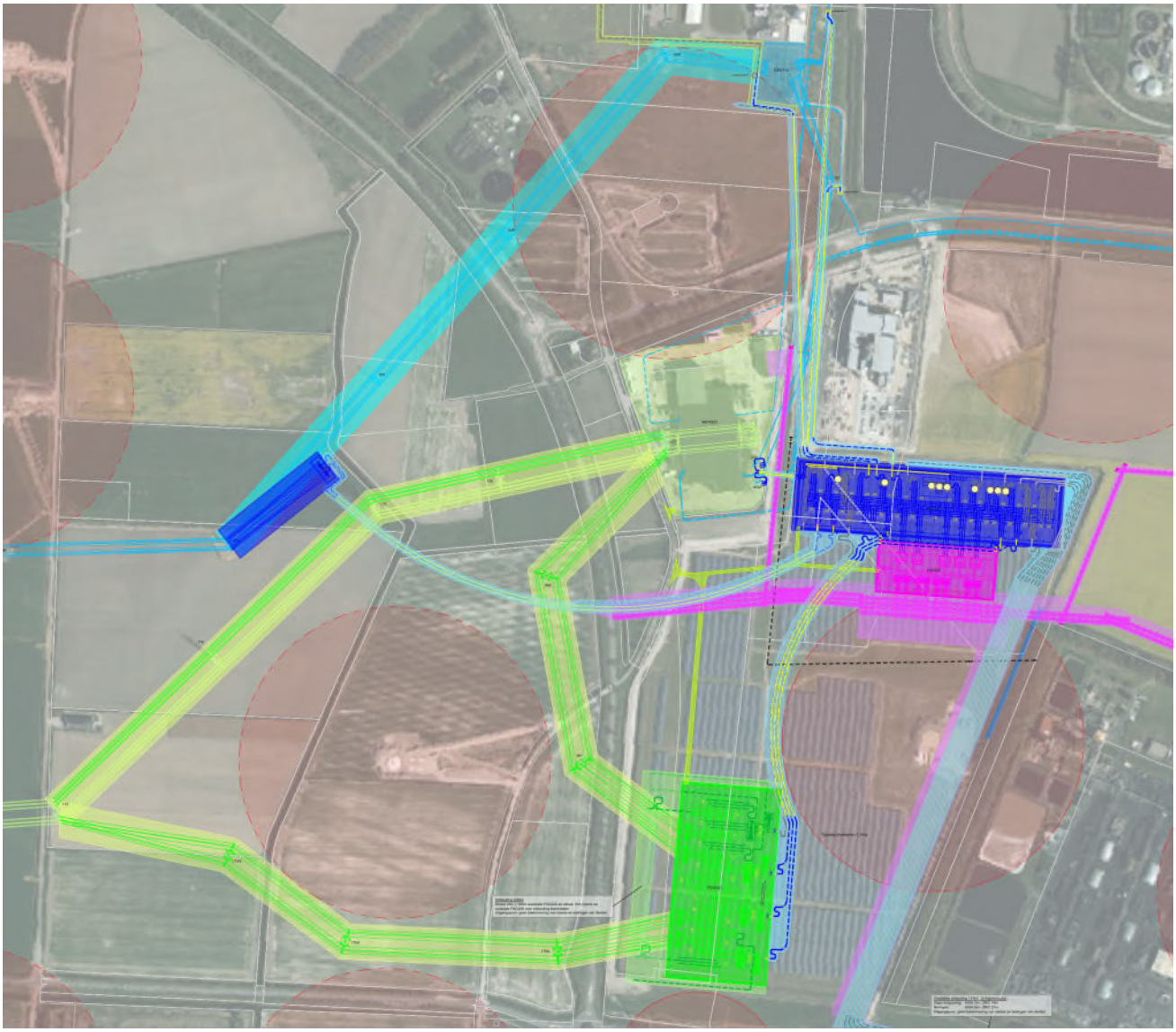
- Amoveren van station DZW110;
- Amoveren van masten 27 t/m 29 van de lijn GNMS-DZW110 (op moment van schrijven is de lijn benaming STRD-DZW110);
- Amoveren van de 110kV lijnverbinding tussen WEW220 en DZW110.

Voor specifieke uitwerkingen van de gewenste situatie wordt verwezen naar de paragrafen;

- 3.x.x.3 – Voor Primair, Secundair, Bouwkunde, Civiel en Security
- 3.x.3 – Voor Telecom, Hoogspanningslijnen en EMC
- 3.x.x.2 – Voor hoogspanningskabels

Waarin per discipline wordt uitgelegd wat de gewenste situatie is.

Voor een totaaloverzicht van de te realiseren/aan te passen installaties zie het vlekkenplan v3.0 (Meridian nummer: 003.763.00 1196503). In figuur 1.5-1 is een uitsnede van dit vlekkenplan weergegeven.



Figuur 1.5-1 - Uitsnede vlekkenplan v3.0 met gewenste eindsituatie

1.6 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied

1.6.1 Vooronderzoeken

De reeds uitgevoerde vooronderzoeken, welke voorafgaand aan 'technical- and spatial design' fase zijn uitgevoerd (in 'study on technical alternatives' fase), staan in onderstaande tabel.

Tabel 1.6.1-1 - Vooronderzoeken

Ref	Documentnaam	Type document	Meridiannr:	Onderdeel
[1]	Haalbaarheidsstudie 'Ontwikkeling 220/110kV-station Delfzijl Weiwerd'	Haalbaarheidsstudie	A-1000182.00 1067033	-Hoofddocument -Bijlagen
[2]	Gate 1 Selection of alternatives	Vooronderzoek	A-1000182 1023583	-Hoofddocument -Bijlagen

De haalbaarheidsstudie 'Ontwikkeling 220/110kV-station Delfzijl Weiwerd heeft tot een vlekkenplan (Meridian: nummer: 003.763.00 1196503) geleidt dat de basis is geweest voor de technische uitvraag van voorliggend Basisontwerp.

1.6.2 Vooronderzoeken/engineering

De volgende algemene station/verbinding 'aspecten' zijn tijdens de 'technical- and spatial design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd en hieronder beschreven (de specifieke resultaten zijn per vakgebied in hoofdstuk 4 aangegeven):

a) Standaarden, normen en richtlijnen (vakgebied '00'):
Zijn er wijzigingen op van toepassing verklaarde AMN Standaarden en/of SPVEs in het AQUA S1 protocol?

☒ Ja, te weten:

FSO110:

- Voor FSO110 is het ontwerp opgezet op basis van de S150 standaard, deze is aangepast zodat deze gelijk is aan de S110 standaard (deze standaard is nog in ontwikkeling). EU303 Opdrachtnemer dient zich te baseren op de S110 standaard (beschikbaar op moment van ontwerpen);
- Daarnaast worden er hogere stromen als uitgangspunt genomen voor de typical-velden:
  - Hoofdrail: 4000A *(3150A)*
  - Langs-/ en dwarskoppelveld: 4000A *(3150A)*
  - Koppeltrafoveld 220/110kV: 3000A *(3150A)*
- Voor de genoemde velden worden de geleiders geselecteerd voor 4000A. De scheiders worden geselecteerd conform het raamcontract (3150A). De stroomtransformatoren worden eveneens gekozen conform het raamcontract. De geselecteerde varianten van de stroom- en spanningstransformatoren staan vermeldt in 3.1.1.2 e).
- De symmetrische kortsluitstroom bedraagt 50 kA:
  - Er wordt een combinatie van 110 en 150kV componenten toegepast. 150kV OGG's i.v.m. een symmetrische kortsluitstroom van 50 kA. 110kV OGG's voor de combi-meettransformatoren, overspanningsafleiders en spanningstransformatoren.
- Afwijkende nettijdconstante vermogensschakelaars: 110ms.
- Er is een CDG geplaatst volgens het definitief ontwerp van het CDG 150kV met referentie binnen TenneT: Generiek B6.0 GFN-PEN, met de volgende afwijking:
- , deze afwijkingen staan nader beschreven in paragraaf 3.4.1.3.

FSO220:

- Voor FSO220 is het ontwerp van WTS220 genomen als basis, dit ontwerp is gebaseerd op de LPN S380 Batch 1 standaard. Voor de leesbaarheid van het document wordt vanaf dit moment gerefereerd naar dit uitgangspunt als de "S380", wetende dat dit project geen onderdeel is van de batch 1 voor de standaard.
- CDG volgens de 380kV standaard van TenneT, met als referentie object het CDG220 van Wijster, met een aantal afwijkingen. Deze afwijkingen staan nader beschreven in paragraaf 3.4.2.3.

WEW220:

- Voor station WEW220 (bestaand station) is de bij het ontwerp de stationsfilosofie gevolgd en zijn de ontwerp principes van brownfield toegepast.

DO/UO standaarden

- In overleg met TenneT is het mogelijk dat “stukken” door TenneT beschikbaar worden gesteld en bij gelijk ontwerp is de verificatie van het bovengronds deel niet meer nodig maar kan overgenomen worden van het Wijster project. Movares adviseert om bij aanvang van de DO fase een scan uit te voeren om de match tussen het ontwerp van Wijster en het ontwerp van dit Basisontwerp te vergelijken en versnelling te behalen waar mogelijk door middel van hergebruik.

Zijn er op advies van de SP aanvullende interne of externe standaarden, normen en/of richtlijnen van toepassing?

☒ Nee

Overige aspecten:

- Niet van toepassing

1.7 Objectenboom

De objectenboom geeft de hiërarchische structuur van objecten weer waaruit het project is samengesteld. De objectenboom is opgenomen in bijlage B1.7 Objectenboom. De objectenboom betreft een export uit, de voor dit project beschikbaar gestelde, ObjectType (OTL) Boom uit de Relatics omgeving van TenneT (ProMiSE). De objectenboom in Relatics is, op basisontwerp niveau, specifiek gemaakt voor dit project. Tijdens het opstellen van het UAV-GC contractdossier dient de objectenboom nader gedetailleerd te worden op de projectscope.

1.8 Functieboom

Voor het opstellen van een UAV-GC vraagspecificatie is de Relatics eisenbibliotheek van TenneT (ProMiSE) is de
functieboom, in tegenstelling tot de objectenboom, niet (meer) relevant.

1.9 Context diagram

Het Contextdiagram is tekstueel weergegeven in paragraaf 1.14 (Raakvlakken en grenzen van het project). Hiermee ligt de context waarbinnen het project wordt uitgevoerd vast. De eisen volgend uit de context zijn verwoord in de eisen in hoofdstuk 2 en 3.

1.10 Realisatie aspecten

Zaken relevant voor de realisatie worden hier weergegeven. Hierbij valt te denken aan:

Algemeen

- Voorschriften voortkomend uit de vergunningen dienen in acht te worden genomen;
- Kabels en leidingen van derden dienen tijdig geïnventariseerd en/of omgelegd te zijn. Indien nodig dient men beschermingsmaatregelen overeen te komen (en te treffen) wanneer kabels en leidingen van derden gehandhaafd blijven;
- In het gebied voor FSO110 is een 30 kV kabel aanwezig vanaf WEW220 (TR235) naar klantstation ESD. Deze kabel, inclusief de datakabels worden verlegd. In het ruimere plangebied zijn kabels en leidingen van derden aanwezig. Bij de aanleg van nieuwe verbindingen dient hiermee rekening gehouden te worden;
- In het werkgebied is een Hoge Druk gasleiding van Enexis aanwezig. Deze HD gasleiding wordt niet verplaatst. Ten alle tijden dient voldoende afstand tot deze HD gasleiding te worden gehouden.

Veiligheid, Gezondheid en Milieu

- De uitvoeringswerkzaamheden dienen zodanig te worden verricht dat deze op een veilige, gezonde en milieuverantwoorde wijze worden uitgevoerd. Zie hiervoor ook bijlage B2.2 VGM plan en RI&E dossier.

Zwaar transport

- Transporten ophoging: Voor het bouwrijp maken van de stationslocaties zijn zandtransporten noodzakelijk ten behoeve van ophoging en consolidatie. Hierbij worden in korte tijd relatief veel transport bewegingen verwacht waardoor er een impact kan ontstaan op het normale regionale verkeer en infrastructuur. Dit zijn geen exceptionele transporten conform de RDW;
- Transporten transformatoren/spoelen: Deze transporten zijn noodzakelijk voor het plaatsen van de koppeltransformatoren en de bijbehorende spoelen. Hiervoor is een studie voor mogelijke transportroutes verricht. Zie bijlage B3.1.2-k1 Bereikbaarheid zwaar (transformator) transport - FSO220.

Bouwrijp maken

- Het bouwrijp maken voor de stationslocaties en de Enexis locatie zal als één gezamenlijk werkpakket worden uitgevoerd (voor het 220 kV, 110 kV en Enexis station).

Nieuwbouw FSO110 en FSO220

- Tijdens de realisatie van de stations FSO220, FSO110 en FSO020 worden er op en rond het werkterrein veel transport bewegingen verwacht, waardoor mogelijk hinder ontstaat voor de omgeving. De bouw van FSO220, FSO110 en FSO020 (Enexis), het leggen van de kabelcircuits en wijzigen van de lijnverbindingen zal veelal tegelijkertijd worden uitgevoerd. Basis voor de volgorde van de werkzaamheden is het Voorlopige Ombouwplan (zie bijlage B1.12).

Aanpassingen WEW220

- Bij start van de DO/UO fase dient de EU30x partij een nul inspectie/knelpunten analyse uit te voeren om vast te stellen of de as built informatie volledig en correct is.

Kabels

- De kabels worden aangelegd via boringen (grootste deel) of persing (WEW220 – FSO110). Het laatste deel van het tracé op het stationsterrein wordt middels open ontgraving gerealiseerd. Zie ook hoofdstuk 3.6.

Lijnen

- In het kader van het project worden enkele lijndelen verplaatst, enkele lijndelen worden verkabeld, andere lijndelen worden geamoveerd en er wordt 1 nieuwe korte verbinding gerealiseerd. Zie hoofdstuk 3.5 voor verdere informatie over het lijnendeel voor dit project.

Verbindingen

- Als laatste werkstap in een VNB periode voor een kabel-, lijn-, en/of kabel-lijn verbinding wordt een impedantiemeting uitgevoerd voor de betreffende verbinding.

Werkterreinen

- De tijdelijke werkterreinen dienen na het uitvoeren van de werkzaamheden weer (cultuurtechnisch) in dezelfde toestand (of beter) te worden overgedragen aan de betreffende grondeigenaar.

1.11 Testen en inbedrijfname

De inbedrijfname van de nieuwe stations wordt uitgevoerd conform het Voorlopig Ombouwplan (zie bijlage B1.12).

Het testen en inbedrijfnemen van de RNB-velden in FSO110 zal plaatsvinden in gezamenlijkheid met LPN en Enexis (voor FSO110-FSO020). De werkzaamheden bestaan voornamelijk uit het gezamenlijk testen van de vergrendelingen tussen het 110 kV station en het 20kV station van Enexis. Daarnaast dienen er een aantal standaard testactiviteiten in het kader van integratie in de lopende bedrijfsvoering uitgevoerd te worden. De uitwerking van het Testen en Inbedrijfnemen van de nieuwe assets wordt verder uitgewerkt in de volgende ontwerpfases.

Het testen en inbedrijfnemen van de transformatorvelden in FSO220 bestaat voornamelijk uit het gezamenlijk met de vermogenstransformator leverancier testen van de 220/110 kV vermogenstransformatoren. Dit geldt eveneens voor de aanwezige compensatiespoelen die zijn aangesloten op de tertiaire wikkeling van de vermogenstransformatoren.

De testwerkzaamheden en de inbedrijfname procedures worden nader omschreven in het PM-PLAN-TEST dat in de DO/UO fase door de uitvoerende partij dient te worden opgesteld (en goedgekeurd door TenneT).

1.12 Bedrijfsvoeringaspecten en ombouwplan

Zaken relevant voor de bedrijfsvoering zijn hier weergegeven:

a) Eventuele afwijkingen op de AMN documenten (TenneT standaarden) welke consequenties hebben voor bedrijfsvoering:
    - Er is een nieuwe versie van de afspraken tussen de RNB en TenneT beschikbaar gekomen tijdens het opstellen van dit basisontwerp. Het gaat om de OIR.003.003 Functionele

afspraken en – eisen secundaire interfacing nieuwe RNB transformatorvelden. De versie 2.0 van betreffende document is van toepassing op dit project.

b) Eventuele beheer- en onderhoudsaspecten welke consequenties hebben voor bedrijfsvoering:
   - Geen voor FSO110 en FSO220. Voor WEW220 geldt een mogelijke verboden zone zoals aangegeven in paragraaf 1.4 punt b) zoals aangegeven in dit document.

c) Voorlopig ombouwplan ('stappenplan' op hoofdlijnen):

Stap 0: Huidige situatie;
Stap 1: Realisatie station FSO220, FSO110 en FSO020 en reconstructie/aanleg lijnen en kabels bij WEW220, FSO220 en FSO110;
Stap 2: Realisatie tijdelijk circuit RBB-MEE220 P door aanbrengen tijdelijke voorzieningen mast 163;
Stap 3: Omzwaaien RBB-WEW220 P op FSO220, realisatie FSO-WEW220 W;
Stap 4: Omzwaaien WEW-MEE220 B op FSO220 en realisatie FSO-WEW220 Z;
Stap 5: Herstel tijdelijk circuit RBB-MEE220 P door verwijderen tijdelijke voorziening mast 163;
Stap 6: Aansluiten TR211, TR212 en TR213 van FSO220 op FSO110 en IBN FSO220 en FSO110;
Stap 7: Aanleg kabelcircuits FSO110 naar mof locaties bestaande kabelcircuits DES-DZW110, DZW-KLANT110 en DZF-DZW110;
Stap 8: Aansluiten KLANT110 op FSO110;
Stap 9: Aansluiten kabelcircuit DES110 op FSO110;
Stap 10: Aansluiten kabelcircuit DZF110 op FSO110;
Stap 11: Aanleg kabelcircuits FSO110 naar nieuw opstijgpunt 027A inclusief lijnportaal in bestaande lijn GNMS-DZS110-DZW110 en GNMS-DZW110;
Stap 12: Aansluiten lijn GNMS-DZW110 op FSO110;
Stap 13: Aansluiten lijn GNMS-DZS-DZW110 op FSO110;
Stap 14: Deels verwijderen en deels buiten bedrijf nemen lijn WEW220-DZW110;
Stap 15: Aansluiten TR201 en TR212 van WEW220 op FSO110;
Stap 16: Verwijderen station DZW110 en lijn WEW220-DZW110;
Stap 17: Gewenste eindsituatie.

Het voorlopige ombouwplan is nader uitgewerkt in bijlage B1.12. Het voorlopige ombouwplan dient als basis voor het VNB-plan.

1.13 VNB-plan

Het voorlopige VNB-plan is afgeleid van het voorlopige ombouwplan uit bijlage B1.12 en is in bijlage B1.13 toegevoegd. In het voorlopige VNB-plan moet per discipline worden aangegeven op welke momenten en hoe lang een bepaalde transformator, rail of verbinding uit bedrijf genomen moet worden.

a) Voorlopig VNB plan op hoofdlijnen is als volgt (stappen corresponderen met het ombouwplan):

Tabel 1.13-1 - Voorlopig VNB plan

ID	Stap	Netschakel (veld / rail / verbinding)	VNB duur (dagen)	Teruggave tijd (uur)
1	2	RBB-WEW220 P	1	12
2	2	WEW-MEE220 B	1	12
3	5	RBB-MEE220 P (WEW-MEE220 B en RBB-WEW220 P)	1	12
4	8	DZW-KLANT110 B	5	>48
5	9	DES-DZW110 W	5	>48
6	10	DZF-DZW110 W	5	>48
7	12	GNMS-DZW110 W	5	>24
8	13	GNMS-DZS-DZW110 Z	5	>24
9	14	WEW220-DZW110 TR201	Buiten bedrijf	
10	14	WEW220-DZW110 TR212	Buiten bedrijf	
11	15	WEW220-DZW110 TR201	Buiten bedrijf	
12	15	WEW220-DZW110 TR212	Buiten bedrijf	

a) Is het voorlopige VNB-plan afgestemd met System Operations NL (SON)?

☒ Ja, betreft een concept aanvraag, eerst kan de bouw van FSO220, FSO110 en de nieuwe 220kV masten worden gerealiseerd. Pas in een later stadium zijn VNB's noodzakelijk.

b) Is het voorlopige VNB-plan opgenomen in het integraal planningssysteem waarbij relaties en conflicten met naburige projecten in kaart zijn gebracht?

☒ Ja, voor andere projecten in de nabijheid zie de ombouwplannen van Eemshaven en Vierverlaten, Meridian nummer: 003.632.20 12978658 en 003.051.20 1315309.

c) VNB Telecom:

- Er worden wijzigingen aan het Telecom Transmissie systeem gedaan (communicatie naar omliggende stations en Arnhem en Ede), hiervoor is een Telecom VNB noodzakelijk;
- Voor het omzwaaien van de OPGW in de lijn RBB-WEW220 P naar de nieuwe velden in FSO220 is een VNB noodzakelijk (TELG0040);
- Voor het inlussen van FSO110 is een korte VNB noodzakelijk;
- Voor het uitlussen van station Delfzijl Weiwerd 110 is een VNB noodzakelijk;

Tijdens de DO/UO fase zal bekeken moeten worden wat de tijdsduur van de verschillende Telecom VNB's moeten zijn. Werkzaamheden aan het telecomnetwerk dienen in nauw overleg met TenneT *(afdeling Telecom)* te worden uitgevoerd.

Is er sprake van gedeelde telecomverbindingen:

☒ Nee

1.14 Raakvlakken en grenzen van het project

In deze paragraaf worden de raakvlakken en grenzen van het project en de uitsluitingen beschreven. Daarnaast geeft deze paragraaf de context weer waarbinnen dit project wordt uitgevoerd. Tabel 1.14-1 vervangt het contextdiagram, zie ook paragraaf 1.9). In dit hoofdstuk worden er meerdere type raakvlakken aangeduid die van belang zijn voor het project, te beginnen met de netwerkstructuur, vervolgt door de raakvlakprojecten en met interne (inhoudelijke) raakvlakken van het project, en afgesloten de raakvlaktabel.

Netwerkstructuur

In de naastgelegen loadpockets Eemshaven en Vierverlaten vinden diverse projecten plaats. Tijdens de DO/UO fase en het opstellen van de realisatie planning dienen deze projecten in beeld te zijn om een goed verloop van de ombouw en VNB activiteiten van het project Farmsum te garanderen.

Raakvlakprojecten

WEW220

- RenSec WEW220: Op het station WEW220 zijn diverse secundaire apparaten en kasten gerenoveerd/vervangen, relevante details zijn opgenomen in het secundaire hoofdstuk onder paragraaf 3.2.3;
- Tijdens het locatiebezoek bij de start van het project is vastgesteld dat er extra installaties in aanbouw waren en dat de positie van het hekwerk is gewijzigd. Destijds vonden deze aanpassingen plaats op posities waar het geen raakvlak/issue vormt voor dit project (noordzijde van station WEW220), echter doet men er verstandig aan om te blijven monitoren of er nog wijzigingen plaatsvinden ter plaatse van transformatorvelden TR201 en TR212;
- Op station WEW220 vinden in de komende periode verschillende 1 op 1 vervangingen plaats, deze projecten zullen in mindere mate van invloed zijn op de maak- en haalbaarheid van dit ontwerp.

Interne raakvlakken

De beide nieuwbouw stations FSO220 en FSO110 kunnen gerealiseerd worden als greenfield projecten zonder verdere verbinding met de bestaande systemen. Bij de inlussing van de stations naar bestaande stations en verbindingen gelden de volgende algemene grenzen:

- Kabelverbindingen: de grenzen zijn de bestaande eindsluiting posities van de verbindingen of de beoogde mof locaties van bestaande kabelverbindingen;
- Bij verkabeling van een lijndeel wordt het opstijgpunt de grens van het project;
- Bij de nieuwe lijn verbindingen vanaf FSO220 geldt mast 173 als projectgrens voor de verbindingen naar Meeden en Robbenplaat. Voor de verbinding van FSO220 naar WEW220 geldt mast 177 als projectgrens.
- Na de bouw en in bedrijf name van FSO110 zal DZW110 volledig spanningsloos gemaakt kunnen worden, aangezien FSO110 de functionaliteit van DZW110 zal hebben overgenomen.
- De beoogde positie van de mof voor klantveld Lhyfe is dusdanig dicht bij het station, en de ligging van de nieuwe kabel kruist de oude ligging, waardoor tijdens het aanleggen van de mof de oude kabel tot aan het station moet worden verwijderd;

- TR201 en TR212 van WEW220 zijn middels lijnen verbonden aan DZW110. De ruimte voor de persing tussen de transformatoren (FSO110 -WEW220) is minimaal. De persing dient plaats te vinden voor de realisatie van het station FSO110. Bij in bedrijf name van FSO110 dienen de kabels aangesloten te worden op de te realiseren kabel eindsluitingen bij de transformatorvelden van WEW220. De ligging van de kabels is nu getekend onder de afspanportalen, waardoor de afspanportalen verwijderd moeten worden. Het amoveren van de afspanportalen wordt beschreven in het BO amoveren
- Er vindt een tijdelijke doorverbinding van de circuits plaats bij mast 163. Dit zorgt ervoor dat er een rechtstreekse doorverbinding is tussen MEE220 en RBB220. Zie het ombouwplan (meridian kenmerk: A-1000182.20 1415990).
- Uit het systeemontwerp van de kabels blijkt dat de nieuw aan te leggen kabels t.b.v. het overnemen van de klantkabels die nu zijn aangesloten op DZW110 zwaarder zijn dan de bestaande kabels. (zie besluit BES-0068).

In besluit BES-0043 is overeengekomen dat voor het BO lijnen deel (Witteveen&Bos) vlekkenplan v2.4 leidend zou zijn. Nadien is gebleken dat mast 26, waaraan het opstijgpunt verbonden zou worden, niet geschikt is voor de nieuwe belasting. De benodigde aanpassingen aan de lijn zijn opgenomen in vlekkenplan v2.8. Het gebruik van dit vlekkenplan als uitgangspunt is door Movares opgenomen in BES-0067. Na oplevering van dit BO dient dit raakvlak verder uitgewerkt te worden om een representatie te zijn van de laatste stand van zaken. Het vlekkenplan is levend document, en op het moment van schrijven is v3.0 gebruikt ter toelichting van zaken. Na oplevering van het BO dienen de verschillen tussen het ontwerp en het vlekkenplan rechtgetrokken te worden.

Raakvlaktabel

Tabel 1.14-1 - Raakvlaktabel

Nr.	Stakeholder	Raakvlakken/grenzen	Uitsluiting
1.	Externe stakeholders		
a.	Compliance: ACM en het Rijk (Ministerie van Klimaat en Groene Groei)	De bouw van de hoogspanningsstations en de aanpassingen aan de lijnen en kabels vallen onder een projectbesluit.	n.v.t.
b.	Omgeving	Zie bijlage B4 paragraaf 4.4 - Stakeholderanalyse	n.v.t.
c.	Vergunningverleners	Zie bijlage B4 paragraaf 4.4 - Stakeholderanalyse	n.v.t.
d.	Nevenopdrachtnemers (naast door TenneT gecontracteerde EU30x Opdrachtnemer)	• Opdrachtnemer lijnverbindingen: grens tijdens DO-fase te bepalen. • Opdrachtnemer kabelverbindingen en civiele Opdrachtnemer: grens tijdens DO-fase te bepalen. • Organisatorische raakvlakken i.v.m. bouwcoördinatie met alle nevenopdrachtnemers.	n.t.b. n.t.b. n.v.t.
e.	Aangeslotene: Enexis Netbeheer	Opdrachtnemer Enexis 20 kV: • Integraal ontwerp van het aardnet en toetsing van de beïnvloeding (EMC). • Organisatorische raakvlakken i.v.m. bouwcoördinatie. • Raakvlak 110kV trafopitten • Werkterrein verdeling tijdens DO nader te bepalen	Realisatie 20kV

	Aangeslotene: ESD SIC Aangesloten klanten op huidig DZW110 (Delesto/Nobian, Eneco Golden Raand)	• Raakvlakken besturing, beveiliging, communicatie en metingen • Raakvlak vervanging 30kV kabel verbinding en data verbinding tussen WEW220 en ESD030 • Raakvlakken besturing, beveiliging, communicatie en metingen • Raakvlakken HS-kabelverbinding (mof-overgang bestaande kabel – nieuwe kabel)	n.v.t. n.v.t.
f.	Nutsbedrijven (gas, water, eigen bedrijf voeding, riolering)	Vast te leggen in contractering van betreffend Nutsbedrijf • Enexis heeft assets in een strook liggen tussen WEW220 en PMC, waaronder een Gas Hoge Druk (GHD) leiding, data kabels en middenspanningskabels. In het systeemontwerp is rekening gehouden met de richtlijnen. Uit EMC onderzoek moet in vervolg blijken of er beïnvloeding is en of (extra) maatregelen genomen moeten worden.	n.v.t.
g.	Leveranciers componenten (OGG/directieleveringen)	Conform afspraken in Raamovereenkomsten	n.v.t.
h.	Opdrachtnemer bouwrijp maken	EU300 P3 heeft onderzoek uitgevoerd naar de zettingstijd gerelateerd tot de verhoging van het terrein. Ten tijde van schrijven is dit nog niet definitief. Zie bijlage B4 paragraaf 4.1.11 Bodem-zettingsgevoelige gebieden.	n.v.t.
2.	Interne stakeholders		
a.	SHE	Organisatorisch: Betrokken in projectteam	n.v.t.
b.	Beheer & Instandhouding Area North (B&I)	Organisatorisch: • OIV/WV'ers: Betrokken bij (ontwerp)documenttoetsen • Ontheffingsaanvragen (Grondzaken) • Vergunningen voor werken in nabijheid hoogspanning	n.v.t.
c.	Systems Operations (SON)	Programmering SCADA Test & Inbedrijfnameplan	n.v.t.
d.	VNB-groep	VNB- aanvraag	n.v.t.
e.	Telematicadesk	Werkorder t.b.v. inbedrijfname telecom	n.v.t.
f.	DDC	DAIO-afspraken	n.v.t.
g.	Specialisten (meetspecialist, testcoördinator)	Capaciteitsaanvraag regio	n.v.t.
h.	AMT (projectontwikkelaar)	S1-document	n.v.t.
i.	Inkoop	Inkoopplan	n.v.t.

2 Algemene eisen

2.1 Projectrisico's

Het risicodossier (opdrachtgever/opdrachtnemer) van Farmsum Oosterlaan is opgenomen in Meridian met kenmerk: A-1000182.00 1573794.

2.2 Veiligheid, gezondheid en milieu (uitvoerings- en beheerfase)

Het V&G plan Ontwerpfase en het RI&E dossier is opgenomen in bijlage B2.2 VGM plan en RI&E.

2.3 Kwaliteit

Het kwaliteitsplan is opgenomen in bijlage B2.3 Kwaliteitsplan.

2.4 Duurzaamheid

Aangezien TenneT duurzaamheid als speerpunt heeft, is als onderdeel van dit basisontwerp een Kanseninventarisatie Duurzaamheid uitgevoerd. Het doel is het verkrijgen van inzicht in mogelijke duurzaamheidsmaatregelen met een focus op circulaire economie, klimaat en natuur, de drie pijlers van TenneT op het gebied van duurzaamheid. Voor meer informatie zie bijlage B2.4 Duurzaamheidsdoelstelling TenneT.

Movares heeft een lijst opgesteld met 60 duurzaamheidsmaatregelen, gebaseerd op ervaringen met soortgelijke projecten en expert judgement deze zijn getoetst en de kansrijke maatregelen zijn opgenomen als eis of meegenomen in het ontwerp. Voor elk van de maatregelen uit deze lijst is geconcludeerd of deze meerwaarde kan bieden om dit project te verduurzamen. Dit is gedaan in samenspraak met de betreffende disciplines.

In dit basisontwerp worden enkel maatregelen benoemd die kansrijk zijn om toe te passen of verder te onderzoeken. Er is voor gekozen om de maatregelen op te nemen in dit BO en niet in een losse bijlage omdat duurzaamheid een integraal onderwerp is wat ook als zodanig behandeld moet worden. De maatregelen zijn

Duurzame ontwerpkeuze

te herkennen aan een groen blokje in het BO, en is geplaatst bij de paragraaf waar de maatregel op slaat. Maatregelen die door de aard van de maatregel niet passend is, zijn niet meegenomen en benoemd om het overzichtelijk te houden. De maatregelen kunnen op drie manieren opgenomen zijn in dit BO:

1) Ontwerpkeuze: Sommige maatregelen zijn als ontwerpkeuze opgenomen in dit BO.
2) Kans voor het vervolg: Sommige maatregelen vallen niet onder de scope van dit BO, maar worden relevant in een later stadium. Deze zijn opgenomen als kans voor het vervolg.
3) Projectspecifieke eis: Sommige maatregelen vallen niet onder TenneTs verantwoordelijkheid, maar onder die van een aannemer of onderhoudspartij. TenneT gebruikt projectspecifieke eisen als basis voor contractuele afspraken en het vastleggen van verantwoordelijkheden en verplichtingen. De maatregelen zijn uitgewerkt als projectspecifieke eis in bijlage B3 Eisenlijst onder de betreffende tabbladen per discipline.

Aangezien dit project zich momenteel in de ontwerpfase bevindt, kunnen de aanbevolen maatregelen nog in een vroeg stadium worden geïmplementeerd. Dit is een inventarisatie, wat betekent dat verdere uitwerking of onderzoeken nodig kunnen zijn voor specifieke maatregelen.

2.5 TenneT Standaarden ('AMN Documenten')

Voor dit project zijn de TenneT standaarden van toepassing. De eisen uit deze TenneT standaarden zijn opgenomen in de eisenbibliotheek (Relatics) van TenneT en deels nog als individuele documenten beschikbaar op de TenneT Standaarden site.

Voor het project A-1000182.20 zijn door AMN (per technische discipline) in het AQUA S1 protocol projectspecifieke eisen uit de TenneT standaarden en/of PVE's van toepassing verklaard (overgenomen in Relatics). Deze eisenlijst is tevens per discipline aangevuld met BO-eisen. De BO-eisen hebben betrekking op afwijkingen van het BO-ontwerp op de TenneT standaarden. Voor de eisenlijst behorende bij dit basisontwerp, zie bijlage B3 Eisenlijst.
Daar waar wordt afgeweken van de standaarden is een (ontwerp-)besluit opgenomen in ProMiSE. Als dit leidt tot een tegenstrijdigheid in de eisen is dit opgemerkt en zijn eventuele nieuwe eisen toegevoegd aan de eisenset. In dit document wordt verwezen naar de besluiten die zijn opgenomen in Relatics. Relatics is een levende en leidende omgeving waaruit momentsopnamen worden getrokken ter afronding of onderbouwing van bepaalde ontwerpfases, in dit geval het BO.

2.6 Topeisen

De in de 'technical- and spatial design' fase opgestelde / afgeleide topeisen zijn opgenomen in bijlage B3 Eisenlijst, tabblad H2.6 Topeisen.

2.7 Overige eisen en planologische- en vergunningsrandvoorwaarden

2.7.1 Overige eisen

De in de 'technical- and spatial design' fase opgestelde / afgeleide overige eisen zijn opgenomen in bijlage B3 Eisenlijst.

2.7.2 Planologische- en vergunningsrandvoorwaarden

De planologische en vergunningsrandvoorwaarden zijn beschreven in bijlage B4 Omgeving van dit basisontwerp.

2.8 Naamgeving

In dit hoofdstuk is vastgelegd wat de consequenties zijn voor het project m.b.t. de naamgeving van assets:

a) Is sprake van verhoogde veiligheidsrisico's in verband met verwarrende situaties in tussenfases of na afronding van een project?
   ☒ Nee, de realisatie van de meeste assets zal in een greenfield situatie plaatsvinden. Er worden geen verwarrende situaties in tijdelijke fases van het project voorzien.
b) Is alle naamgeving m.b.t. assets beoordeeld en goedgekeurd in het naamgevingsoverleg? Verzoek dient ingediend te worden via het Asset Informatieloket van DDC (assetinformatie@tennet.eu).
   ☒ Ja, onder registratienummer assetinformatieloket: D240906 002 / A240916 007.

c) In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de naamgeving van nieuwe of gewijzigde assets, zoals locaties, stations, circuits, masten, velden en componenten, conform AMN documenten:
   - Zie bijlage B3 Eisenlijst en bijlage B3.2.1-g1 Eénlijnschema's van FSO110, FSO220 en WEW220.
   - De naamgeving voor de lijnen en de kabels is gebaseerd op de standaard. De nieuwe verbindingen van en naar FSO220 en FSO110 zullen FSO in de naam krijgen, evenals de verbindingen welke van de huidige stations WEW220 of DZW110 worden losgenomen en een andere aansluiting krijgen. Voor een overzicht van deze verbindingen zie paragraaf 1.3 van dit basisontwerp.

2.9 (As built) Documentatie

De eisen m.b.t. asset informatie en de op te leveren producten zijn besproken en vastgelegd in het Draaiboek Asset Informatie Overdracht (DAIO) in het AQUA P0 protocol met Meridiankenmerk: A-1000182.00 157290.[3]

2.10 Beheer en onderhoud

2.10.1 Beheer- en onderhoudsaspecten

a) Onderhoud en inspectie volgens Technische Onderhoud Richtlijnen (TOR):
   Zijn alle in te bouwen nieuwe en eventueel her te gebruiken componenten (primair, secundair (incl. tertiair), verbindingen, telecom en civiel), tijdens hun totale "leven-cyclus", op een veilige, doelmatige en onderhoudsvriendelijke wijze (volgens de vigerende Technische Onderhoud Richtlijnen (TOR) van TenneT TSO B.V.) te onderhouden en te inspecteren?
   ☒ Ja

b) Toegankelijkheid componenten bij (ver)storingen:
   - FSO220 is ontworpen conform de standaard S380, met in acht name van de andere spanning afstanden die gelden voor 220 kV. Onderlinge afstanden tussen de componenten zijn niet gewijzigd t.o.v. de standaard en voldoen aan de eisen van TOR. Het CDG en de veldhuizen zijn allen bereikbaar vanaf de stations rondweg. Dit geldt ook voor de vermogenstransformatoren en de spoelen. Deze zijn ook bereikbaar met vrachtvervoer en speciaal transport. Zie hiervoor ook bijlage B3.1.2-k1 Bereikbaarheid zwaar (transformator) transport;
   - FSO110 is ontworpen op basis van een verkregen concept S150. Hierbij is waar relevant rekening gehouden met de andere spanningsafstanden zoals deze gelden voor 110 kV. Onderlinge afstanden tussen de componenten zijn niet gewijzigd t.o.v. de standaard en voldoen aan de eisen van TOR. Het CDG en de velden zijn bereikbaar vanaf de rondweg op het station;
   - Op het terrein van FSO020 van Enexis zijn enkele 110kV componenten van TenneT aanwezig, TenneT heeft toegang tot deze componenten voor bedrijfsvoering, storing- en onderhoudswerkzaamheden via de toegangspoort van Enexis. Er is geen poort tussen FSO110 en FSO020 aanwezig;

[3] De EU303 Partner stelt in de beginfase van het DO de IDO lijst op.

- In WEW220 is de secundaire aansluiting van de transformatoren TR201 en TR212 naar maaiveld niveau gebracht, waardoor werkzaamheden aan de installatie en toekomstige onderhoudswerkzaamheden veiliger kunnen worden uitgevoerd.

2.10.2 Reserveonderdelen

1) Is de aanbeveling vanuit leverancier of fabrikant ten aanzien van de reservedelen afgestemd met onderhoudsstrategie en materiaalcommissie en is het advies overgenomen?
   ☒ Nee, er worden enkel componenten uit de raamovereenkomsten toegepast, om die reden is er geen reden om aanvullend reserveonderdelen te bestellen.
2) Vragen de aan te kopen reservedelen om bijzonderheden ten aanzien van opslag? En is dit afgestemd met de stationsbeheerder en / of magazijnbeheerder?
   ☒ Nee, zie antwoord onder 1. Naast de strategische reservevoorraad zijn er geen extra reserveonderdelen nodig.

2.10.3 Hergebruik componenten

Niet van toepassing. FSO220 en FSO110 zijn nieuwe stations.

In WEW220 worden voor de secundaire aansluiting (de 110kV zijde) van de transformatoren TR201 en TR212 nieuwe hoogspanningscomponenten toegepast. Deze worden deels aangesloten op de bestaande secundaire componenten van de velden. Dit wordt verder uitgeweid in 3.2 Secundair.

3 Techniek en specifieke eisen

Overzicht generieke 'aspecten' bestaande situatie per vakgebied: FSO110 is een nieuwbouw station (greenfield). Het overzicht van de generieke aspecten is niet van toepassing. FSO220 is een nieuwbouw station (greenfield). Het overzicht van de generieke aspecten is niet van toepassing. Onderstaande overzicht is ingevuld voor de bestaande installatie van WEW220 en de bestaande hoogspanningslijnen.

Generieke aspecten m.b.t. bestaande installatie	Primair	Secundair	Telecom	Bouwkunde / Civiel / Security	Hoogspanningslijnen	Hoogspanningskabels	EMC / aarding
1) **Gevaarlijke materialen/stoffen aanwezig?**	☒ Nee	☒ Nee	☒ Nee	☒ Nee	Aanwezigheid Chroom-6 in bestaande masten onbekend.	☒ Nee	☒ Nee
2) **Objecten en/of kabels/leidingen van derden aanwezig?**	☒ Ja, te weten: MS- en data kabel ESD Vlekkenplan	☒ Nee	☒ Nee	☒ Ja, te weten: fundaties bestaande masten, welke geamoveerd worden.	☒ Ja, reguliere kabels en leidingen conform KLIC.	☒ Ja, te weten: MS- en data kabel ESD Vlekkenplan	☒ Ja, te weten: Kabels/leidingen derden, zie EMC studie.
3) **Asset data** Kwaliteit en afwijkingen van de as-built	☐ Goed ☒ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☐ Goed ☒ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☐ Goed ☒ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☐ Goed ☒ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☐ Goed ☒ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☐ Goed ☒ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☐ Goed ☒ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende
4) **EMC / aarding** Zijn van het bestaande station rapporten / berekeningen aanwezig van	de primaire bliksemafvang en –afleiderinstallatie (NEN-EN-IEC 62305) ? ☒ Nee	de EMC van de secundaire installatie (incl. bekabeling) (NPR-IEC/TR 61000)? ☒ Nee	de EMC van de telecom installatie (incl. bekabeling) (NPR-IEC/TR 61000)? ☒ Nee	De bliksemafvang en –afleiderinstallatie (NEN-EN-IEC 62305) van gebouwen ☒ Nee	de EMC beïnvloeding van de lijnverbinding (NEN 3654)? ☒ Nee	de EMC beïnvloeding van de kabelverbinding (NEN 3654)? ☒ N.v.t.	actueel en compleet in-tegraal EMC/aardingsplan ☒ Nee -Stap- en aanraakspanning ☒ Nee
5) **Technische status bestaande installatie**	☐ Goed ☒ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☐ Goed ☒ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☐ Goed ☒ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende TenneT- glasvezelnetwerk & TTA apparatuur aanwezig? ☐ Nee ☒ Ja	☐ Goed ☒ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☐ Goed ☒ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☒ N.v.t.	☐ Goed ☒ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende

Overzicht generieke 'aspecten 'uitgevoerd onderzoek/engineering' per vakgebied :

Generieke aspecten m.b.t. uitgevoerd onderzoek/engineering	Primair	Secundair	Telecom	Bouwkunde / Civiel / Security	Hoogspanningslijnen	Hoogspanningskabels	EMC / aarding
6) **Restrisico's** die bewust naar volgende projectfase(n) meegenomen worden (met totaal risicoscore > 9 en/of een individuele score op kans of effect van > 4	☒ Nee ☐ Ja, zie B2.1 risicodossier	☒ Nee ☐ Ja, zie B2.1 risicodossier	☒ Nee ☐ Ja, zie B2.1 risicodossier	☒ Nee ☐ Ja, zie B2.1 risicodossier	☐ Nee ☒ Ja, zie B2.1 risicodossier	☐ Nee ☒ Ja, G-waarden zie bijlage B3.6.2-f1	☐ Nee ☒ Ja, zie EMC studie bijlage B3.7
7) **Wijzigingen AMN Standaarden** (T.o.v. eisen uit het aqua S1 protocol?)	☐ Nee ☒ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☐ Nee ☒ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☐ Nee ☒ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst
8) **Aanvullende standaarden, normen, richtlijnen op advies SP?**	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst
9) **Gebruik raamcontracten / erkenningsregelingen** Worden componenten uit de raamovereenkomsten (RO) / erkenningsregeling (EK) toegepast?	ROVK AIS componenten ☒ Ja	ROVK VBS, beveiligings- en meetapparatuur ☒ Ja	ROVK Telecom transmissie App., routers, switches ☒ Ja	☒ N.v.t. (er is geen ROVK)	Geleiders (EK) ☒ Nee, aangezien voor de 380 kV reconstructies relatief kleine hoeveelheden geleider nodig zijn is het	Kabels (EK) ☒ Ja	☒ N.v.t. (er is geen raamovereenkomst)

					uitgangspunt dat de materialen door ON geleverd worden evenals de overige lijnmaterialen		
10) Duurzaamheid Keuzes en uitgangspunten die bijdragen aan duurzaamheid. Zie voor meer info B2.4 Duurzaamheidsdoelstellingen	☒ Nee ☐ Ja, circulariteit, duurzame materialen of minder energiegebruik.	☒ Nee ☐ Ja, circulariteit, duurzame materialen of minder energiegebruik.	☒ Nee ☐ Ja, circulariteit, duurzame materialen of minder energiegebruik.	☐ Nee ☒ Ja, circulariteit, duurzame materialen of minder energiegebruik.	☐ Nee ☒ Ja, circulariteit, duurzame materialen of minder energiegebruik.	☐ Nee ☒ Ja, circulariteit, duurzame materialen of minder energiegebruik.	☒ Nee ☐ Ja, circulariteit, duurzame materialen of minder energiegebruik.

3.1 Primair

3.1.1 FSO110

3.1.1.1 Bestaande situatie primair

De bestaande situatie primair is als volgt:

Er is nog geen station FSO110. Het huidige terrein is momenteel in gebruik als zonnepark. Dit zonnepark met de bijbehorende bovengrondse en ondergrondse infrastructuur wordt geamoveerd en het terrein wordt bouwrijp gemaakt, zodat de primaire installatie hier gerealiseerd kan worden. Een enkele leiding (bijvoorbeeld een HD gasleiding van Enexis) blijft gehandhaafd. Omdat deze niet in het terrein van een beoogd station ligt, is het voldoende om afstand tot deze leiding te houden.

3.1.1.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied primair

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied primair en de resultaten zijn hieronder beschreven.

a) Algemeen:
   Als basis voor de BO werkzaamheden zijn een eerste opzet van het eenlijnsschema en een vlekkenplan toegeleverd. In de loop van de BO werkzaamheden zijn een aantal wijzigingen doorgevoerd, welke verwerkt zijn.

b) EMC / aarding / bliksembeveiliging:
   - Aardnet
     - Is er een complete aardingsberekening uitgevoerd?
       ☒ Nee, het aardnet is ontworpen op basis van algemene kennisregels. zie hiervoor ook de notitie stap- en aanraakspanning in bijlage B3.1.2-f3. In de realisatiefase wordt de layout van het aardnet definitief bepaald aan de hand van onderliggende stap- en aanraakspanningberekeningen (zie ook hoofdstuk 3.7 EMC / aarding).
   - Bliksembeveiliging (primaire installatie):
     - Is er een complete bliksembeveiligingberekening uitgevoerd?
       ☒ Ja, vanwege risicomitigatie t.g.v. een bijzondere technische situatie, is er een complete bliksembeveiliging berekening (van de nieuwe installatie uitgevoerd (bijlage B3.1.2-e2) De gebouwen zijn voorzien van een eigen daknet voor de bescherming tegen blikseminslag. De schakeltuin is voorzien van bliksempieken.

c) Isolatiecoördinatie:
   - Is het ontwerp getoetst aan de hand van de Nota Isolatiecoördinatie?
     ☒ Ja, het BO is opgesteld op basis van algemene kennisregels. Ten behoeve van de positie van de overspanningsafleiders is een nadere studie uitgevoerd voor de werkingsafstand van de OSA's voor een aantal velden. Zie ook bijlage B3.1.2-f1.

[5] Tijdens de reconstructie van de lijn GNHU-DZW110 zal het nieuwe 110kV station Groningen Meerstad (GNMS) zijn ingelust in betreffende lijn; in de bijlagen is de toekomstige naam GNMS-DZW110 gehanteerd.

Een verdere toetsing aan de hand van de Nota Isolatiecoördinatie is noodzakelijk indien de positie van de OSA wijzigt of het type OSA wordt gewijzigd.

d) Stations- en veldlay-out:
   - Is er binnen het bestaande openluchtstation voldoende ruimte voor de primaire standaardinstallaties, is deze ruimte vrij ter beschikking (ook toestemming vanuit de eigenaar in geval van gedeeld station) én is er géén sprake van uitzonderlijke bodemcondities)?
     ☒ Niet van toepassing, het station is een nieuwbouw station.
   - Tekeningen (voor de nieuwe situatie):
     - Eénlijnschema van de primaire installatie van het station (bijlage B3.1.2-g1);
     - Zij- en bovenaanzicht (overzichtstekening) van station (bijlage B3.1.2-g3);
     - Zij- en bovenaanzicht per type schakelveld en railsysteem (bijlage B3.1.2-g4).

e) Componenten keuzes:
   - Vermogensschakelaar:
     - Nettijdconstante:
       ☒ Afwijkende situatie 110 ms
         - Is het component aantoonbaar geschikt voor de betreffende nettijdconstante?
           ☒ Ja, Vermogensschakelaar is besteld conform OGG lijst als VS 50kA, 4000 A, 110 ms.
         - 'Point on wave' inschakeling: Moet VS via 'point on wave' relais ingeschakeld worden?
           ☒ Nee, PoW schakeling is niet genoemd in het AQUA S1 document.
   - Scheiders / aarders
     - Het 110 kV station dient geschikt te zijn voor een (toekomstige) kortsluitstroom van 50kA. Er zijn op dit moment geen 110 kV scheiders en aarders als OGG geselecteerd welke geschikt zijn voor 50kA. Daarom zijn 150 kV scheiders en aarders als OGG geselecteerd voor dit station. De geselecteerde varianten zijn:
       - 3-E1/E2-3C (ASB-170);
       - 3-Z12/Z13-3C (SSBIII-AM-170);
       - 3-P1/P11-3C (GSSB-170).
   - Meettransformatoren
     - De 110 kV meettransformatoren zijn geschikt voor stations met een kortsluitstroom van 50kA. De combimeettransformatoren zijn geselecteerd conform de raamcontracten voor 110 (123) kV apparatuur. De geselecteerde varianten zijn 42c, 42g en 42h;
     - De geselecteerde stroomtransformatoren voor de koppelvelden (4000 A primaire stroomwaarde, variant 24a) zijn conform variant 2024_variant 22i.
   - Overspanningsafleiders
     - De overspanningsafleiders zijn geselecteerd conform de raamcontracten, de varianten V102 t.b.v. fasen) en V104 (t.b.v. trafo sterpunt).
   - RC-delers
     - De RC-delers zijn geselecteerd conform de raamcontracten de variant

110kV, 50kA/1s. 2x400m kabel (ROF123 Variant 2021_123_NL 2021_123kV_NL_2D-84801_ROF123)

f) Isolatorsterkte:
   - Voor de steunisolatoren is de C10 variant geselecteerd, In verband met de geselecteerde 150 kV scheiders en aarders is de 150 (170) kV variant geselecteerd (variant PI-3 rtv);
   - Voor de aandrijfisolatoren is de T3 isolator (150 – 170 kV variant) geselecteerd (variant RR-3 rtv).

g) Kortsluitkrachten berekening:
   Is er een complete kortsluitkrachtenberekening uitgevoerd?
   ☒ Nee, Voor het station FSO110 dient er een detail berekening kortsluitkrachten plaats te vinden in de DO-fase. Deze berekening is alleen noodzakelijk bij de interface met de RNB nabij de transformatorcel. Overige detailberekening hoeven niet plaats te vinden indien er niet wordt afgeweken van de 'S150' standaardisatie. De S150 is geschikt voor het gebruik op 110kV (50kA-1s) wat betreft kortsluitkrachten. Zie bijlage B3.1.2-j1.

h) Vermogenstransformator(en):
   - In het station FSO110 worden geen transformatoren of spoelen geplaatst. Een studie voor de bereikbaarheid voor zwaar transport is derhalve niet noodzakelijk.
   - Uitvoering RNB-transformator: In het naastliggende station FSO020 zal het RNB een aantal transformatoren plaatsen welke vanuit FSO110 worden aangesloten via een bovengrondse railverbinding. Conform het eenlijnsschema worden bij de RNB-transformatoren een aarder (ATT110) en een overspanningsafleider (OSA110) voorzien (voor alle drie de fasen). Het sterpunt wordt geaard via een overspanningsafleider. De positie van de apparatuur dient in de volgende fase nader met het RNB afgestemd te worden.

i) Geleiders:
   - Als geleiders voor de hoofdrail en de koppelvelden (4000 A) worden aluminium railbuizen toegepast met diameter 120 x 10 mm. Als flex geleiders voor het 4000 A circuit wordt 3 x SAL910 toegepast;
   - In de overige velden worden de geleiders conform de voorlopige standaard S150 toegepast: railbuizen van 120 x 10 mm en als flex geleiders 2 x SAL910 of 3 x SAL910.

3.1.1.3 Gewenste situatie primair

De primaire installatie na uitvoering van het project is weergegeven in het eenlijnsschema (zie bijlage B3.1.2-g1. De plattegrond van het station is weergegeven in bijlage B3.1.2-g3. De componentopstelling per type veld is weergegeven in bijlage B3.1.2-g4.

Het station is uitgevoerd als een AIS-station met een dubbelrailsysteem met de volgende velden:

- 2 inkomende kabelvelden vanaf WEW220 (TR201 en TR212);
- 3 inkomende kabelvelden vanaf FSO220 (TR211, TR212 en TR213);
- 2 dwarskoppelvelden;
- 1 langskoppelveld;
- 5 RNB velden;
- 6 reserve kabel- / klantvelden (waarvan één toekomstige TR214 van FSO220);
- 10 gerealiseerde kabel- / klantvelden.

Het hoofdrailsysteem is als dubbelrail uitgevoerd met een langskoppeling (veld 16). Aan de beide raileinden en aan weerszijden van de langskoppeling zijn railaarders voorzien. De onderbouwing voor de positie van de railaarders voor FSO110 is nog niet definitief en is derhalve niet verstrekt.
Het station is voorzien van een aardingsinstallatie en een bliksembeveiligingsinstallatie.

3.1.1.4 Specifieke eisen primair

De project specifieke eisen voor primair zijn opgenomen in bijlage B3 BO Eisenlijst - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen onder het tabblad Primair.

3.1.2 FSO220

3.1.2.1 Bestaande situatie primair

De bestaande situatie primair is als volgt:
Het huidige terrein is momenteel in gebruik als zonnepark. Dit zonnepark met de bijbehorende bovengrondse en ondergrondse infrastructuur wordt geamoveerd en het terrein wordt bouwrijp gemaakt, zodat de primaire installatie hier gerealiseerd kan worden. Een enkele leiding (bijvoorbeeld een HD gasleiding van Enexis) blijft gehandhaafd. Omdat deze niet in het terrein van een beoogd station ligt, is het voldoende om afstand tot deze leiding te houden.

3.1.2.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied primair

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied primair en de resultaten zijn hieronder beschreven

j) Algemeen:
   - Als basis voor de BO werkzaamheden zijn een eerste opzet van het eenlijnsschema en een vlekkenplan toegeleverd. In de loop van de BO werkzaamheden zijn een aantal wijzigingen doorgevoerd, welke verwerkt zijn conform de laatste versie van het vlekkenplan, versie 3.0.

k) EMC / aarding / bliksembeveiliging:
   - Aardnet
     - Is er een complete aardingsberekening uitgevoerd?
       ☒ Nee, het aardnet is ontworpen op basis van algemene kennisregels. zie hiervoor ook de notitie stap- en aanraakspanning in bijlage B3.1.2-f3. In de realisatiefase wordt de layout van het aardnet definitief bepaald aan de hand van onderliggende stap- en aanraakspanningberekeningen (zie ook hoofdstuk 3.7 EMC / aarding).
     - Is er een complete bliksembeveiligingberekening uitgevoerd?
       ☒ Ja, vanwege risicomitigatie t.g.v. een bijzondere technische situatie, is er een complete bliksembeveiliging berekening van de nieuwe installatie uitgevoerd (bijlage B3.1.2-e2). De gebouwen zijn voorzien van een eigen daknet voor bescherming tegen blikseminslag. De schakeltuin is voorzien van bliksempieken en is beschermd tegen blikseminslag.

l) Isolatiecoördinatie:
   - Is het ontwerp getoetst aan de hand van de Nota Isolatiecoördinatie?

☒ Ja, het BO is opgesteld op basis van algemene kennisregels. Ten behoeve van de positie van de overspanningsafleiders is een nadere studie uitgevoerd voor de werkingsafstand van de OSA's voor een aantal velden. Zie ook bijlage B3.1.2-f1. Een verdere toetsing aan de hand van de Nota Isolatiecoördinatie is noodzakelijk indien de positie van de OSA wijzigt of het type OSA wordt gewijzigd.

m) Stations- en veldlay-out:
   - Is er binnen het bestaande openluchtstation voldoende ruimte voor de primaire standaardinstallaties, is deze ruimte vrij ter beschikking (ook toestemming vanuit de eigenaar in geval van gedeeld station) én is er géén sprake van uitzonderlijke bodemcondities)?
     ☒ Ja, het voorziene terrein voor de nieuwbouw is voldoende groot voor de beoogde installatie. Er is geen sprake van een gedeeld station. er is geen sprake van een bijzondere bodemgesteldheid.
   - Tekeningen (zowel de bestaande als nieuwe situatie weergegeven):
     - Eénlijnschema van de primaire installatie van het station (bijlage B3.1.2-g1);
     - Bovenaanzicht (overzichtstekening) van station (bijlage B3.1.2-g3);
     - Zij- en bovenaanzicht van de hoofdrails (bijlage B3.1.2-g4);
     - Zij- en bovenaanzicht van lijnveld 3 en 5 (bijlage B3.1.2-g4);
     - Zij- en bovenaanzicht van lijnveld 11 en 13 (bijlage B3.1.2-g4);
     - Zij- en bovenaanzicht van dwarskoppelveld 7 en 8 (bijlage B3.1.2-g4);
     - Zij- en bovenaanzicht van dwarskoppelveld 8 en 9 (bijlage B3.1.2-g4);
     - Zij- en bovenaanzicht van typical trafoveld 220kV-zijde (bijlage B3.1.2-g4);
     - Zij- en bovenaanzicht van typical trafoveld 110kV-zijde (bijlage B3.1.2-g4);
     - Zij- en bovenaanzicht van typical trafoveld 20kV-zijde transformatorcel (bijlage B3.1.2-g4);
     - Zij- en bovenaanzicht van typical trafoveld 20kV-zijde spoelcel (bijlage B3.1.2-g4);
     - Aardnettekening (bijlage B3.1.2-g4).
   - De trafovelden worden gerealiseerd op veldposities 2, 6 en 10. Veld 14 is gereserveerd als reserve-trafoveld). Hiermee zijn de veldhuizen aan oostzijde van de hoofdrails toegankelijk zijn voor auto’s, met voldoende ruimte tussen de trafocellen.

n) De pantograafposities zijn voor alle velden, met uitzondering van de koppelvelden, identiek.
   Componenten keuzes:
   - Vermogensschakelaar 220 kV:
     - Nettijdconstante:
       ☒ Standaard (45 ms), Variant CB-4a.
     - 'Point on wave' inschakeling: Moet VS via 'point on wave' relais ingeschakeld worden?
       ☒ Ja, vereist voor de koppeltransformatorvelden 2, 6 en 10.
         - Is VS daarvoor geschikt?
           ☒ Ja, zie OGG artikel 4600000115 (PWC 600).
   - Vermogensschakelaar 20 kV:
     Type: (I-I-I), 40 kA/1s, 3150 A, 45 ms, klasse: e, variant CB-1a.

- Scheiders / aarders
  - Conform de raamcontracten zijn alle scheiders en aarders voor het 220 kV stations geschikt voor 4000 A continue stroom en 63 kA kortsluitstroom. De scheiders en aarders voor het station worden geselecteerd vanuit de raamcontracten. De volgende varianten worden in het project toegepast:
    - Aarders – variant 4-A1/E11/E2-3S;
    - Vertical break scheiders met 2 aangebouwde aarders – variant 4-H14-3S;
    - Pantograafscheiders – variant 4-P1/P11-3S.
  - Voor het 110 kV deel (secundaire zijde koppeltransformatoren zijn dezelfde type componenten geselecteerd als voor het FSO110 station. De volgende scheiders en aarders zijn hier toegepast:
    - Aarder – variant 3-E1/E2-3C (ASB-170);
    - 3-Z12/Z13-3C (SSBIII-AM-170).
  - Voor het 20 kV deel (tertiaire zijde koppeltransformatoren zijn de volgende scheiders en aarders geselecteerd:
    - Aarder - variant 1-E1-3Cv (ATT – ASB72,5)
    - Aarder - variant 1-E1-3C (AVS – ASB72,5)
    - Scheider met 2 aangebouwde aarders – (AKK+SK+AVV SSBII-2AM-72,5), aanpassing: 3150 A
  - In de hoofdrail worden op 4 posities railaarders aangebracht. Hierbij blijft de foutspanning van de hoofdrail onder de 400 V (maximaal 6 velden tussen de railaarders).

- Meettransformatoren
  - Zowel in het 220 kV, het 110 kV als het 20 kV deel worden meettransformatoren toegepast. In het 220 kV deel worden de volgende combimeettransformatoren en stroomtransformatoren toegepast:
    - combimeettrafo's variant 44a (lijnvelden);
    - combimeettrafo's variant 44b (koppeltrafovelden);
    - stroomtrafo's variant 24a (koppelvelden).
  - In het 110 kV deel worden ringkern stroomtransformatoren toegepast. Deze ringkernstroomtransformatoren dienen aan de volgende eisen te voldoen:
    - IS1: 4 x kern 3000/1, 5PR60, 10 VA, R_{CT}<8,0 Ω;
  - In het 20 kV deel worden de volgende meettransformatoren toegepast:
    - Spanningsmeettransformator variant 11;
    - Stroommeettransformator variant 21a;
    - Ringkernstroomtransformatoren dienen aan de volgende eisen te voldoen:
      - IS1: 2 x kern 2500/1, 5PR20, 10 VA, R_{CT}<2,5 Ω;
      - IS3: 2 x kern 2500/1, 5PR20, 10 VA, R_{CT}<2,5 Ω;

- Overspanningsafleiders
  - De volgende overspanningsafleiders worden in FSO220 toegepast:
    - OSA 220 kV deel: variant V302;

- OSA 110 kV (fasen): variant V102;
- OSA 110 kV (trafo sterpunt): variant V104;
- OSA 20 kV (trafo tertiaire wikkeling): variant V522.

o) Isolatorsterkte:
   - Voor de steunisolatoren worden in het station de volgende isolator sterkten toegepast, afhankelijk van het spanningsniveau:
     - Steunisolator 220 kV deel: C16, variant PI-4 - RTV;
     - Steunisolator 110 kV deel: C10, variant PI-3 - RTV;
     - Steunisolator 20 kV deel: C12,5, variant PI-1 - RTV.
   - Voor de pantograafscheiders en de vertical break scheiders worden aandrijfisolatoren toegepast, type T3 (variant RR-4-RTV)

p) Kortsluitkrachten berekening:
   Is er een complete kortsluitkrachtenberekening uitgevoerd?
   ☒ Nee, in het BO is geen complete kortsluitkrachten berekening voor het station uitgevoerd.
   Voor enkele situaties zijn kortsluitkracht berekeningen gemaakt ter controle. Hierbij is 50 kA gehanteerd als maximale kortsluitstroom (effectieve waarde). Zie ook bijlage B3.1.2-j1.
   N.B.: Er moet in de realisatiefase een complete kortsluitkrachten berekening (nieuwe installatie en de interfacepunten met de bestaande installatie) worden uitgevoerd.

q) Vermogenstransformator(en):
   - Er is een bureaustudie Bereikbaarheid zwaar (transformator)transport uitgevoerd. Het station en de opstellocatie is bereikbaar voor zwaar transport. Zie bijlage B3.1.2-k1.
   - Betreffende de transformatoren wordt opgemerkt dat de koelers van de transformator op een andere positie zijn gesitueerd dan op de OGG-tekening is aangegeven. De koelers zijn te FSO220 aan de OLTC-zijde van de transformator gesitueerd.
   - Uitvoering RNB-transformator: Op het station FSO220 worden geen RNB transformatoren voorzien.

r) Geleiders
   In het SPVE zijn een aantal eisen gesteld aan de stroomvoerende capaciteit van de hoofdrails, de koppelvelden en enkele circuits. Dit heeft geresulteerd in een aantal afwijkende geleider keuzes:
   - Buisgeleiders hoofdrail en koppelveld 250 x 12 mm Al;
   - Buisgeleiders lijnvelden: 160 x 8 m Al;
   - Voor de flexibele geleiders worden voor het koppelveld 5 x SAL910 toegepast en voor de lijnvelden 3 x SAL910;
   - Voor het 110 kV gedeelte (secundaire zijde koppeltransformatoren wordt als buisgeleider een Al buis van 120x10 mm toegepast, Als flexibele verbinding wordt 2 x SAL1180 toegepast.
   - Geleiders ten behoeve van de 20 kV compensatiespoel:

De 20 kV compensatiespoel heeft een (reactief) vermogen van 75 MVAr. Dit komt overeen met een stroomwaarde van 2165 A. De nominale stroomwaarde voor de verbindingen wordt dan 2500 A. voor deze stroomwaarde kan zowel een buisgeleider 120x10 toegepast worden als een flexibele geleiders als 2 x SAL910. Zie hiervoor ook bijlage B3.1.2-k2, Notitie geleiders.

s) Afspanportalen
   - Bij alle lijnvelden zijn lijnportalen conform S380 ontwerp (20 m) toegepast. Dit portaal geeft voldoende ruimte voor de bereikbaarheid van de naastliggende velden. Voor de verbinding tussen het veld en de lijngeleiders worden railbuizen toegepast tot onder het portaal en wordt railbuis toegepast vanaf het veldniveau tot aan de onderzijde van de verticale starre V isolatoren.

3.1.2.3 Gewenste situatie primair

De primaire installatie na uitvoering van het project is weergegeven in het eenlijnsschema (zie bijlage B3.1.2-g1). De plattegrond van het station is weergegeven in bijlage B3.1.2-g3. De componentopstelling per type veld is weergegeven in bijlage B3.1.2-g4.

Het station is uitgevoerd als een AIS-station met een triple railsysteem met de volgende velden:

- 2 lijnvelden vanaf WEW220 (WEW220 W en WEW220 Z);
- 1 lijnveld vanaf MEE220 (MEE220 B);
- 1 lijnveld vanaf RBB220 (RBB220 P);
- 1 dwarskoppelveld C- AB;
- 1 dwarskoppelveld AB;
- 3 koppeltranformator velden;
- 1 reserve koppeltransformator veld;
- 5 reserve kabel- / klantvelden

Het hoofdrailsysteem is voorzien van railaarders. Deze zijn geïnstalleerd aan de uiteinden van het rail-systeem en tussen de velden 5 en 6, en tussen de velden 11 en 12. TenneT heeft een onderbouwing voor de posities van de hoofdrailaarders verstrekt als document “FSO220 Berekening Foutspanning hoofdrail (11-03-2025). Hieruit blijkt dat er maximaal 6 velden tussen de hoofdrailaarders aanwezig mogen zijn.

De koppeltransformatoren zijn elk voorzien van een compensatiespoel (75 MVAr) op 20 kV.
Het station is voorzien van een aardingsinstallatie en een bliksembeveiligingsinstallatie.

3.1.2.4 Specifieke eisen primair

De project specifieke eisen voor primair zijn opgenomen in bijlage B3 BO Eisenlijst - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen onder het tabblad Primair.

3.1.3 WEW220

3.1.3.1 Bestaande situatie primair

De bestaande situatie primair is als volgt.

Het Weiwerd 220 kV station is een bestaand AIS dubbelrail station, waarvan het grootste deel van de schakeltuin in 2 hallen is gebouwd. Het station bestaat uit de volgende velden:

- 4 RNB velden;
- 1 condensatorbank;
- 4 lijnvelden;
- 1 klantveld;
- 2 kabelvelden (t.b.v. DES220);
- 2 kabelvelden (t.b.v. DZO220)
- 4 koppelvelden;
- 2 transformatorvelden (TR201 en TR212);
- 2 reserve velden.

Behalve de kabelvelden en de koppelvelden worden alle velden middels een muurdoorvoer set naar buiten gebracht.

De kortsluitvastheid van de 110kV-zijde van de 2 transformatorvelden (veld 15 en 19) is 40 kA. Vanaf deze velden worden lijnverbindingen aangesloten met de eerste masten binnen het stationsterrein zich bevinden.

TR212 is voorzien van scherfwanden aan de zijden richting het gebouw en veld 15. TR201 is niet voorzien van scherfwanden. De transformatoren en de 110 kV-installaties worden beschermd tegen blikseminslag door het gebouw (gebouwhoogte is 16 m), de hoogspanningsmasten en enkele bliksempieken bij de transformatorcel van veld 19.

De 110kV-componenten bij veld 15 zijn op hoogte op een klein en dicht platform gemonteerd. De fysieke uitvoeringsvorm voor de 110 kV componenten bij veld 19 is een open platform op hoogte waarbij de apparaten op stalen balken zijn gemonteerd.

3.1.3.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied primair

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied primair en de resultaten zijn hieronder beschreven.

a) Algemeen:
    - Te WEW220 wordt de secundaire zijde van de transformatoren TR201 (veld 15) en TR212 (veld 19) aangepast ten behoeve van de aansluiting op station FSO110 via kabelverbindingen. De bestaande lijnaansluiting op hoogte, wordt veranderd naar een kabelaansluiting waarbij de primaire apparatuur op de maaiveld niveau wordt geplaatst. De 220 kV installatie wordt niet gewijzigd. Alle aanpassingen vinden buiten het gebouw op maaiveld niveau plaats.

b) EMC / aarding / bliksembeveiliging:
    - Aardnet
        - Is er een complete aardingsberekening uitgevoerd?

☒ Nee, het aardnet ter plaatse van de transformatoren is uitgebreid op basis van algemene kennisregels en de uitbreiding van de apparatuur. Zie hiervoor de bijlage B3.1.2-f3. In de realisatiefase wordt de layout van het aardnet definitief bepaald aan de hand van onderliggende stap- en aanraakspanning berekeningen (zie hoofdstuk 3.7 EMC / aarding).

- Bliksembeveiliging (primaire installatie):
  - Is er een complete bliksembeveiliging berekening uitgevoerd?
    ☒ Nee, bliksempieken voor de uitbreiding zijn gekozen op basis van algemene kennisregels. zie hiervoor de notitie in bijlage B3.1.2-e2. In de realisatiefase worden de locaties voor de bliksempieken definitief bepaald aan de hand van een analyse van blikseminslagbeveiliging.

c) Isolatiecoördinatie:
   - Is het ontwerp getoetst aan de hand van de Nota Isolatiecoördinatie?
     ☒ Ja, het BO is opgesteld op basis van algemene kennisregels. In de realisatiefase wordt het ontwerp getoetst aan de Nota Isolatiecoördinatie. Op basis van de isolatie coördinatie toets voor FSO220 is de positie van de overspanningsafleider bepaald voor wat betreft de maximale afstand van de OSA in het 110 kV deel van de installatie. Zie ook bijlage B3.1.2-f1.

d) Stations- en veldlay-out:
   - Is er binnen het bestaande openluchtstation voldoende ruimte voor de primaire standaardinstallaties, is deze ruimte vrij ter beschikking (ook toestemming vanuit de eigenaar in geval van gedeeld station) én is er géén sprake van uitzonderlijke bodemcondities)?
     ☒ Ja, er is voldoende ruimte. Voor zover bekend zijn er geen sprake van uitzonderlijke bodemcondities.
   - Tekeningen (zowel de bestaande als nieuwe situatie weergegeven):
     - Eénlijnschema van de primaire installatie van het station (bijlage B3.1.2-g1);
     - Bovenaanzicht (overzichtstekening) van station (bijlage B3.1.2-g3);
     - Zij- en bovenaanzicht van veld 15 (bijlage B3.1.2-g4);
     - Zij- en bovenaanzicht van veld 19 (bijlage B3.1.2-g4);
     - Aardnettekening (bijlage B3.1.2-g4).
   - Om veiligheidsredenen tijdens onderhoud wordt de huidige opstelling van de 110 kV componenten verwijderd en worden de benodigde componenten, inclusief ondersteuningen, op maaiveldniveau geplaatst.

e) Componenten keuzes:
   Geen van de bestaande 110 kV-componenten wordt hergebruikt, omdat deze een kortsluitvastheid van 40 kA hebben. In de gewenste situatie is een kortsluitvastheid van 50 kA voor de 110kV-zijde van de 2 transformatorvelden gewenst in verband met de beperkte afstand tussen WEW220 en FSO110.
   - Vermogensschakelaar: niet van toepassing voor deze uitbreiding.
   - Scheiders / aarders:
     - Voor de aanpassing van de aansluiting worden een losstaande aarder en een scheider-aarder combinatie toegepast met één aangebouwde aarder. Als

componenten worden dezelfde type componenten toegepast als in station FSO110.
De apparatuur betreft dan:

- 3-E1/E2-3C (ASB-170);
- 3-Z12/Z13-3C (SSBIII-AM-170).

- Meettransformatoren:
  - Ten behoeve van de stroommeting worden ringkernstroomtransformatoren toegepast bij de kabeleindsluiting. De ringkernstroomtransformatoren hebben elk 4 kernen met de volgende specificatie: 3000/1 A 5PR60, 10 VA, R_{CT} < 8.0.
- Overspanningsafleiders:
  - De overspanningsafleiders zijn geselecteerd conform de raamcontracten, de varianten V102 t.b.v. fasen).

f) Isolatorsterkte:
   - Voor de steunisolatoren is de C10 variant geselecteerd, in verband met de geselecteerde 150 kV scheiders. Voor aarders is de 150 (170) kV variant geselecteerd (variant PI-3 rtv).

g) Kortsluitkrachten berekening:
   Is er een complete kortsluitkrachtenberekening uitgevoerd?
   ☒ Nee, in het BO is geen complete kortsluitkrachten berekening (van de nieuwe installatie en de interfacepunten met de bestaande installatie) uitgevoerd aangezien het kortsluitvermogen niet is uitgebreid of verhoogd. Een en ander is toegelicht in de quickscan kortsluitkrachten, bijlage B3.1.2-j1.
   N.B.: Er moet in de realisatiefase een complete kortsluitkrachten berekening (nieuwe installatie en de interfacepunten met de bestaande installatie) worden uitgevoerd.

h) Vermogenstransformator(en):
   - De bestaande transformatoren worden gehandhaafd. Er vindt geen transformator transport plaats naar WEW220.

3.1.3.3 Gewenste situatie primair

Na uitvoering van het project zijn de transformatoren TR201 en TR212 via een kabelverbinding aangesloten op station FSO110. De masten en lijnen naar DZW110 zijn geamoveerd. Hiervoor is de huidige aansluiting veranderd en naar maaiveld niveau gebracht. De kortsluitvastheid van de 110kV-zijde van de velden is opgewaardeerd naar 50 kA. Naast de primaire apparatuur is het aardingssysteem aangepast en is de bliksembeveiliging aangepast.

3.1.3.4 Specifieke eisen primair

De project specifieke eisen voor primair zijn opgenomen in bijlage B3 BO Eisenlijst - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen onder het tabblad Primair.

3.2 Secundair

3.2.1 FSO110

3.2.1.1 Bestaande situatie secundair

De bestaande situatie secundair is als volgt (hierbij waar mogelijk refereren aan oude (RNB-) ontwerpfilosofieën):
Niet van toepassing. Er is geen bestaand FSO110 station.

3.2.1.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied secundair

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied secundair en de resultaten zijn hieronder.

a) Algemeen:
   - Locatie secundaire installatie: De algemene secundaire en veldspecifieke besturings- en beveiligingsinstallaties worden opgebouwd in het CDG van FSO110 middels een paneelopstelling. In het veld zullen BKK's (buitenklemmenkasten) worden geplaatst. De signalen en voedingen vanaf het CDG naar de primaire componenten gaat via de BKK's.
   - Is er binnen het bestaande centraal dienstengebouw voldoende ruimte voor de secundaire en tertiaire standaardinstallaties en is deze ruimte vrij ter beschikking (toestemming vanuit de eigenaar / gebruiker van desbetreffend gebouw in geval van een gedeeld station)?
     ☒ N.v.t. (er is geen bestaand CDG waarvan gebruik wordt gemaakt)
   - Is er binnen het bestaande openluchtstation voldoende ruimte voor de plaatsing van een decentrale bouwkundige oplossing zoals een VH(C) en is deze ruimte vrij ter beschikking?
     ☒ N.v.t. (er is geen bestaand openluchtstation)
   - Secundaire kabelloop/tracé
     Er is geen bestaande secundaire kabelloop/tracé omdat er geen bestaand station is. De nieuwe secundaire kabelloop zal volgens de vigerende eisen worden ontworpen.
   - Bij primaire- en/of secundaire renovatie moet op hoofdlijnen aangegeven worden welke (secundaire) werkzaamheden nodig zijn om de primaire componenten, meetapparatuur, beveiligingen, besturing en andere relevante apparatuur uit te wisselen.
     ☒ N.v.t., er vindt geen renovatie plaats.

b) EMC / aarding:
   - EMC en aarding dient conform de TenneT standaarden te worden uitgevoerd.

c) Beveiliging:
   - Veldbeveiligingen
     - De veldbeveiligingen in FSO110 dienen conform de raamovereenkomsten te worden uitgevoerd.
   - Stationsbeveiligingen
     - De stationsbeveiligingen in FSO110 dienen conform de raamovereenkomsten te worden uitgevoerd.

- Aanpassingen omliggende stations
  - ☒ Omvangrijke aanpassingen (beveiligingen vervangen).
    De omvangrijke aanpassingen op de omliggende TenneT stations is beschreven per station:
    - WEW220: de volledige scope voor WEW220 staat beschreven in paragraaf 3.2.3. Er zullen twee nieuwe kabeldifferentiaalbeveiligingen worden geïnstalleerd om de kabel tussen WEW220 en FSO110 te beveiligen;
    - GNMS110: Dit station is momenteel nog niet in bedrijf en daarom is er tijdens het schrijven van dit BO geen as built informatie beschikbaar. Of de beveiligingen vervangen dienen te worden is afhankelijk van de geselecteerde leverancier tijdens de DO/UO fase van project GNMS110;
    - Klantstations: diverse klantstations worden na realisatie vanaf FSO110 gevoed. Zie aandachtspunt h) voor verdere informatie over de klantstations.

d) Storingsregistratie:
- Het station dient niet voorzien te zijn van een separate storingsschrijver. Dit is een afwijking op AM-Req-0303. Er wordt afgeweken van AM-Req-0303 vanwege nieuw beleid.

e) Hulpstroomvoorziening:
- Aangeven of (eventuele) huidige installatie wel/niet aangepast moet worden:
  Er is geen bestaand station en ook geen huidige hulpstroomvoorziening installatie. De volledige installatie zal nieuw zijn;
- De LS voeding aanvraag gegevens zijn opgenomen in bijlage B3.2.2-h1. Voor FSO110 zal een nieuwe MS aansluiting moeten worden gemaakt. De MS aanvraag dient plaats te vinden tijdens het DO/UO traject;
- Er dient een noodstroomaggregaat te worden geplaatst in een apart NSA gebouw op het FSO110 terrein;
- Bijlage B3.2.2-l2 geeft een overzicht van hulpstroomvoorziening met daarin de benodigde kasten en verbindingen. Dit onderwerp dient tijdens het DO/UO traject verder uitgewerkt te worden;
- In de DC ruimte dienen nieuwe batterijen te worden geplaatst. Om ruimte te besparen dienen deze op hun kant te worden gelegd waardoor de aansluitpunten naar voren zullen wijzen. Dit is meegenomen in projecteis: SYE-5975.

f) Besturing:
- De besturing in FSO110 dienen conform de raamovereenkomsten te worden uitgevoerd;
- Per veld zal er één VBS (veldbesturingssysteem) zijn;
- Daarnaast dient er een VBS algemeen te worden geplaatst.

g) Meetinrichting:
- Type metingen: beveiligings-, comptabele -, bedrijfsvoering- en/of storingsregistratie metingen. Alle nieuwe klantvelden wordt uitgerust met een PQ en PMU meting omdat de klanten vallen onder de types zoals vermeldt in AM-Req-9172.

- Stroom-, combi- en/of spanningstransformator:
  - ☒ Conform primair raamcontract(en)

h) Klantaansluiting:
- Een matrix (zie bijlage B3.2.2-k1) waaruit het volgende blijkt:
  - Overdrachtsoptie (OIR.02.004);
  - Eigenaar kabel;
  - Eigendomsgrens en eigenaar;
  - Beheergrens en beheerder.
- Specifieke afspraken met RNB of klant (indien van toepassing) aanvullend t.o.v. OIR.02.003 (RNB) of OIR.02.004 (klanten niet zijnde RNBs).
  - RNB: Er zijn geen specifieke afspraken met RNB aanvullend op OIR.02.003;
  - Nieuwe klanten: De klantaansluiting wordt gemaakt volgens overdrachtsoptie 1 (OIR.02.004). Het overdrachtspunt ligt op het TenneT terrein;
  - Bestaande klanten: De klantaansluitingen van de bestaande klanten worden gehandhaafd. De situatie per klant is beschreven in bijlage B3.2.2-k1. De bestaande klanten zijn op dit moment aangesloten op DZW110. Op DZW110 hoeven geen wijzigingen te worden doorgevoerd. De installaties die op dit moment aanwezig zijn op DZW110 worden niet overgenomen naar FSO110. Alles wordt nieuw op FSO110. De kabelbeveiligingen van beide bestaande klanten dienen te worden vervangen zodat aan beide zijden van de kabel dezelfde type beveiliging aanwezig is. Tevens dient de overdrachtsapparatuur vervangen te worden zodat ook dit aan beide zijden gelijk zal zijn. De VBS besturing kan aan de klantzijde gelijk blijven omdat de overdrachtssignalen via de beveiliging zullen lopen.
  - Voorziene klanten DZW110: De klantaansluitingen van de voorziene klant wordt gehandhaafd. De nieuwe situatie van de klant nadat deze is overgezet is beschreven in bijlage B3.2.2-k1.

i) Tekeningen:
- Eénlijnschema (per type veld) met hierin aangegeven de meld-, bedien- en uitschakelmatrix en het beveiligingsoverzicht (bijlage B3.2.2-l1);
- Eénlijnschema met op hoofdlijnen de hulpstroomvoorzieningen (bijlage B3.2.2-l2);
- Plattegrond secundaire kasten in CDG (bijlage B3.2.2-l3).

3.2.1.3 Gewenste situatie secundair

De gewenste situatie is dat er een complete secundaire en tertiaire installatie conform de vigerende TenneT-standaarden is ontworpen en gebouwd. De algemene secundaire, tertiaire en veldspecifieke secundaire installatie is geplaatst in het CDG. In de schakeltuin is per veld een BKK geplaatst. De secundaire en tertiaire kabels zijn in nieuwe betonnen goten gelegd.

De besturings- en beveiligingssystemen zijn conform de raamovereenkomst ontworpen en geïnstalleerd.
De veldbesturingssystemen (in het CDG) communiceren via de telecomvoorziening met het LBC in Arnhem en LBC in Ede. Verder communiceren de beveiligingen in de kabelvelden met de omliggende stations via de

telecomvoorzieningen. Tussen TenneT en de klanten zijn aparte telecomverbindingen aangelegd welke meelopen met de kabelverbinding. Afhankelijk van de locatie van het overdrachtspunt is deze telecomverbinding in bezit/beheer van TenneT of de klant. De velden van de omliggende stations zijn hernoemd en alle beveiligingen zijn aangepast volgens de nieuwe netconfiguratie.

De kabel voor de verbinding van WEW220 en ESD-Sic loopt nu over het terrein waar FSO110 gepland is. Deze kabel dient te worden verlegd en er zal een nieuwe telecomverbinding worden gelegd welke aangesloten dient te worden aan beide zijden. Hierbij is het noodzakelijk om nieuwe overdrachtsapparatuur te plaatsen. De huidige besturingen en beveiligingen zullen worden gehandhaafd.

3.2.1.4 Specifieke eisen secundair

De project specifieke eisen voor secundair zijn opgenomen in bijlage B3 BO Eisenlijst - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen onder het tabblad Secundair.

3.2.2 FSO220

3.2.2.1 Bestaande situatie secundair

De bestaande situatie secundair is als volgt (hierbij waar mogelijk refereren aan oude (RNB-) ontwerpfilosofieën):
Niet van toepassing. Er is geen bestaand FSO220 station.

3.2.2.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied secundair

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied secundair en de resultaten zijn hieronder

a) Algemeen:
   - Locatie secundaire installatie: De algemene secundaire besturings- en beveiligingsinstallaties worden opgebouwd in het CDG van FSO220 middels een paneelopstelling. De veldspecifieke besturings- en beveiligingsinstallaties worden geplaatst in veldhuisjes in de schakeltuin. Per veld dient er één veldhuisje te worden geplaatst;
   - Is er binnen het bestaande centraal dienstengebouw voldoende ruimte voor de secundaire en tertiaire standaardinstallaties en is deze ruimte vrij ter beschikking (toestemming vanuit de eigenaar / gebruiker van desbetreffend gebouw in geval van een gedeeld station)?
     ☒ N.v.t. (er is geen bestaand CDG waarvan gebruik wordt gemaakt)
   - Is er binnen het bestaande openluchtstation voldoende ruimte voor de plaatsing van een decentrale bouwkundige oplossing zoals een VH(C) en is deze ruimte vrij ter beschikking?
     ☒ N.v.t. (er is voor een centrale oplossing gekozen als CDG)
   - Secundaire kabelloop/tracé:
     Er is geen bestaande secundaire kabelloop/tracé omdat er geen station is. De nieuwe secundaire kabelloop zal volgens de vigerende eisen worden ontworpen.
   - Bij primaire- en/of secundaire renovatie moet op hoofdlijnen aangegeven worden welke (secundaire) werkzaamheden nodig zijn om de primaire componenten, meetapparatuur, beveiligingen, besturing en andere relevante apparatuur uit te wisselen.
     ☒ N.v.t., er vindt geen renovatie plaats.

b) EMC / aarding:
   - EMC en aarding dient conform de TenneT standaarden te worden uitgevoerd.

c) Beveiliging:
   - Veldbeveiligingen
     - De veldbeveiligingen in FSO220 dienen conform de raamovereenkomsten te worden uitgevoerd.
   - Stationsbeveiligingen
     - De stationsbeveiligingen in FSO220 dienen conform en de raamovereenkomsten te worden uitgevoerd.
   - Aanpassingen omliggende stations:

   De aanpassingen welke nodig zijn op het omliggende station WEW220 staat beschreven in paragraaf 3.2.3. De aanpassingen op de andere omliggende stations, RBB220 en MEE220, worden hier beschreven:
     - RBB220: Het is afhankelijk van welke leverancier wordt geselecteerd in de uitvoeringsfase van het project, of de beveiligingsrelais op RBB220 volledig vervangen moeten worden. Er wordt voor dit BO van uit gegaan dat de beveiligingen niet overeenkomen en dat communicatie niet mogelijk is. Daarom wordt er aangenomen dat de beveiligingen vervangen dienen te worden bij RBB220.
     - MEE220: Het is afhankelijk van welke leverancier wordt geselecteerd in de uitvoeringsfase van het project, of de beveiligingsrelais op MEE220 volledig vervangen moeten worden. Er wordt voor dit BO van uit gegaan dat de beveiligingen niet overeenkomen en dat communicatie niet mogelijk is. Daarom wordt er aangenomen dat de beveiligingen vervangen dienen te worden bij MEE220.

d) Storingsregistratie:
   - Niet van toepassing

e) Hulpstroomvoorziening:
   - Aangeven of (eventuele) huidige installatie wel/niet aangepast moet worden:
     Er is geen bestaand station en ook geen huidige hulpstroomvoorziening installatie. De volledige installatie zal nieuw zijn;
   - De LS voeding aanvraag gegevens zijn opgenomen in bijlage B3.2.2-h1. Voor FSO220 zal een nieuwe MS aansluiting moeten worden gemaakt. De MS aanvraag dient plaats te vinden tijdens het DO/UO traject;
   - Er dient een noodstroomaggregaat te worden geplaatst in de NSA ruimte binnen het CDG op het FSO220 terrein. Zie besluit BES-0034 en gekoppelde projecteisen SYE-5883 en SYE-5884;
   - Bijlage B3.2.2-l2 geeft een overzicht van hulpstroomvoorziening met daarin de benodigde kasten en verbindingen. Dit onderwerp dient tijdens het DO/UO traject verder uitgewerkt te worden;

- In de DC ruimte dienen nieuwe batterijen te worden geplaatst. Om ruimte te besparen dienen deze op hun kant te worden gelegd waardoor de aansluitpunten naar voren zullen wijzen. Dit is meegenomen in projecteis: SYE-5975.

f) Besturing:
- De besturing in FSO220 dient conform raamovereenkomsten te worden uitgevoerd. Per veld zal er één VBS (veldbesturingssysteem) zijn;
- Daarnaast dient er een VBS algemeen te worden geplaatst;
- Alle transformatorvelden van FSO220 dienen standaard te worden uitgerust met 'Point on wave'-controllers.

g) Meetinrichting:
- Type metingen: beveiligings-, comptabele-, en bedrijfsvoering metingen:
  Stroom-, combi- en/of spanningstransformator: type, klasse, vermogen en overzetverhouding
  - ☒ Conform primair raamcontract(en): wel is er in de selectie van de instrumentatietransformatoren een afwijking ten opzichte van de S380 standaard. In de S380 standaard staan separate spannings- en stroomtransformatoren voorgeschreven. Volgens AM-Req-0088.01 dienen bij een spanningsniveau van 220kV de instrumentatietransformatoren uitgevoerd te zijn als combitransformator. Hierom is er gekozen om af te wijken van de S380 standaard en de velden uit te voeren met combitransformatoren.
  - ☒ Afwijkende type(s), klasse(s), vermogen(s) en overzetverhouding t.o.v. primair raamcontract
    - Reden: In de spoelvelden wordt gebruik gemaakt van ringkernen. Ringkernen zijn geen onderdeel van de raamcontracten en dien door opdrachtnemer te worden geleverd. In hoofdstuk 3.1 zijn de ringkernen gespecificeerd.

h) Klantaansluiting:
- Er zijn geen klant- en RNB aansluitingen op FSO220.

i) Tekeningen:
- Eénlijnschema (per type veld) met hierin aangegeven de meld-, bedien- en uitschakelmatrix en het beveiligingsoverzicht (bijlage B3.2.2-I1);
- Eénlijnschema met op hoofdlijnen de hulpstroomvoorzieningen (bijlage B3.2.2-I2);
- Plattegrond secundaire kasten in veldhuizen en CDG (bijlage B3.2.2-I3).

3.2.2.3 Gewenste situatie secundair

De gewenste situatie is dat er een complete secundaire en tertiaire installatie conform de vigerende TenneT-standaarden is ontworpen en gebouwd. De algemene secundaire en tertiaire installatie is geplaatst in het CDG. In de schakeltuin is per veld een veldhuisjes geplaatst met daarin de veld specifieke secundaire en tertiaire installatie. De secundaire en tertiaire kabels zijn in nieuwe betonnen goten gelegd.

De besturings- en beveiligingssystemen zijn conform de raamovereenkomst ontworpen en geïnstalleerd.

De veldbesturingssystemen (in het CDG) communiceren via de telecomvoorziening met het LBC in Arnhem en LBC in Ede. Verder communiceren de beveiligingen in de lijnvelden met de omliggende stations via de telecomvoorzieningen. De velden van de omliggende stations zijn hernoemd en alle beveiligingen zijn aangepast volgens de nieuwe netconfiguratie.

3.2.2.4 Specifieke eisen secundair

De project specifieke eisen voor secundair zijn opgenomen in bijlage B3 BO Eisenlijst - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen onder het tabblad Secundair.

3.2.3 WEW220

3.2.3.1 Bestaande situatie secundair

De bestaande situatie secundair is als volgt (hierbij waar mogelijk refereren aan oude (RNB-) ontwerpfilosofieën):
Binnen dit project zijn enkel velden 15 en 19 voor het secundair ontwerp van belang dus enkel van deze veld zal de bestaande situatie worden beschreven.

Veld 15 en 19 zijn transformatorvelden met een lijnverbinding richting het DZW110 station van TenneT. De primaire installaties zijn geplaats binnen een gebouw. Er zijn geen veldhuisjes aanwezig, wel zijn er bij elk veld klemmenkasten geplaatst. Voor veld 15 is de veldbesturing aanwezig in de secundaire ruimte en zijn de beveiligingsrelais geplaatst in een relaiskast in de schakeltuin (=15+A61). Voor veld 19 is zowel de veldbesturing als de beveiligingsrelais geplaatst in de secundaire ruimte. Tijdens een RenSec project zijn beide veldbesturingen vervangen en waardoor deze voldoen aan de huidige raamovereenkomst. De beveiligingen zijn niet vervangen tijdens de RenSec en voldoen niet aan de huidige raamovereenkomst.

3.2.3.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied secundair

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied secundair en de resultaten zijn hieronder

a) Algemeen:
   - Locatie secundaire installatie: De secundaire installatie van veld 15 is verdeeld over de secundaire ruimte van hal 1 en in de kasten in de schakeltuin van hal 1. De secundaire installatie van veld 19 is geplaatst in de secundaire ruimte van hal 1;
   - Is er binnen het bestaande centraal dienstengebouw voldoende ruimte voor de secundaire en tertiaire standaardinstallaties en is deze ruimte vrij ter beschikking (toestemming vanuit de eigenaar / gebruiker van desbetreffend gebouw in geval van een gedeeld station)?
     ☒ Ja
   - Is er binnen het bestaande openluchtstation voldoende ruimte voor de plaatsing van een decentrale bouwkundige oplossing zoals een VH(C) en is deze ruimte vrij ter beschikking?
     ☒ N.v.t. (er is voor een centrale oplossing gekozen als CDG en in de schakeltuin is er gebruik gemaakt voor relaiskasten)
   - Secundaire kabelloop/tracé:
     In de schakeltuin zijn er betonnen kabelgoten door de schakeltuin. Via deze kabelgoten gaan de secundaire kabels naar de secundaire ruimtes. Er zijn geen wijzigingen voorzien aan de bestaande kabels;

- Bij primaire- en/of secundaire renovatie moet op hoofdlijnen aangegeven worden welke (secundaire) werkzaamheden nodig zijn om de primaire componenten, meetapparatuur, beveiligingen, besturing en andere relevante apparatuur uit te wisselen.
  De verbinding vanaf de transformatoren naar DZW110 gaat in de bestaande situatie via een lijn. In de nieuwe situatie wordt dit een kabelverbinding naar FSO110 en wordt het primaire veld uitgebreid met extra aarders, een extra scheider en nieuwe ringkernen. Hoe de besturing en beveiliging van de nieuwe componenten zullen worden aangesloten staat beschreven in 3.2.3 c) en f) beschreven.

b) EMC / aarding:
   - Geen aanpassing verwacht.

c) Beveiliging:
   - Veldbeveiligingen veld 15:
     Zoals beschreven in 3.2.3.1 zijn de bestaande beveiligingsrelais geplaatst in een relaiskast in de schakeltuin.
     - Bestaande beveiligingen: De bestaande differentiaal beveiligingen 1 en 2 en de minimum impedantiebeveiliging blijft gehandhaafd. In de huidige situatie komt de secundaire stroomwaarde voor de differentiaal beveiligingen vanaf DZW110. In de gewenste situatie dienen deze te komen vanaf de nieuwe ringkern die geplaatst wordt om de kabel richting FSO110;
     - De nieuwe kabel tussen WEW220 en FSO110 zal in de gewenste situatie beveiligd worden met 2 nieuwe kabeldifferentiaalbeveiligingen. In de bestaande relaiskast (=15+A61) in de schakeltuin is voldoende ruimte, enerzijds naast de bestaande trafo-differentiaalbeveiligingen en anderzijds op de plek van de reserve.
   - Veldbeveiligingen veld 19:
     Zoals beschreven in 3.2.3.1 is er tijdens het afgelopen RenSec programma nieuwe beveiligingskasten geplaatst in de secundaire ruimte.
     - Bestaande beveiligingen: De bestaande differentiaal beveiligingen 1 en 2 en de minimum impedantiebeveiliging blijft gehandhaafd. In de huidige situatie komt de secundaire spanningswaarde voor de differentiaal beveiligingen vanaf DZW110. In de gewenste situatie dienen deze te komen vanaf de nieuwe ringkern die geplaatst wordt om de kabel richting FSO110;
     - Nieuwe beveiligingen: De nieuwe kabel tussen WEW220 en FSO110 zal in de gewenste situatie beveiligd worden met 2 nieuwe kabeldifferentiaalbeveiligingen. In de bestaande beveiligingskast (=19+A201.2) is voldoende ruimte voor het plaatsen van deze twee nieuwe relais.
   - Stationsbeveiligingen:
     - Er is geen uitbreiding van de stationsbeveiligingen.
   - Aanpassingen omliggende stations:
     ☒ Omvangrijke aanpassingen (beveiligingen vervangen). Veld(en): FSO110 veld 3 en FSO110 veld 18. In de gewenste situatie gaan beide verbindingen niet meer naar DZW110 maar naar het nieuwe station FSO110. Hierdoor veranderd de situatie op

beide stations omvangrijk. Op DZW110 dienen de differentiaalbeveiligingen te worden verwijderd en dient de signaaloverdracht tussen DZW110 en WEW220 te worden gestopt. Op FSO110 dienen de nieuwe velden te worden geïnstalleerd inclusief nieuwe kabeldifferentiaalbeveiligingen en er dient een signaaloverdracht te worden gerealiseerd. De signaaloverdracht zal in de gewenste situatie via de verbindingen tussen de nieuwe kabeldifferentiaalbeveiligingen plaats vinden.

d) Storingsregistratie:
   - Geen aanpassing verwacht.

e) Hulpstroomvoorziening:
   - De hulpstroomvoorzieningen dienen uitgebreid te worden zodat de nieuwe primaire componenten de juiste hulpstroomvoorziening krijgt;
   - De AC hoofdverdeler (=00+A963) bestaat uit verschillende compartimenten. Elke veld heeft zijn eigen compartiment en daarnaast is er een compartiment voor de algemene installatie. Er is ruimte beschikbaar voor eventuele uitbreiding maar voor dit project zijn geen uitbreidingen voorzien;
   - In beide DC hoofdverdelers is ruimte voor 12 nieuwe automaten. Dit is voldoende voor de nieuwe scheiders en aarders.

f) Besturing:
   - De besturing van de nieuwe scheider en extra aarders zal via de bestaande veldbesturing worden uitgevoerd;
     Veld 15: De veldbesturing is aanwezig in de bestaande A200 kast welke is geplaatst in de secundaire ruimte van hal 1. Er zijn voldoende vrije I/O's (DI's en DO's) beschikbaar in de bestaande VBS modules;
     Veld 19: De veldbesturing is aanwezig in de bestaande A200 kast welke is geplaatst in de secundaire ruimte van hal 1. Er zijn voldoende vrije I/O's (DI's en DO's) beschikbaar in de bestaande VBS modules.

g) Meetinrichting:
   - Type metingen: beveiligings-, comptabele-, spanningskwaliteit (PQ)-, bedrijfsvoering- en/of storingsregistratie metingen:
     Geen aanpassingen verwacht aan de bedrijfsvoeringmetingen. Andere metingen zijn geen onderdeel van dit project.
   - Stroom- en/of spanningstransformator: type, klasse, vermogen en overzetverhouding
     - ☒ Afwijkende type(s), klasse(s), vermogen(s) en overzetverhouding t.o.v. primair raamcontract:
       - Reden: De ringkernen die in de gewenste situatie geplaatst worden zijn geen onderdeel van het primair raamcontract. In paragraaf 3.1.3.2 staat vermeldt welke ringkernen zijn geselecteerd;
       - De instrumentatietransformatoren welke nu aanwezig zijn in de twee velden zullen worden gehandhaafd en zullen niet worden vervangen.

h) Klantaansluiting:

- Niet van toepassing.

i) Tekeningen:
   - Eénlijnschema (per type veld) met hierin aangegeven de meld-, bedien- en uitschakelmatrix en het beveiligingsoverzicht (bijlage B3.2.2-I1).

3.2.3.3 Gewenste situatie secundair

De gewenste situatie is dat er een verkabeling is gerealiseerd van de transformatorvelden 15 en 19, waarbij de nieuwe primaire componenten zijn aangesloten op de huidige besturings-, meldings- en beveiligingsapparatuur volgens de bijgevoegde ontwerptekeningen.

De naamgeving en coderingen in de besturings- en beveiligingsapparatuur van het station WEW220 is aangepast en alle beveiligingen zijn aangepast volgens de nieuwe netconfiguratie.

De besturings- en beveiligingssystemen zijn conform de afspraken ontworpen en geïnstalleerd.
De veldbesturingssystemen (in het CDG) communiceren via de telecomvoorziening met het LBC in Arnhem en LBC in Ede. Verder communiceren de beveiligingen in de kabelvelden met de omliggende stations via de telecomvoorzieningen.

3.2.3.4 Specifieke eisen secundair

De project specifieke eisen voor secundair zijn opgenomen in bijlage B3 BO Eisenlijst - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen onder het tabblad Secundair.

3.3 Telecom

Dit hoofdstuk beschrijft de gehele telecom scope die nodig is voor de nieuwbouw van FSO220, nieuwbouw van FSO110, wijzigingen aan WEW220 en sloop van DZW110.

3.3.1 Bestaande situatie telecom

FSO220:

De bestaande situatie bestaat uit een redundant SDH/PDH verbinding van station MEE380/220 naar het station WEW220kV. Station WEW220 en MEE380/220 zijn opgenomen in de backbone ring via SDH 1660SM systemen. Tussen de stations MEE220 en WEW220 wordt het nieuw te bouwen station FSO220 ingelust.

FSO110:

De bestaande situatie bestaat uit een redundant SDH/PDH verbinding van station DZW110 naar het station WSMR110 en station DZS110. Station DZW110 heeft een koppeling naar de backbone Ring via STM-1 om Telecom Ring-B te kunnen koppelen met station WEW220.

3.3.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied telecom

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied telecom en de resultaten zijn hieronder beschreven

a) Algemeen:
   - Inlussen van het nieuw te bouwen stations FSO220 en FSO110;
   - Amoveren van het station DZW110;
   - Glasvezel technisch uitlussen van station DZW110;
   - Glasvezel verbinding van DZS110 naar WEW220 realiseren;
   - Beveiliging van de koppeltransformator Hoogspanningskabels FSO220 naar FSO110 via directe glasvezel koppeling.
   - Beveiliging van de koppeltransformator Hoogspanningskabels WEW220 naar FSO110 via directe glasvezel koppeling.

b) EMC / aarding:
   - De Telecom Transmissie Apparatuur zit in kasten, wat geldt als de eerste EMC-zone conform NEN-IEC 61000-6-5 (Zone 3,). De ruimte waar de telecom transmissie panelen komen te staan geldt als de tweede EMC-zone (Zone 2), buiten de secundaire/telecomruimte, maar in het gebouw wordt gezien als de derde EMC zone (Zone 1). Buiten het gebouw wordt gezien als vierde EMC zone (Zone 0);
   - De aarding van de kasten, apparatuur en bekabeling dient te voldoen aan de TenneT standaarden.

c) Transmissiemedium FSO220/110:
   - De OPGW die in de lijn MEE-WEW 220kV (TELG0040) zit zal verplaatst en verlengd worden naar het nieuw te bouwen station FSO220;

- In de bestaande mast 173 wordt een OPGW koppelkast gemaakt zodat de bestaande OPGW TELG0040 en de nieuwe OPGW verbonden kunnen worden. De OPGW TELG0040 zal niet meer naar WEW220 lopen maar naar FSO220;
- Tussen station FSO220 en WEW220 wordt een nieuwe hoogspanningsverbinding gemaakt waar een nieuwe OPGW TELG1317 in zal komen voor de verbinding tussen WEW220 en FSO220;
- Voor FSO110 wordt een redundante glasvezel grondkabel aangelegd tussen FSO110 en WEW220;
- Na de realisatie en inbedrijfname van FSO110 zal het station DZW110 geamoveerd worden en wordt de glasvezel grondkabels net voor het station aan elkaar gekoppeld zie bijlage B3.3.2-h3 om de bestaande glasvezelverbinding naar het station DZW110 te kunnen amoveren;
- Tijdens de DO/UO fase zal bekeken moeten worden hoelang de Telecom VNB dient te zijn.

d) Telecom technische ontsluiting:
- Inlussing FSO220 tussen de stations WEW220 en MEE380;
- In FSO220 zal een redundant SDH-1660SM systeem en één PDH-1511MAX systeem geplaatst moeten worden om het station in de Backbone ring op te kunnen nemen;
- In FSO110 wordt een redundant SDH-1642EM systeem en één PDH-1511MAX systeem geplaatst moeten worden;
- Het nieuwe station FSO110 zal na amoveren van het Telecom systeem in DZW110 de nieuwe Backbone koppeling worden van de acces ring-B.

e) Telecommunicatienetwerk en –systemen:
- FSO220 dubbel SDH-1660SM systemen;
- FSO220 één enkel PDH 1511MAX systeem in het A-netwerk van FSO220;
- FSO110 dubbel SDH-1642EM systeem;
- FSO110 één enkel PDH 1511MAX systeem in het A-netwerk van FSO110;
- WAN switch FSO220-S1-BB2A en B;
- DCN switch van DZW110 zal verplaatst worden naar het nieuw station FSO110;
- PQ en PMU switch zal in de A994 kast komen en aangesloten worden op de WAN switch.

f) Telecommunicatiediensten:
- Overzicht van de te implementeren telecommunicatiefaciliteiten FSO220 en FSO110:

Tabel 3.3.2-1 - Telecommunicatiediensten

Benodigd		Dienst	Interface	Bitrate	A-netwerk	B-netwerk	Opmerking
☒Ja	☐Nee	Bedrijfstelefonie (VoIP) op HS-station	100 Base-T (RJ-45)	128kbit/s	yes	yes	Eén toestel in hal bij voordeur CDG, één toestel in secundaire ruimte.
☐Ja	☒Nee	Besturing HS-net IEC101 protocol	V.24 (DB-25)	9k6kbit/s	yes	yes	Standaard
☒Ja	☐Nee	Besturing HS-net IEC104 protocol	100 Base-T (RJ-45)	256kbit/s	yes	yes	In overleg met opdrachtgever

☒Ja	☐Nee	Lijn- of Kabelbeveiliging Differentiaal	G.703.1 (DB-9)	64kbit/s	yes	-	Standaard
☐Ja	☒Nee	Lijn- of Kabelbeveiliging Distantie	G.703.1 (DB-9)	64kbit/s	-	yes	Standaard
☐Ja	☒Nee	Lijn- of Kabelbeveiliging Differentiaal	G.703.6 (RJ-45 120 Ohm)	2.048 kbit/s	yes	-	In overleg met opdrachtgever
☒Ja	☐Nee	Lijn- of Kabelbeveiliging Distantie	G.703.6 (RJ-45 120 Ohm)	2.048 kbit/s	-	yes	In overleg met opdrachtgever
☒Ja	☐Nee	PQ-meter	100 Base-T (RJ-45)	128kbit/s			PQ-meters ontsluiten via 3G-mobiel
☐Ja	☒Nee	kWh-meter	100 Base-T (RJ-45)	128kbit/s	yes	yes	Hoofdmeting op A-netwerk, controle op B-. Meet-verantw. kan kiezen voor ontsluiten via 3G-mobiel.
☐Ja	☒Nee	Fysieke security systemen	100 Base-T (RJ-45)	Video 33Mbit/s, Data+ Voice+ Mgt 1Mbit/s	yes	yes	Wel/niet toepassen TenSec is afh. van risico classificatie station.
☐Ja	☒Nee	Omroep			-	-	Wel/niet toepassen staat in SPVE
☐Ja	☒Nee	KA-netwerk	100 Base-T (RJ-45)		-	-	via 4G mobiel modem

g) Omliggende stations:

Aanpassingen voor de omliggende stations FSO220:

De bestaande SDH en PDH apparatuur in WEW220, MEE380/220 en RBB220 zal blijven staan. De beveiliging van WEW-MEE220 B en RBB-WEW220 P die op 64kBit via het B-systeem communiceren zullen vervangen moeten worden om via 2MBit te kunnen communiceren via het SDH B-systeem.

MEE380/220:

Het circuit WEW220-MEE220 Blauw wordt aangepast tot het nieuwe circuit FSO220-MEE220 Blauw. Hiervoor dienen de volgende zaken aangepast te worden in station MEE380/220:

- Bestaande Telecompaden voor de overdracht van de beveiligingen kunnen verwijderd worden;
- Nieuwe Telecompaden voor de overdracht van de beveiligingen moeten gemaakt worden;
- Nieuwe 2MBit bekabeling voor de distantie overdracht tussen kast A993 en A917;
- Nieuwe OE omzetter voor de distantie overdracht i.v.m. 2MBit communicatie.

WEW220:

De nieuwe circuits FSO220-WEW220 Zwart en Wit worden nieuwe gemaakt, alle beveiligingen worden nieuw. Hiervoor dienen de volgende zaken aangepast te worden in station WEW220:

- Nieuwe Telecompaden voor de overdracht van de beveiligingen moeten gemaakt worden;
- Nieuwe 64kBit bekabeling voor de differentiaal overdracht tussen kast A993 en A917;
- Nieuwe 2MBit bekabeling voor de distantie overdracht tussen kast A993 en A917;
- Nieuwe OE omzetter voor de distantie overdracht i.v.m. 2MBit en de differentiaal overdracht i.v.m. 64kBit communicatie.

RBB220:
Het circuit RBB220-WEW220 Paars wordt aangepast tot het nieuwe circuit RBB220-FSO220 Paars. Hiervoor dienen de volgende zaken aangepast te worden in station RBB220:

- Bestaande Telecompaden voor de overdracht van de beveiligingen kunnen verwijderd worden;
- Nieuwe Telecompaden voor de overdracht van de beveiligingen moeten gemaakt worden;
- Nieuwe 2MBit bekabeling voor de distantie overdracht tussen kast A993 en A989;
- Nieuwe OE omzetter voor de distantie overdracht i.v.m. 2MBit communicatie.

Aanpassingen voor de omliggende stations FSO110:
De bestaande SDH en PDH apparatuur in DZF110, GNMS110 en DZS110 zal blijven staan. De beveiliging van DZF-DZW110 W en GNMS-DZS-DZW110 Z en W die op 64kBit via het B-systeem communiceren zullen vervangen moeten worden om via 2MBit te kunnen communiceren via het SDH B-systeem.

DZW110:
Dit station wordt na inbedrijfname en overname van alle circuits geamoveerd. Aanpassingen voor dit station zijn niet noodzakelijk.

GNHU110 en DZS110:
Het circuit GNHU-DZS-DZW110 Zwart wordt aangepast tot het nieuwe circuit GNHU-DZS-FSO110 Zwart. Hiervoor dienen de volgende zaken aangepast te worden in station GNMS110 en DZS110:

- Bestaande Telecompaden voor de overdracht van de beveiligingen kunnen verwijderd worden;
- Nieuwe Telecompaden voor de overdracht van de beveiligingen moeten gemaakt worden;
- Nieuwe 2MBit bekabeling voor de distantie overdracht tussen kast A993 en A989;
- Nieuwe OE omzetter voor de distantie overdracht i.v.m. 2MBit communicatie.

Tijdens de reconstructie van de lijn GNHU-DZW110 zal het nieuwe 110kV station Groningen Meerstad (GNMS) zijn ingelust in betreffende lijn; in de bijlagen is de toekomstige naam GNMS-DZW110 gehanteerd

DZF110:
Het circuit DZF-DZW110 Wit wordt aangepast tot het nieuwe circuit DZF-FSO110 Wit. Hiervoor dienen de volgende zaken aangepast te worden in station DZF110:

- Bestaande Telecompaden voor de overdracht van de beveiligingen kunnen verwijderd worden;
- Nieuwe Telecompaden voor de overdracht van de beveiligingen moeten gemaakt worden;
- Nieuwe 2MBit bekabeling voor de distantie overdracht tussen kast A993 en A989;
- Nieuwe OE omzetter voor de distantie overdracht i.v.m. 2MBit communicatie.
- De nieuwe glasvezelverbinding tussen DZF-FSO110 zal mee worden genomen in de HDD boringen.

3.3.3 Telecom (gewenste situatie)

FSO220:
De gewenste situatie is dat er een complete telecom installatie conform de TenneT-standaarden is ontworpen en gebouwd voor het 220 kV station Farmsum Oosterlaan. Hierbij wordt de algemene telecom installatie in het

CDG FSO220 gebouwd, conform de S380 bouwsteen. De communicatie voor de besturing zal plaatsvinden volgens IEC104 protocol. De differentiaal beveiliging op het G703.1 protocol (64kBit) gaat communiceren en de distantie beveiligingen via G.703.6 protocol (2MBit) gaat communiceren. FSO220 is opgenomen in de backbone Telecomring Noord en zit tussen station WEW220 en MEE380 in. Zie bijlage B3.3.2-h1.
Op station FSO220 komende volgende kasten te staan:
- A988 en A989 (SDH/PDH)
- A991 en A917 (Verdeler kasten)
- A994 (IP IEC104 en NTP communicatie)
- A924 (kast t.b.v. DTS systeem alleen voor FSO220)

FSO110:
De gewenste situatie is dat er een complete telecom installatie conform de TenneT-standaarden is ontworpen en gebouwd voor het 110 kV station Farmsum Oosterlaan. Hierbij wordt de algemene telecom installatie in het CDG FSO110 gebouwd, conform de S150 bouwsteen. De communicatie voor de besturing zal plaatsvinden volgens IEC104 protocol. In de A994 kast komt de PQ en de PMU switch voor de communicatie van de PQ meters en de PMU meters van de klantvelden. De differentiaal beveiliging op het G703.1 protocol (64kBit) gaat communiceren en de distantie beveiligingen via G.703.6 protocol (2MBit) gaat communiceren. FSO110 is opgenomen in de Telecomring-A en zit tussen station DZS110 en WSMR110 in. Zie bijlage B3.3.2-h2.
Op station FSO110 komende volgende kasten te staan:
- A988 en A989 (SDH/PDH)
- A991 en A917 (Verdeler kasten)
- A994 (IP IEC104, NTP communicatie PQ en PMU)

3.3.4 Specifieke eisen telecom

De project specifieke eisen voor telecom zijn opgenomen in bijlage B3 BO Eisenlijst - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen onder het tabblad Telecom.

Bij de Transformator Hoogspanningskabels tussen FSO220 en FSO110 worden glasvezelkabel meegelegd.

De beveiliging van de Hoogspanning transformatorkabels tussen FSO220 en FSO110 gebeurt doormiddel van differentiaalbeveiliging die direct gekoppeld zijn via glasvezel.

3.4 Bouwkundig / civiel / security

3.4.1 FSO110

3.4.1.1 Bestaande situatie bouwkunde / civiel / security

Er is geen bestaande situatie. Station FSO110 is een nieuw station welke aan de zuidwestzijde van het bestaande station WEW220 wordt gebouwd.

3.4.1.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied bouwkunde/civiel/security

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of geëngineerd m.b.t. werkgebied bouwkunde/civiel/security en de resultaten zijn hieronder.

a) Algemeen:
   Station FSO110 is een nieuw 110kV station en bestaat uit:
   - Hoogspanningsrailsysteem (rail A en rail B);
   - Twee inkomende kabelvelden vanaf WEW220;
   - Drie inkomende kabelvelden vanaf FSO220;
   - Twee dwarskoppelvelden;
   - Eén langskoppelveld;
   - Vijf RNB velden;
   - Zes reserve kabel- / klantvelden (waarvan één toekomstige TR214 van FSO220);
   - Tien gerealiseerde kabel- / klantvelden;
   - Eén Centraal Diensten Gebouw (CDG);
   - Eén NSA gebouw.

b) EMC / aarding:
   De nieuwe (prefab) betonnen funderingen voor veldcomponenten (inclusief de funderingen in de reservevelden onder de hoofdrail), de hoofdrail, de portalen, het CDG en het NSA-gebouw worden gekoppeld aan het aardnet.

c) Grondoppervlak:
   Voor de bouw van het station is voldoende grond aangekocht aan de zuidwestzijde van station WEW220.

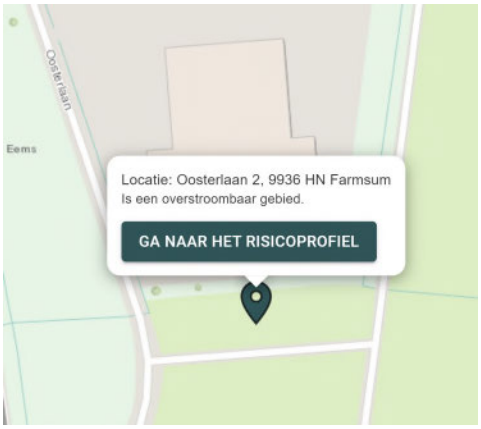
d) Grondgesteldheid en (eventuele) –verbetering:
   - Er is voor de bouw van het nieuwe station nog geen grond mechanisch bodemonderzoek op de projectlocatie uitgevoerd. Sonderingen worden ten laatste in de DO fase uitgevoerd op basis van de risico-inventarisatie. Nabij het nieuw te bouwen station FSO110 staat een windmolen. De sonderingen van deze windmolen dienen als uitgangspunt voor dit BO. De sonderingen laten zien dat de grond vooral uit klei en veen bestaat. Tot 27 meter diepte is bijna geen draagkrachtige laag aanwezig. Voorstel is om in de DO/UO fase de sonderingen minimaal tot 40 meter diepte uit te voeren;
   - Voor de aanleg van werkterreinen – en wegen is mogelijk een grondverbetering nodig;
   - Het maaiveld van stationsterrein FSO110 dient op gelijke hoogte gebracht te worden aan het maaiveldniveau van station WEW220. Dat betekent dat voor de bouw van het station het

terrein met ongeveer 0,5 meter dient te worden opgehoogd (meer details onder f - Hoogwaterstation).

e) Funderingsprincipe:
   - Aangezien de sonderingen van de windmolen als uitgangspunt aangehouden wordt zullen de primaire componenten en de gebouwen op het nieuwe station worden gefundeerd op palen;
   - Het station wordt greenfield gebouwd. De palen die worden toegepast zijn bij voorkeur prefabbeton palen. Er is geen reden om trillingsarm te heien. Mocht dit niet mogelijk zijn vanwege de lengte van de palen en/of het feit dat er (op sommige plekken) wel trillingsarm geheid moet worden (wordt bepaald in de DO/UO-fase) zullen stalen schroefpalen toegepast worden;
   - Binnen het plangebied is een Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Onderzoek Conflictperiode uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd conform de vigerende versie van het Onderzoeksprotocol veld- en bodemonderzoeken van TenneT. Uit het onderzoek blijkt dat er sprake is van verdacht gebied. Hoewel er sprake is van verdacht gebied, zijn deze niet van dien aard dat zij ontwerp-sturend zijn. Wel is er aanvullend onderzoek nodig. Uitgangspunt is dat na het aanvullende onderzoek er tot 25 meter van ontplofbare oorlogsresten de funderingspalen trillingvrij aangebracht moeten worden doormiddel van stalen schroef palen;
   - Op de funderingspalen rusten:
     - Betonnen balken, bij voorkeur prefab, voor de veldcomponenten;
     - Betonnen platen, bij voorkeur prefab, voor bliksempieken en portalen;
     - Betonnen ringbalk voor het CDG;
     - Betonnen ringbalk voor NSA-gebouw.
   - In de DO/UO-fase dient te worden bepaald of het noodzakelijk is de kabelgoten te onderheien;
   - De palen van de reservevelden worden aangebracht onder de hoofdrail.

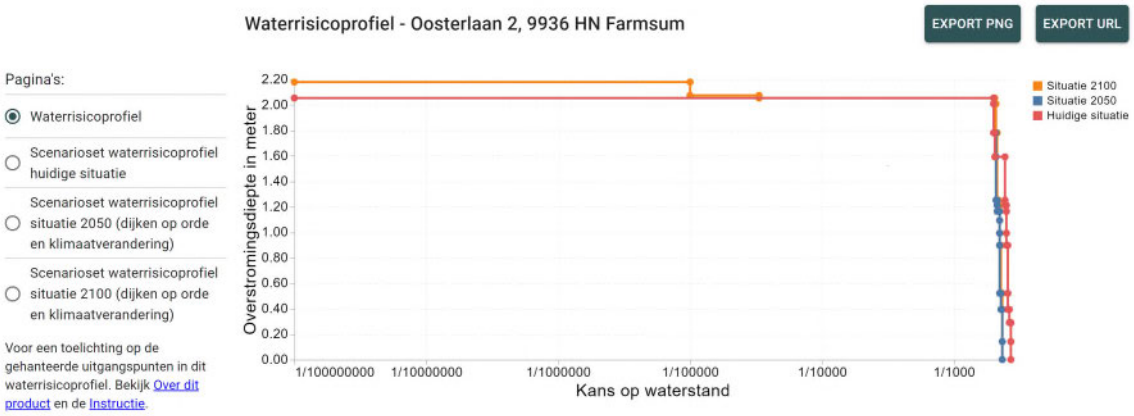
f) Peil:
   - Peil huidige maaiveld ter plaatse terrein FSO110 = - 0,8 m NAP (bron Actueel Hoogtebestand Nederland);
   - Ophogen met gemiddeld 300mm grond;
   - Nieuwe peil maaiveld FSO110 = -0,5 m NAP.;
   - Peil = 0 = stationspeil (onderkant voetplaat staal) is 300 mm onder maaiveld: -0,8 m NAP.

g) Hoogwaterstation:
   - Het nieuwe station FSO110 is geen hoogwaterstation. (zie BES-0009)
   - Volgens www.mijnwaterrisicoprofiel.nl geldt voor het gebied van het station FSO110: **Overstroombaar gebied.**



Figuur 3.4.1.2-1 - Risicoprofiel station FSO110

- Het waterrisicoprofiel is in de afbeelding hieronder aangegeven.



Figuur 3.4.1.2-2 - Waterrisicoprofiel FSO110

- Wateroverlast kan door verschillende oorzaken ontstaan. Voor de projectlocatie dient rekening te worden gehouden met overlast door overstroming, extreme neerslag en inundatie. Er zijn een drietal ontwerpvoorwaarden vastgelegd in eis AM-Req-1569 hoe rekening gehouden moet worden met overstromingskansen bij het ontwerp van nieuwe hoogspanningsstations.
  Een station dient op een locatie gerealiseerd te zijn die:
  1. Niet overstroombaar is of;
  2. Een maximale overstromingshoogte kent van 2,0 meter boven stationspeil of;
  3. Een overstromingskans kent met een kleinere kans van voorkomen dan 1/10.000 jaar.

  Voor FSO110 geldt:
  1. De locatie van het station ligt in een overstroombaar gebied.
  2. In de huidige situatie (zonder ophoging van het maaiveld) zal de gewenste toekomstige locatie van FSO110 niet met meer dan 2,0 meter boven stationspeil overstromen (zie rode lijn in figuur 3.4.1.2.2).
  3. De overstromingskans is niet kleiner dan 1/10.000 jaar.

  De gewenste toekomstige locatie van FSO110 lijkt op basis van bovenstaande analyse in eerste opzicht te voldoen aan eis AM-Req-1569.
  De 2,25 meter overstromingsdiepte die de rode lijn aangeeft is de hoogte ten opzichte van huidig maaiveld. De eis spreekt over stationspeil. Het stationspeil betreft onderkant voetplaat

staalconstructie schakeltuin en die ligt 0,3 meter hoger dan maaiveld (conform AM-Req-0676.02 en AM-Req-0676.06).

Het maaiveld van station FSO110 wordt opgehoogd naar het huidige maaiveldniveau van het bestaande station WEW220. Dit is een besluit in het AMT-Besluitenregister (Meridian nummer: A-1000182.00 1201969), ook opgenomen in de projectbesluiten als BES-0023. Het huidige maaiveld niveau van FSO110 wordt met gemiddeld 0,5 m opgehoogd.

h) EMC / aarding / bliksembeveiliging:

Bliksembeveiliging (gebouwen):

- De primaire installatie valt onder de bescherming van de bliksempieken;
- Het CDG en het NSA gebouw krijgen een daknet.

i) Verlichtingsplan:

Is er een verlichtingsplan opgesteld?

☒ Nee, het verlichtingsplan een onderdeel van de DO/UO fase en zal worden uitgewerkt door de Opdrachtnemer van het werk.

j) Security (beveiligen tegen ongewenst binnendringen en inbraak):

In het ontwerp dient rekening te worden gehouden met het security beveiligingsniveau: **Basis-plus**.

k) Tekeningen:

- Poerenrooster, palenplan (bijlage B3.4.2-e1);
- Plattegrond van het terrein (bijlage B3.4.2-m1);
- CDG110 (bijlage B3.4.2-n1);
- NSA-gebouw (bijlage B3.4.2-n5).

l) Documenten benodigd voor de omgevingsvergunning:

- Niet opgenomen als BO-bijlage, volgt later separaat van het basisontwerp.

3.4.1.3 Gewenste situatie bouwkunde / civiel / security

De gewenste situatie bouwkunde/civiel/security is als volgt:

- Het nieuwe station is uitgevoerd als AIS station met een dubbelrailconfiguratie.
  De volgende velden zijn voorzien in het nieuwe station:
  - Twee inkomende kabelvelden vanaf WEW220;
  - Drie inkomende kabelvelden vanaf FSO220;
  - Twee dwarskoppelvelden;
  - Eén langskoppelveld;
  - Vijf RNB velden;
  - Zes reserve kabel- / klantvelden (waarvan één toekomstige TR214 van FSO220);
  - Tien gerealiseerde kabel- / klantvelden.
- De funderingen ten behoeve van de primaire componenten zijn op (prefab beton) palen gefundeerd. De palen worden gekoppeld door prefab balken met opstorten voor de staalconstructie;
- De funderingen ten behoeve van bliksempieken zijn op (prefab beton) palen gefundeerd. De palen worden gekoppeld door een in situ betonnen plaat/opstort voor de bliksempiek;

- De funderingen ten behoeve van het CDG en het NSA-gebouw zijn op (prefab beton) palen gefundeerd. De palen worden gekoppeld door prefab balken waarop de (kelder)vloer wordt gestort;
- De (prefab beton) palen onder de rail ten behoeve van de toekomstige veldcomponenten in de reservevelden zijn aangebracht;
- Er is een CDG geplaatst volgens het definitief ontwerp van het CDG 150kV met referentie binnen TenneT: Generiek B6.0 GFN-PEN, met de volgende afwijking:
  - Scharnierzijde van de deuren van douche- en toiletruimte zijn omgedraaid.
- Het DWA van het CDG wordt afgevoerd naar een septic tank.
- Er is een nieuwe NSA-gebouw geplaatst. Dit gebouw heeft een metselwerk afwerking. De kleur van dit metselwerk wordt afgestemd met het CDG. Het NSA-gebouw is geschikt voor een NSA met afmetingen (LxB) van 5000x1700 mm. Voor het aansluiten van het NSA worden in de vloer ingestorte mantelbuizen opgenomen;
- De kleur- en materiaalstaat van het CDG 110 en het NSA-gebouw is opgenomen in Bijlage B3.4.2-n6;
- Er is een hekwerk inclusief elektrische (schuif)toegangspoort en noodpoorten rondom het station geplaatst volgens de vigerende eisen van TenneT;
- Er is een rondweg van 4 meter breed van klinkers;
- Er worden geen tijdelijke werkwegen aangelegd. Na ophoging terrein wordt direct de definitieve toegangsweg aangelegd;

Duurzame kans

Natuurlijke drainage, zoals grasbeton of halfopen klinkers, bevordert waterdoorlatendheid en vermindert druk op het riool, terwijl het bijdraagt aan biodiversiteit en een groene uitstraling. TenneT eist klinkerverharding op wegen en parkeerplaatsen. Een kans is om hergebruikte klinkers in te zetten en deze als halfopen verharding te gebruiken op minder zwaarbelaste wegen en parkeerplaatsen. Hoewel hergebruik binnen het project beperkt is door de aanleg van nieuwe toegangswegen, kunnen klinkers eventueel elders worden gehaald. In sompige gebieden wordt de grond bewerkt en later verwijderd, wat extra hergebruiksmogelijkheden biedt.

- De verlichting is aangebracht volgende vigerende eisen van TenneT. In de DO/UO-fase wordt een verlichtingsplan opgesteld door de Opdrachtnemer van het werk volgens de vigerende eisen van TenneT;
- Het nieuwe CDG heeft voldoende parkeerplaatsen en gesitueerd volgens de vingerende eisen van TenneT;
- Rondom het nieuwe CDG en het nieuwe NSA-gebouw is verharding aanwezig door middel van klinkers;
- De schakeltuin heeft een afwerking van B3 bermgras gecombineerd met grastegels/-blokken;
- Het overige terrein is afgewerkt met B3 bermgras met bloemmengsel;
- Er is een prefab betonnen kabelgoot volgens de vigerende eisen van TenneT aangelegd vanaf het CDG naar de schakeltuin met daarin voldoende ruimte voor de reserve velden.

3.4.1.4 Specifieke eisen bouwkunde / civiel / security

De project specifieke eisen voor bouwkunde/civiel/security zijn opgenomen in bijlage B3 BO Eisenlijst - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen onder het tabblad Bouwkunde/civiel/security.

3.4.2 FSO220

3.4.2.1 Bestaande situatie bouwkunde / civiel / security

Er is geen bestaande situatie. Station FSO220 is een nieuw station welke een paar honderd meter ten zuiden van het bestaande station WEW220 en het nieuwe station FSO110 wordt gebouwd.

3.4.2.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied bouwkunde/civiel/security

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of geëngineerd m.b.t. werkgebied bouwkunde/civiel/security en de resultaten zijn hieronder.

a) Algemeen:
   Station FSO220 is een nieuw 220kV station en bestaat uit:
   - Hoogspanningsrailsysteem (rail A, rail B en rail C);
   - Vier lijnvelden (vanaf WEW220 (2x)), MEE220 en (RBB220 P);
   - Twee dwarskoppelvelden;
   - Drie koppeltransformator velden;
   - Vijf reserve kabel- / klantvelden;
   - Eén reserve koppeltransformator veld;
   - Eén Centraal Diensten Gebouw (CDG);
   - Drie transformatorcellen;
   - Negen veldhuisjes.

b) EMC / aarding:
   De nieuwe (prefab) betonnen funderingen voor veldcomponenten (inclusief de funderingen in de reservevelden onder de hoofdrail), de portalen, de transformatorcellen, de spoelcellen, het CDG en de veldhuisjes worden gekoppeld aan het aardnet.

c) Grondoppervlak:
   Voor de bouw van het station FSO220 is voldoende grond aangekocht een aantal honderd meter ten zuiden van station WEW220.

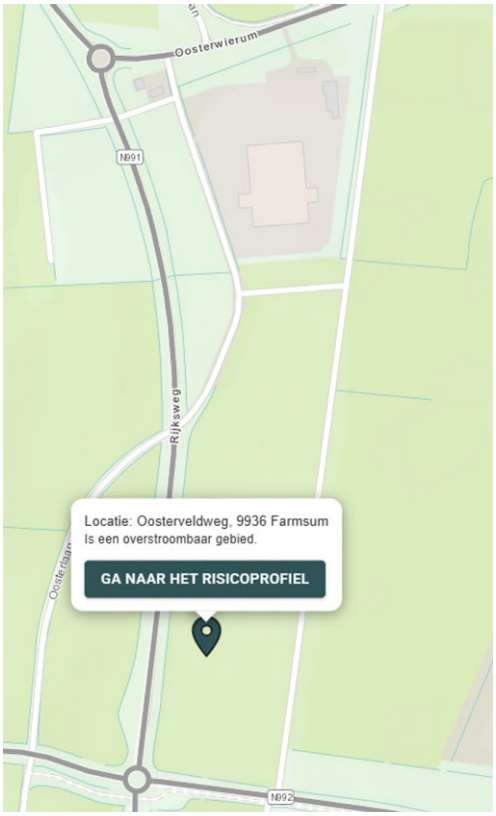
d) Grondgesteldheid en (eventuele) –verbetering:
   - Er is voor de bouw van het nieuwe station nog geen grond mechanisch bodemonderzoek op de projectlocatie uitgevoerd. Sonderingen worden ten laatste in de DO fase uitgevoerd op basis van de risico-inventarisatie. Nabij het nieuw te bouwen station FSO110 staat een windmolen. De sonderingen van deze windmolen dienen als uitgangspunt voor dit BO. De sonderingen laten zien dat de grond vooral uit klei en veen bestaat. Tot 27 meter diepte is bijna geen draagkrachtige laag aanwezig. Voorstel is om in de DO/UO fase de sonderingen minimaal tot 40 meter diepte uit te voeren;
   - Voor de aanleg van werkterreinen – en wegen is mogelijk een grondverbetering nodig;
   - Het maaiveld van stationsterrein FSO110 dient op gelijke hoogte gebracht te worden aan het maaiveldniveau van station WEW220. Dat betekent dat voor de bouw van het station het

terrein met ongeveer 0,6 meter dient te worden opgehoogd (meer details onder f - Hoogwaterstation).

e) Funderingsprincipe:
   - Aangezien de sonderingen van de windmolen als uitgangspunt aangehouden wordt zullen de primaire componenten en gebouwen op het nieuwe station worden gefundeerd op palen;
   - De palen die worden toegepast zijn bij voorkeur prefabbeton palen. Er is geen reden om trillingsarm te heien – afgezien van de nabijheid van de zone aangemerkt als verdacht op afwerpmunitie (zie ook Meridian kenmerk A-1000182.20 1542058). Er moeten nog verdere conclusies worden getrokken na detectiewerkzaamheden van de onderzoekende partij. Mocht dit niet mogelijk zijn vanwege de lengte van de palen zullen boorpalen toegepast worden. Op de funderingspalen rusten:
     - Betonnen balken, bij voorkeur prefab, voor de veldcomponenten;
     - Betonnen platen, bij voorkeur prefab, voor bliksempieken en portalen;
     - Betonnen ringbalk voor het CDG;
     - De betonnen lekbak en fundatieblok van de transformatorcellen en spoelcellen;
     - De betonnen kelder van de veldhuisjes.
   - Binnen het plangebied is een Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Onderzoek Conflictperiode uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd conform de vigerende versie van het Onderzoeksprotocol veld- en bodemonderzoeken van TenneT. Uit het onderzoek blijkt dat er sprake is van verdacht gebied. Hoewel er sprake is van verdacht gebied, zijn deze niet van dien aard dat zij ontwerp-sturend zijn. Wel is er aanvullend onderzoek nodig. Uitgangspunt is dat na het aanvullende onderzoek er tot 25 meter van ontplofbare oorlogsresten de funderingspalen trillingvrij aangebracht moeten worden doormiddel van stalen schroef palen;
   - In de DO/UO-fase dient te worden bepaald of het noodzakelijk is de kabelgoten te onderheien;
   - De palen van de reservevelden worden aangebracht onder de hoofdrail.

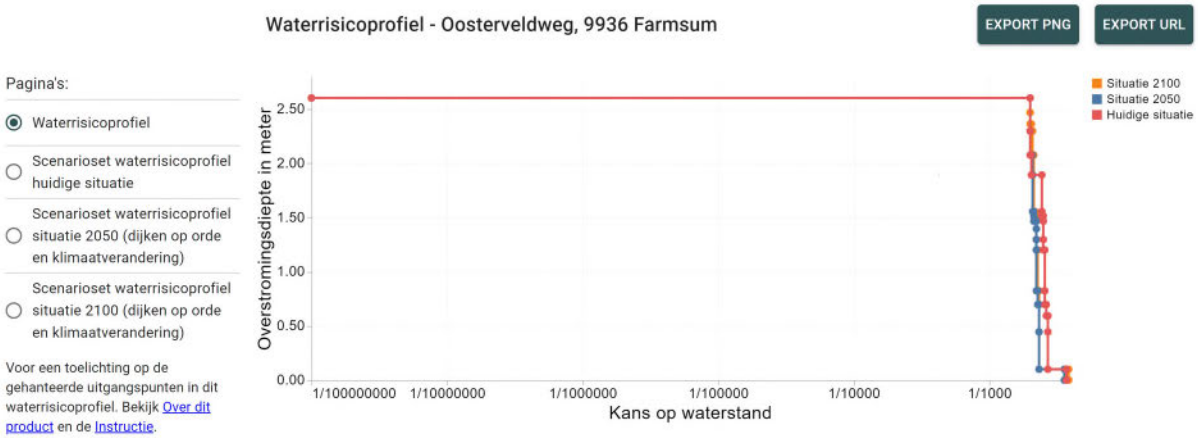
f) Peil:
   - Peil huidige maaiveld ter plaatse terrein FSO220 = - 0,9 m NAP (bron Actueel Hoogtebestand Nederland);
   - Ophogen met gemiddeld 300mm grond;
   - Nieuwe peil maaiveld FSO110 = -0,6 m NAP.;
   - Peil = 0 = stationspeil (onderkant voetplaat staal) is 300mm onder maaiveld: -0,9 m NAP.

g) Hoogwaterstation:
   - Het nieuwe station FSO220 is geen hoogwaterstation (zie BES-0009);
   - Volgens www.mijnwaterrisicoprofiel.nl geldt voor het gebied van het station FSO220: **Overstroombaar gebied.**



Figuur 3.4.2.2-1 - Risicoprofiel station FSO220

- Het waterrisicoprofiel is in de afbeelding hieronder aangegeven;



Figuur 3.4.2.2.-2 - Waterrisicoprofiel FSO220

- Wateroverlast kan door verschillende oorzaken ontstaan. Voor de projectlocatie dient er rekening te worden gehouden met overlast door overstroming, extreme neerslag en inundatie. Er zijn een drietal ontwerpvoorwaarden vastgelegd hoe er rekening gehouden moet worden met overstromingskansen bij het ontwerp van nieuwe hoogspanningsstations.
  Een station dient op een locatie gerealiseerd te zijn die:
  1. Niet overstroombaar is of;
  2. Een maximale overstromingshoogte kent van 2,0 meter boven stationspeil of;
  3. Een overstromingskans kent met een kleinere kans van voorkomen dan 1/10.000 jaar.

  Voor FSO220 geldt:

1. De locatie van het station ligt in een overstroombaar gebied;
2. In de huidige situatie (zonder ophoging van het maaiveld) zal de gewenste toekomstige locatie van FSO220 met meer dan 2,0 meter boven stationspeil overstromen (zie rode lijn in figuur 3.4.2.2-2);
3. De overstromingskans is niet kleiner dan 1/10.000 jaar.

Aan de hand van deze overstromingseisen en antwoorden kan station FSO220 niet zonder aanvullende maatregelen op de gewenste toekomstige locatie worden gerealiseerd. Het omhoog brengen van maaiveldniveau van deze locatie een voor de hand liggende maatregel om uiteindelijk te voldoen aan de eis AM-Req-1569.

Het maaiveld van station FSO220 wordt opgehoogd naar het huidige maaiveldniveau van het bestaande station WEW220. Dit is een besluit in het AMT-Besluitenregister (Meridian nummer: A-1000182.00 1201969), ook opgenomen in de projectbesluiten als BES-0023. Het huidige maaiveld niveau van FSO220 wordt met gemiddeld 0,6 m opgehoogd.

h) EMC / aarding / bliksembeveiliging:

Bliksembeveiliging (gebouwen):

- De primaire installatie en de transformator- en spoelcellen vallen onder de bescherming van de bliksempieken;
- Het CDG en de veldhuisjes krijgen een daknet.

i) Verlichtingsplan:

Is er een verlichtingsplan opgesteld?

☒ Nee, het verlichtingsplan een onderdeel van de DO/UO fase en zal worden uitgewerkt door de Opdrachtnemer van het werk.

j) Security (beveiligen tegen ongewenst binnendringen en inbraak):

In het ontwerp dient rekening te worden gehouden met het security beveiligingsniveau: **Basis-plus**.

k) Tekeningen:

- Poerenrooster, palenplan (bijlage B3.4.2-e1);
- Plattegrond van het terrein (bijlage B3.4.2-m1);
- CDG220 (bijlage B3.4.2-n1);
- Veldhuis (bijlage B3.4.2-n2).

l) Documenten benodigd voor de omgevingsvergunning:

- Niet opgenomen als BO-bijlage, volgt later separaat van het basisontwerp.

3.4.2.3 Gewenste situatie bouwkunde / civiel / security

De gewenste situatie bouwkunde/civiel/security is als volgt:

- Het nieuwe station is uitgevoerd als AIS station met een dubbelrailconfiguratie.

  De volgende velden zijn voorzien in het nieuwe station:
  - Vier lijnvelden (vanaf WEW220 (2x), MEE220 en RBB220 P);
  - Twee dwarskoppelvelden;
  - Drie koppeltranformator velden;
  - Vijf reserve kabel- / klantvelden;
  - Eén reserve koppeltransformator veld.

- De funderingen ten behoeve van de primaire componenten en spoelvelden zijn op (prefab beton) palen gefundeerd. De palen worden gekoppeld door prefab balken met opstorten voor de staalconstructie;
- De funderingen ten behoeve van bliksempieken en portalen zijn op (prefab beton) palen gefundeerd. De palen worden gekoppeld door een in situ betonnen plaat/opstort voor de bliksempiek en portaalconstructie;
- De funderingen ten behoeve van het CDG en veldhuisjes zijn op (prefab beton) palen gefundeerd. De palen worden gekoppeld door prefab balken waarop de keldervloer wordt gestort;
- De (prefab beton) palen onder de rail ten behoeve van de toekomstige veldcomponenten in de reservevelden zijn aangebracht;
- Er is een CDG geplaatst volgens de 380kV standaard van TenneT, met als referentie object het CDG220 van Wijster, met een aantal afwijkingen:
    - De reserveruimte is gewijzigd naar een TenSec-ruimte;
    - De SF6 ruimte is vervallen en gewijzigd naar een reserveruimte;
    - Buitendeuren en ventilatieroosters van vitale ruimten welke zich bevinden binnen een straal van 25 meter van de transformator cellen zijn 120 minuten brandwerend. Deze aanpassing is een gevolg van eis AM-Req-0826.02 "*Een vermogenstransformator dient voorzien te zijn van een betonnen scherfwand conform gerefereerde norm, wanneer er binnen 25 meter van deze vermogenstransformator een ander bouwwerk of installatie aanwezig is*". Conform afspraak met AM TenneT wordt aan de voorzijde van de transformator cel geen extra scherfwand geplaatst;
    - Het DWA van het CDG wordt afgevoerd naar een septic tank.
    - De NSA-ruimte heeft geen kelder en de bekabeling voor het aansluiten van het NSA loopt via in de vloer ingestorte mantelbuizen.

  De kleur- en materiaalstaat van het CDG 220 is opgenomen in Bijlage B3.4.2-n6.
- Er zijn drie transformatorcellen geplaatst. Deze cellen zijn gebaseerd op het ontwerp van de transformatorcellen van station Hessenweg (Meridian kenmerk: 003.052.65 1261379) en Wijster. In de vervolgfase biedt TenneT de DO/UO stukken aan van Wijster; dit biedt potentieel een versnellingsmogelijkheid, gezien een deel van de verificatie en validatie al heeft plaatsgevonden en de tekeningen van de transformatorcellen al zijn gemaakt. Deze kunnen worden overgenomen van het Wijster project. De transformatoren op station Hessenweg zijn identiek aan de te plaatsen transformatoren op station FSO220. Er zijn een aantal afwijkingen op het ontwerp:
    - FSO220 heeft enkele cellen. Hessenweg heeft dubbele cellen;
    - FSO220 heeft hogere scherfwanden.
- Er zijn drie stuks spoelcellen geplaatst volgens de 380kV Standaard (STD-005-00-PAK-0006 S-380kV) van TenneT met één bouwkundige afwijking:
    - De spoelcel is voorzien van een extra achterwand met vluchtdeur.
- Bij de spoelcellen is een spoelveld geplaatst.
- Er zijn negen stuks veldhuisjes geplaatst volgens de Standaard TenneT STD-005-04-PAK-00021 S-380kV;
- De veldhuisjes zijn volgens de Standaard van TenneT;

- Voor de kleur- en materiaalstaat van de veldhuisjes is de Standaard TenneT toegepast. De kleuren zijn afgestemd op het CDG;
- Het hemelwater van de opvangbakken transformatoren en spoelen wordt via de OBAS afgevoerd naar oppervlaktewater in de buurt.
- Er is een hekwerk inclusief elektrische (schuif)toegangspoort en noodpoorten rondom het station geplaatst volgens de vigerende eisen van TenneT;
- Er is een rondweg van 6 meter breed van klinkers;
- Er worden geen tijdelijke werkwegen aangelegd. Na ophoging terrein wordt direct de definitieve toegangsweg aangelegd;
- De verlichting is aangebracht volgende vigerende eisen van TenneT. In de DO/UO-fase wordt een verlichtingsplan opgesteld door de Opdrachtnemer van het werk volgens de vigerende eisen van TenneT;
- Het nieuwe CDG heeft voldoende parkeerplaatsen en gesitueerd volgens de vingerende eisen van TenneT;
- Rondom het nieuwe CDG is verharding van 4000mm aanwezig door middel van klinkers;
- Rondom de transformatorcellen en de veldhuisjes is een verharding van 1800mm aanwezig door middel van klinkers;
- De schakeltuin heeft een afwerking van B3 bermgras gecombineerd met grastegels/-blokken;
- Het overige terrein is afgewerkt met B3 bermgras met bloemmengsel;
- Er is een prefab betonnen kabelgoot volgens de vigerende eisen TenneT aangelegd vanaf het CDG naar de schakeltuin met daarin voldoende ruimte voor uitbreiding van het station.

Duurzame ontwerpkeuze

Het water van de bestaande en nieuwe trafo- en spoelcellen wordt via de OBAS afgevoerd naar het oppervlaktewater, wat uitstoot bespaart en bijdraagt aan het behoud van het grondwaterpeil. Ook het dakwater van gebouwen wordt via HWA's geloosd op infiltratiekratten, zodat regenwater zoveel mogelijk in de bodem wordt opgenomen..

3.4.2.4 Specifieke eisen bouwkunde / civiel / security

De project specifieke eisen voor bouwkunde, civiel en security zijn opgenomen in bijlage B3 BO Eisenlijst - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen onder het tabblad Bouwkunde.

3.4.3 WEW220

3.4.3.1 Bestaande situatie bouwkunde / civiel / security

De bestaande situatie bouwkunde/civiel is als volgt:

- Station WEW220 is een AIS dubbelrail station welke in twee hallen is gebouwd. Het station bestaat uit de volgende velden:
  - Vier RNB velden;
  - Eén condensatorbank;

- Vier lijnvelden;
- Eén klantveld;
- Vier kabelvelden;
- Vier koppelvelden;
- Twee transformatorvelden (TR201 en TR212);
- Twee reserve velden.

- Het station heeft een aantal transformatorcellen. Binnen dit project zijn de transformator cellen TR201 en TR212 van belang, deze zullen worden beschreven;
- TR212 is voorzien van scherfwanden aan de zijden richting het gebouw en veld 15;
- TR201 is niet voorzien van scherfwanden;



Figuur 3.4.3.1-1 Transformator met terreinafwerking van grind

- De CDG's bevinden zich in de hallen;
- Het terrein wordt gedeeld met RNB Enexis;
- Het terrein is voorzien van een hekwerk;
- Er bevindt zich een rond- en transformatorweg van klinkers op het terrein;
- De terreinafwerking bestaat uit voornamelijk gras. Grind is vooral aanwezig ter plaatse van de transformatorcellen.

3.4.3.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied bouwkunde/civiel/security

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied secundair en de resultaten zijn hieronder

a) Algemeen:
   - Op station WEW220 wordt de secundaire zijde van de transformatoren TR201 en TR212 aangepast ten behoeve van de aansluiting op station FSO110 via een kabelverbinding. De

bestaande lijnverbinding wordt verwijderd en vervangen door een kabelverbinding. Hiervoor worden primaire componenten geplaatst nabij de transformator cel;

- De aanwezige masten, bij iedere transformator één mast, worden geamoveerd om plaats te maken voor de primaire installatie.

b) EMC / aarding:
   - De nieuwe (prefab) betonnen funderingen voor primaire componenten worden gekoppeld aan het aardnet.

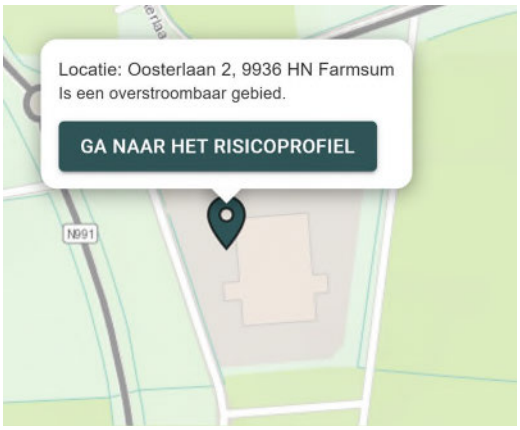
c) Grondoppervlak:
   - De primaire componenten ten behoeve van de kabelverbinding worden ter plaatse van de bestaande transformatorcellen TR201 en TR212 geplaatst. Dit is op het bestaande terrein, binnen het hekwerk.

d) Grondgesteldheid en (eventuele) –verbetering:
   - Sonderingen worden ten laatste in de DO fase uitgevoerd op basis van de risico inventarisatie.

e) Fundaties:
   - Uitgangspunt is te funderen op palen. Het huidige station is gefundeerd op palen van ongeveer 15 meter;
   - De toe te passen palen zijn stalen (mortel) schroefpalen. Door de aanwezigheid van transformatoren is het noodzakelijk de palen trillingsarm aan te brengen.
   - De kans is groot dat er een hoogtebeperking is in de nabijheid van de transformatorcellen. De toe te passen palen zullen dan in segmenten aangebracht worden. Optimalisatie van de toe te passen palen vindt plaats in de DO/UO fase.

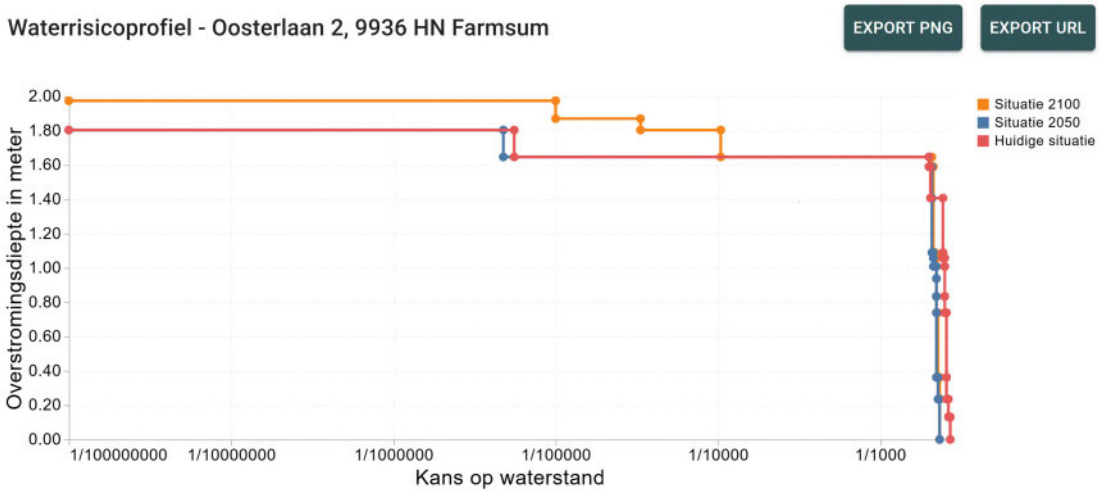
f) Peil:
   - Peil huidige maaiveld WEW220 = - 0,3 m NAP (bron Actueel Hoogtebestand Nederland).
   - Peil = 0 = stationspeil (onderkant voetplaat staal) is 300mm onder maaiveld: 0 NAP.

g) Hoogwaterstation:
   - Het bestaande station WEW220 is geen hoogwaterstation.
   - Volgens www.mijnwaterrisicoprofiel.nl geldt voor het gebied van het station WEW220: **Overstroombaar gebied.**



Figuur 3.4.3.2-1 - Risicoprofiel station WEW220

   - Het waterrisicoprofiel is in de afbeelding hieronder aangegeven.



Figuur 3.4.3.2-2 - Waterrisicoprofiel WEW220

h) EMC / aarding / bliksembeveiliging:
   - Bliksembeveiliging (gebouwen): niet van toepassing. Er worden alleen primaire componenten geplaatst.

i) Verlichtingsplan:

   Is er een verlichtingsplan opgesteld?

   ☒ Nee, in het BO is geen verlichtingsplan opgesteld van de nieuwe installatie en de interfacepunten met de bestaande installatie. Een verlichtingsplan wordt in de realisatiefase opgesteld.

j) Security (beveiligen tegen ongewenst binnendringen en inbraak):
   - Niet van toepassing voor dit BO, de uitbreiding bevindt zich op het bestaande terrein.

k) Tekeningen:
   - Poerenrooster, palenplan (bijlage B3.4.2-e1);
   - Plattegrond van het terrein (bijlage B3.4.2-m1).

l) Documenten benodigd voor de omgevingsvergunning:
   - Niet van toepassing voor deze uitbreiding.

3.4.3.3 Gewenste situatie bouwkunde / civiel / security

De gewenste situatie bouwkunde/civiel/security is als volgt:

- Ter plaatse van de transformatoren TR201 en TR212 zijn primaire componenten geplaatst ten behoeve van de kabelverbinding naar station FSO110;
- De ondersteuningen (masten) van de bestaande lijnverbindingen zijn geamoveerd. De funderingen zijn verwijderd en de palen zijn tot één meter onder maaiveld verwijderd;
- De primaire componenten zijn gefundeerd op stalen (mortel) schroefpalen. Op de palen zijn (prefab) balken aangebracht met opstorten voor de primaire componenten;
- Het terrein ter plaatse van de primaire componenten is afgewerkt B3 bermgras gecombineerd met grastegels/-blokken. Het grind inclusief worteldoek is verwijderd en afgevoerd;
- De kabels ter plaatse van de kabeleindsluitingen wordt beschermd tegen het maaien door middel van een kunststof beschermbuis;



Figuur 3.4.3.3-1 - Voorbeeld bescherming kabel tegen maaien

3.4.3.4 Specifieke eisen bouwkunde / civiel / security

De project specifieke eisen voor bouwkunde, civiel en security zijn opgenomen in bijlage B3 BO Eisenlijst - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen onder het tabblad Bouwkunde.

3.5 Hoogspanningslijnen

3.5.1 Bestaande situatie hoogspanningslijnen

De scope van dit basisontwerp betreft voor de hoogspanningslijnen de volgende bestaande lijn(delen).

- WEW-RBB/MEE220, lijndeel mast 173 – station WEW220;
- GNHU[5]-DZW110, lijndeel mast 026 – station DZW110;
- DZW110-WEW220, lijn station DZW110 – station WEW220.

In de volgende paragrafen worden met “lijnen rondom FSO” bovenstaande lijndelen bedoeld.

De bestaande situatie hoogspanningslijnen is als volgt:

a) Hoogspanningslijn componenten:
   - Masten:
     - De vier circuits lijn WEW-RBB/MEE220 bestaat uit vakwerkmasten van het type hamerkop met aan beiden zijden van de mast twee 220kV circuits, zie figuur 3.5.1a;
     - De twee circuits lijn GNHU-DZW110 bestaat uit vakwerkmasten van het type hamerkop met aan beide zijden van de mast één 110kV circuit, zie figuur 3.5.1b;
     - De twee circuits lijn DZW110-WEW220 bestaat uit vakwerkmasten van het type denneboom met aan beide zijden van de mast één 110kV circuit, zie figuur 3.5.1c;



Figuur 3.5.1a: Mastbeeld WEW-RBB/MEE220



Figuur 3.5.1b: Mastbeeld GNHU-DZW110



Figuur 3.5.1c: Mastbeeld DZW110-WEW220

   - In bijlage B3.5.2-h2 Spanveldschema zijn de masttypes opgenomen van de lijnen rondom FSO;
   - Geleiders: Bijlage B3.5.2-h2 Spanveldschema geeft de geleiders weer die in de bestaande situatie zijn toegepast bij de lijnen rondom FSO;
   - Isolatoren: Bijlage B3.5.2-h2 Spanveldschema geeft het type (glazen schaaltjes kap – klepel of kunststof isolator) en de configuratie weer van de isolatoren van de lijnen rondom FSO;
   - Klimvoorziening: De mastlichamen van de lijnen rondom FSO zijn voorzien van klimpennen in combinatie met een valbeveiliging (Latchway);
   - Aarding: De masten van de lijnen rondom FSO zijn geaard middels de fundering (fundatie op staal en/of paalfundatie). Onbekend is of er een aardleiding is aangebracht tussen en rondom

[5] Tijdens de reconstructie van de lijn GNHU-DZW110 zal het nieuwe 110kV station Groningen Meerstad (GNMS) zijn ingelust in betreffende lijn; in de bijlagen is de toekomstige naam GNMS-DZW110 gehanteerd.

de mastbenen.

b) Interne en externe spanningsafstanden:
   - Het bouwjaar en de destijds gehanteerde norm voor de lijnen rondom FSO is als volgt.
     - WEW-RBB/MEE220 is rond 1973 gebouwd en berekend conform de NEN1060:1964;
     - GNHU-DZW110 is rond 1966 gebouwd en berekend conform de NEN1060:1964. Rond 2020 is de lijn gereconstrueerd/opgewaardeerd en berekend conform de NEN-EN50341-2-15:2019;
     - DZW110-WEW220 is rond 1997 gebouwd en berekend conform de NEN1060:1995 Rond 2017 is er een tweede circuit (inclusief mast 003A) aangebracht en berekend conform de NEN-EN50341-3-2001.

c) Antennesites
   - WEW-RBB/MEE220: In mast 177A is een antenne aanwezig van Novec.

3.5.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied hoogspanningslijnen

De volgende ‘aspecten’ zijn tijdens de ‘technical design’ fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied lijnen en de resultaten zijn hieronder beschreven:

a) Algemeen:

Ten behoeve van de gewenste situatie van de lijnen rondom FSO is voor de discipline lijnen een globaal ontwerp opgesteld met daarop weergegeven de locaties van de bestaande en nieuw te bouwen masten, zie bijlage B3.5.2-h1 Tracé.

Op basis van dit globale ontwerp is een haalbaarheidsstudie voor de 220kV lijnen WEW-RBB/MEE220 en FSO-WEW220 en voor de 110kV lijn GNHU-DZW110 uitgevoerd, zie bijlage B3.5.2-g1 Haalbaarheidsstudie.

Onderstaand volgt een samenvatting van de belangrijkste uitgangspunten van de haalbaarheidsstudie van de 220kV lijnen, inclusief de afwijkingen op deze studie die verder dienen te worden uitgewerkt tijdens de DO-fase.

- <u>Geleider keuze</u>

  Voor de geleider keuze wordt in verband met de uniformiteit/standaardisatie uitgegaan van de ontwerpkeuzes conform bijlage B3.5.2-h2 Spanveldschema, waarbij zoveel mogelijk de huidige situatie als basis is genomen en rekening is gehouden met de standaard geleiders binnen TenneT voor de nieuwe fasedraden en bliksemdraden.

  Hierbij moet opgemerkt worden dat de bestaande fasegeleiders als horizontale 2-bundel in de masten zijn gehangen in plaats van een verticale 2-bundel (afwijking eis AM-Req-1005). Voor de om te zwaaien bestaande geleiders naar de nieuwe lijndelen zal deze horizontale 2-bundel gehanteerd blijven.

  De fasegeleiders van de nieuwe lijndelen dienen geschikt te zijn voor 4000A. Bij de haalbaarheidsstudie is voor de nieuwe fasegeleiders uitgegaan van 4-bundel AAAC

AMS620. Doordat 3-bundel AAAC AMS882 de (nieuwe) standaard is van TenneT dient dit in de DO-fase te worden aangepast en getoetst. Door het hanteren van dezelfde kettinglijnparameter zal dit een gunstiger impact hebben op de geleiderbelastingen. De impact voor de interne en externe spanningsafstanden zal minimaal zijn.

De nieuw aan te brengen bliksemdraden dienen voorzien te worden van vogelkrullen.

- OPGW

  Uitgangspunt is dat de bestaande OPGW boven de om te zwaaien circuits in mast 173 wordt ingelust in een nieuw aan te brengen OPGW koppelkast. De lijndelen mast 173 – portalen P-FSO en portalen P-FSO – mast 177 worden voorzien van een nieuwe OPGW. In mast 177 is in de bestaande situatie een OPGW koppelkast aanwezig, zie bijlage B3.5.2-h2 Spanveldschema.

  De nieuw aan te brengen OPGW dient voorzien te worden van vogelkrullen.

- Isolatorkettingen

  Voor de configuratie van de (isolator)kettingen wordt in verband met de uniformiteit/standaardisatie zoveel mogelijk uitgegaan van de ontwerpkeuzes conform bijlage B3.5.2-h2 Spanveldschema, waarbij zoveel mogelijk de huidige situatie/isolatiecoördinatie als basis wordt genomen.

  De isolatorkettingen van de nieuwe lijndelen worden in kunststof uitgevoerd.

  Bij de haalbaarheidsstudie is voor de isolatoren uitgegaan van glazen isolatoren, omdat in de bestaande situatie de isolatoren in glas (kap – klepel) zijn uitgevoerd. Omdat de nieuwe lijndelen ontworpen worden voor 4000A met 3-bundel AAAC AMS882 worden de geleiderkrachten in het van toepassing zijnde ijsgebied A dusdanig hoog dat in de DO-fase uitgegaan dient te worden van kunststof isolatoren om 3-benige afspanisolatoren te voorkomen.

  Daarnaast is het aannemelijk dat betreffende lijnen in de toekomst opgewaardeerd gaan worden naar 4000A (BBB220) waarbij de keuze voor kunststof isolatoren de standaard is.

- Masttypen

  De nieuwe masten dienen te worden uitgevoerd als één standaard masttype (eindmast). De nieuwe masten worden ontworpen voor 4000A met 3-bundel AAAC AMS882. Het bestaande mastbeeld dient te worden voortgezet.

  Bij de haalbaarheidsstudie is voor het nieuwe masttype uitgegaan van een twee circuits hamerkopmast. Om onderstaande redenen dient tijdens de DO-fase

uitgegaan te worden van een vier circuits hamerkopmast, waarbij de 2 circuits worden verdeeld over de traversen (configuratie Donau).

Omdat de geleiderkrachten van 3-bundel AAAC AMS882 in het van toepassing zijnde ijsgebied A dusdanig hoog zijn, zijn de traversen van een twee circuits hamerkopmast enkel te realiseren door gebruik te maken van extreem zware profielen in de traversen (UNP400) wat niet in lijn is met safety by design.

Daarnaast dient er in de lijn FSO-WEW220 een fasewisseling aangebracht te worden wat bij een twee circuits hamerkopmast door de horizontale configuratie van de fasebundels zonder buitenproportionele hulpconstructie niet mogelijk is.

Naar aanleiding van gesprekken met de stakeholders (provincie Groningen) is besproken dat de nieuwe masten hetzelfde mastbeeld dienen te krijgen als bij de huidige lijn WEW-RBB/MEE220. Een twee circuits hamerkopmast heeft een afwijkend mastbeeld ten opzichte van een vier circuits hamerkopmast.

Uitgangspunt is dat de nieuwe lijnportalen P-FSO worden uitgevoerd middels de binnen de S380 ontworpen 380kV standaard lijnportalen (20m, 22m en 26m). Hierbij dient uitgegaan te worden van het smalste lijnportaal met een onderlinge afstand tussen de kolommen van 20m om voldoende ruimte te houden voor de bereikbaarheid van de naastliggende velden op FSO220.

In de haalbaarheidstudie zijn globale toetsingen uitgevoerd van de bestaande masten 173, 174, 175, 176 en 177. Op basis van deze globale toetsingen dienen alle masten aangepast / verzwaard te worden. Tijdens de DO-fase dienen betreffende masten verder in detail getoetst te worden.

- Mastlocaties
  De mastlocaties conform bijlage B3.5.2-h1 Tracé zijn de voorlopige locaties en zijn in de haalbaarheidsstudie getoetst en realistisch bevonden.

- Configuatie circuits
  Uitgangspunt is dat in de gewenste situatie beide (bestaande) circuits van het lijndeel mast 173 – 177 bij de masten 174, 175 en 176 aan één zijde boven elkaar blijven hangen conform de huidige situatie.

  Uitgangspunt is dat in de gewenste situatie beide (nieuwe) circuits van het lijndeel mast 173 – 176A en mast 001 - 002 worden verdeeld over de traversen (configuratie Donau).

Onderstaand volgt een samenvatting van de belangrijkste uitgangspunten van de haalbaarheidsstudie van de 110kV lijn, inclusief de afwijkingen op deze studie die verder dienen te worden uitgewerkt tijdens de DO-fase.

- Masttypen

  Bij de haalbaarheidsstudie is bij de reconstructie uitgegaan van een opstijgpunt bij hoekmast 026, waarbij mast 026 zal worden aangepast in een eindmast. Op basis van de haalbaarheidsstudie lijkt een dergelijke aanpassing van mast 026 te resulteren in buitenproportionele verzwaringen.

  Als afwijking op de haalbaarheidstudie is het uitgangspunt voor de verdere uitwerking in de DO-fase het plaatsen van een nieuw afspanportaal met opstijgpunt 027A tussen mast 026 en 027, zie bijlage B3.5.2-h1 Tracé, waarbij de bestaande geleiders worden omgezwaaid naar het geschakelde portaal van opstijgpunt 027A. Voor het portaal en opstijgpunt dient zoveel mogelijk uitgegaan te worden van standaardisatie.

  Mast 026 dient te worden aangepast / verzwaard. Tijdens de DO-fase dient betreffende mast verder in detail getoetst te worden.

- Het bestaande lijndeel tussen mast 026 en station DZW110 wordt verkabeld en ingelust in FSO110, waarbij het lijndeel vanaf mast 026 tot station DZW110 wordt verwijderd.

Bij het globale ontwerp zijn voor de te verwijderen lijn DZW110-WEW220 de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De lijn dient geheel verwijderd te worden en de bestaande transformatoren T201 en T212 dienen middels een nieuw aan te leggen kabelverbinding aangesloten te worden op FSO110.

b) EMC / aarding:
   - EMC en aarding wordt onderzocht tijdens de DO-fase.

c) Geleiderkeuze:
   - Voor de geleiderkeuze van de lijnen rondom FSO wordt verwezen naar bijlage B3.5.2-h2 Spanveldschema.

d) Controle berekeningen mastconstructie en fundament:
   - Voor de controle berekeningen van de bestaande masten worden de volgende uitgangspunten gehanteerd.
     - WEW-RBB/MEE220: Controle berekeningen van de bestaande mast 173, 174, 175, 176 en 177 conform de NEN8700, afkeurniveau 30 jaar en verbouwniveau 50 jaar en gevolgklasse CC2;

- FSO-WEW220: Controle berekeningen van de bestaande mast 177 conform de NEN8700, afkeurniveau 30 jaar en verbouwniveau 50 jaar en gevolgklasse CC2;
- GNHU-DZW110: Controle berekeningen van de bestaande mast 026 (eindmast) conform de NEN8700, afkeurniveau 30 jaar en verbouwniveau 50 jaar en gevolgklasse CC2.

e) Tracé:
   - De tracétekeningen van de lijnen rondom FSO zijn opgenomen in bijlage B3.5.2-h1 Tracé. In betreffende bijlage is zowel de bestaande en gewenste situatie weergegeven.
   - Het spanveldschema is opgenomen in bijlage B3.5.2-h2 Spanveldschema. In de betreffende bijlage is het spanveldschema in de bestaande en toekomstige situatie weergegeven.
   - De zeegprofielen van de toekomstige situatie dienen tijdens de DO-fase te worden opgesteld.
   - Eventuele 'technische' maatregelen vermelden n.a.v. toetsing aan de NEN 3654: Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen (zie ook hoofdstuk 4 Omgeving) worden bepaald tijdens de DO-fase.

f) Antennesites:
   - Op de bestaande mast 177A van WEW-RBB/MEE220 is een antenne aanwezig (Novec).

g) Fasewisseling:
   De klokgetallen van de lijnen rondom FSO zijn opgenomen in bijlage B3.5.2-h3 Klokgetallen. Uitgangspunt is dat de fasewisselingen van FSO-WEW220 in mast 001 worden gerealiseerd door het kruisen van de bretellen van de (buitenste) fasen aan de ondertraverse.

3.5.3 Gewenste situatie hoogspanningslijnen

In de gewenste situatie is de lijn WEW-RBB/MEE220 gereconstrueerd, waarbij de circuits WEW-MEE220 B en RBB-WEW220 P zijn omgezwaaid en ingelust in FSO220 op de velden 03 en 05.

Tussen FSO220 en WEW220 is de nieuwe twee circuits lijnverbinding FSO-WEW220 aangebracht en aangesloten op de veld 11 en 13 van FSO220 en veld 09 en 10 van WEW220.

De lijn GNHU-DZW110 is vanaf nieuw afspanportaal met opstijgpunt 027A verkabeld en ingelust in FSO110. Het bestaande lijndeel tussen mast 026 en DZW110 is verwijderd.

De transformatoren T201 en T212 op WEW220 zijn middels kabelcircuits aangesloten op FSO110 en de lijn DZW110-WEW220 is verwijderd.

3.5.4 Specifieke eisen hoogspanningslijnen

De project specifieke eisen voor hoogspanningslijnen zijn opgenomen in bijlage B3 BO Eisenlijst - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen onder het tabblad Lijnen.

3.6 Hoogspanningskabels

3.6.1 Kabels FSO220 - FSO110

3.6.1.1 Bestaande situatie hoogspanningskabels

De bestaande situatie hoogspanningskabels is als volgt (hierbij waar mogelijk refereren aan oude (RNB-ontwerpfilosofieën):

- Er is momenteel nog geen verbinding FSO110 – FSO220 en het terrein is in gebruik als zonnepark. Dit zonnepark wordt voorafgaand aan de werkzaamheden geamoveerd. Daarnaast staat er een windturbine tussen de locaties FSO110 en FSO220, deze windturbine kent risicocontouren waarbinnen geen kabels aangelegd mogen worden.

3.6.1.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied hoogspanningskabels

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied hoogspanningskabels en de resultaten zijn hieronder beschreven:

a) Algemeen:
   - Middels een KLIC-melding is de huidige infrastructuur in kaart gebracht, hieruit blijkt dat er een HD gasleiding van Enexis en een MS-kabel met data verbinding (van ESD) aanwezig zijn op de projectlocatie. De MS-kabel met dataverbinding wordt voorafgaand aan de werkzaamheden verlegd. De nieuwe kabelverbinding moet onder de bestaande HD gasleiding worden aangelegd. Dit is verwerkt in het boorprofiel op de tracétekening in bijlage 3.6.2-h1.

b) EMC / aarding:
   - Ten behoeve van het basisontwerp is er een EMC studie (NEN3654 stap 1 en 2) uitgevoerd, kabelverbindingen zijn ook onderdeel van deze studie. De resultaten van de studie zijn terug te vinden in hoofdstuk 3.7 en bijlage B3.7.[6]
   - Gezien de korte lengte van deze verbinding (<1km) wordt deze éénzijdig geaard om verliezen in het aardscherm te minimaliseren. Het aardscherm van de kabel dient aan de zijde van FSO220 geaard te worden (voedende zijde).

c) Kabelkeuze en systeemontwerp (zie bijlage B3.6.2-f1 voor details):
   - Geleiderkeuze op basis van belasting is 3500 mm^2 aluminium;
   - Geleiderdoorsnede o.b.v. de 3-f-, Schermdoorsnede o.b.v. de 1-f-kortsluitstroom zijn 530 mm2 aluminium voor de geleider en 394 mm^2 aluminium bij een adiabatische berekening of 351 mm^2 aluminium bij een non adiabatische berekening voor het aardscherm;
   - Bij éénzijdige aarding dient gebruik te worden gemaakt van OSA's over de mantelaarde op FSO110 (open zijde).

d) G- waarde en (eventuele) grondverbetering:
   - Bepalen "G-waarde(n)" d.m.v. deskstudie van Sweco 26-11-2024 G-waarde bureauonderzoek TenneT Farmsum Definitief NL24-648800269-112787:
     - Voor de open ontgraving tussen 0,67 m K/W en 1,54 m K/W
     - Voor de diepe aanleg tussen 0,60 m K/W en 1,25 m K/W

[6] Uit de gedetailleerde EMC studie in de DO-fase (NEN3654 stap 3 en 4) dient te worden bepaald of er aanvullende maatregelen genomen moeten worden t.a.v. beïnvloeding van kabels/leidingen derden.

- In B3.6.2-f1 Kabelkeuze en systeemontwerp zijn maximaal toelaatbare G-waarde bepaald:
  - Voor de open ontgraving ligt tussen de 1,02 en 1,253 Km/W;
  - Voor de diepe aanleg ligt tussen de 0,6 en 1,46 Km/W;
- In de realisatiefase van het project zal de werkelijke "g-waarde" van de grond bepaald worden door middel van metingen. Dan kan ook worden vastgesteld of en welke maatregelen zoals grondverbetering of andere maatregelen noodzakelijk zijn.

e) Tracé:

- In bijlage B3.6.2-h1 zijn de tracé tekeningen opgenomen die duidelijkheid verschaffen over het tracé en de in het tracé opgenomen gestuurde boringen. Daarnaast wordt hierin aangegeven welke bestaande infrastructuur en evt. waterwegen gekruist worden.

3.6.2 Kabels Opstijgpunt Mast 27A - FSO110

3.6.2.1 Bestaande situatie hoogspanningskabels

De bestaande situatie hoogspanningskabels is als volgt (hierbij waar mogelijk refereren aan oude (RNB-) ontwerpfilosofieën):
Er is momenteel een lijnverbinding van GNMS110 naar DZW110, deze verbinding wordt samen met het station verwijderd en overgenomen door een kabelverbinding vanaf opstijgpunt 27A (tussen mast 26 en 27) naar FSO110.

3.6.2.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied hoogspanningskabels

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied hoogspanningskabels en de resultaten zijn hieronder beschreven

a) Algemeen:

- Middels een KLIC-melding is de huidige infrastructuur in kaart gebracht, hieruit blijkt dat er o.a. een HD gasleiding van Enexis, een MS-kabel met data verbinding (van ESD) aanwezig zijn op de projectlocatie. De MS-kabel met dataverbinding wordt voorafgaand aan de werkzaamheden verlegd. De nieuwe kabelverbinding moet onder de bestaande HD gasleiding en andere infrastructuur worden aangelegd. Dit is verwerkt in het boorprofiel op de tracétekening in bijlage B3.6.2-h1.

b) EMC / aarding:

- Ten behoeve van het basisontwerp is er een EMC studie (NEN3654 stap 1 en 2) uitgevoerd, kabelverbindingen zijn ook onderdeel van deze studie. De resultaten van de studie zijn terug te vinden in hoofdstuk 3.7 en bijlage B3.7.[7]
- Gezien de korte lengte van deze verbinding (<1km) wordt deze éénzijdig geaard om verliezen in het aardscherm te minimaliseren. Het aardscherm van de kabel dient aan de zijde van het opstijgpunt geaard te worden zodat de OSA voor de mantel zich aan de zijde van het station FSO110 bevindt om het onderhoud ervan te bevorderen.

c) Kabelkeuze en systeemontwerp (opnemen als bijlage B3.6.2-f1):

- Geleiderkeuze op basis van belasting is 2500 mm^2 aluminium;

[7] Uit de gedetailleerde EMC studie in de DO-fase (NEN3654 stap 3 en 4) dient te worden bepaald of er aanvullende maatregelen genomen moeten worden t.a.v. beïnvloeding van kabels/leidingen derden.

- Geleiderdoorsnede o.b.v. de 3-f-, Schermdoorsnede o.b.v. de 1-f-kortsluitstroom zijn 530 mm2 aluminium voor de geleider en 394 mm^2 aluminium bij een adiabatische berekening of 351 mm^2 aluminium bij een non adiabatische berekening voor het aardscherm;
- Bij éénzijdige aarding dient gebruik te worden gemaakt van OSA's over de mantelaarde op FSO110 (open zijde).

d) G- waarde en (eventuele) grondverbetering:
- Bepalen "G-waarde(n)" d.m.v. deskstudie van Sweco 26-11-2024 G-waarde bureauonderzoek TenneT Farmsum Definitief NL24-648800269-112787:
  - voor de open ontgraving tussen 0,67 m K/W en 1,54 m K/W
  - voor de diepe aanleg tussen 0,60 m K/W en 1,25 m K/W
- In B3.6.2-f1 Kabelkeuze en systeemontwerp zijn maximaal toelaatbare G-waarde bepaald:
  - voor de open ontgraving ligt tussen de 1,07 en 1,442 Km/W
  - voor de diepe aanleg ligt tussen de 0,753 en 1,30 Km/W
- In de realisatiefase van het project zal de werkelijke "g-waarde" van de grond bepaald worden door middel van metingen. Dan kan ook worden vastgesteld of en welke maatregelen zoals grondverbetering of andere maatregelen noodzakelijk zijn.

e) Tracé:
- In bijlage B3.6.2-h1 zijn de tracé tekeningen opgenomen die duidelijkheid verschaffen over het tracé en de in het tracé opgenomen gestuurde boringen. Daarnaast wordt hierin aangegeven welke bestaande infrastructuur en evt. waterwegen gekruist worden.

3.6.3 Kabels WEW220 - FSO110

3.6.3.1 Bestaande situatie hoogspanningskabels

De bestaande situatie hoogspanningskabels is als volgt (hierbij waar mogelijk refereren aan oude (RNB-) ontwerpfilosofieën):
De huidige verbinding die wordt vervangen door WEW220 – FSO110 is momenteel uitgevoerd als lijnverbinding WEW220 – DZW110.

3.6.3.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied hoogspanningskabels

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied hoogspanningskabels en de resultaten zijn hieronder beschreven

a) Algemeen:
- Middels een KLIC-melding is de huidige infrastructuur in kaart gebracht, hieruit blijkt dat er verschillende huidige infrastructuur ligt waar de nieuwe kabelverbinding onderdoor moet. Gezien de korte afstand en de benodigde diepte is een boring niet mogelijk en zal deze doorgang met een persing worden uitgevoerd. Dit is verwerkt in het profiel op de tracétekening in bijlage B3.6.2-h1.

b) EMC / aarding:

- Ten behoeve van het basisontwerp is er een EMC studie (NEN3654 stap 1 en 2) uitgevoerd, kabelverbindingen zijn ook onderdeel van deze studie. De resultaten van de studie zijn terug te vinden in hoofdstuk 3.7 en bijlage B3.7.[8]
- Gezien de korte lengte van deze verbinding (<1km) wordt deze éénzijdig geaard om verliezen in het aardscherm te minimaliseren. Het aardscherm van de kabel dient aan de zijde van WEW220 geaard te worden (voedende zijde).

c) Kabelkeuze en systeemontwerp (zie bijlage B3.6.2-f1 voor details):
- Geleiderkeuze op basis van belasting is 3500 mm^2 aluminium
- Geleiderdoorsnede o.b.v. de 3-f-, Schermdoorsnede o.b.v. de 1-f-kortsluitstroom zijn 530 mm2 aluminium voor de geleider en 394 mm^2 aluminium bij een adiabatische berekening of 351 mm^2 aluminium bij een non adiabatische berekening voor het aardscherm.
- Bij éénzijdige aarding dient gebruik te worden gemaakt van OSA's over de mantelaarde op FSO110 (open zijde).

d) G- waarde en (eventuele) grondverbetering:
- Bepalen "G-waarde(n)" d.m.v. deskstudie van Sweco 26-11-2024 G-waarde bureauonderzoek TenneT Farmsum Definitief NL24-648800269-112787:
  - voor de open ontgraving tussen 0,67 m K/W en 1,54 m K/W
  - voor de diepe aanleg tussen 0,7 m K/W en 2,4 m K/W
- In B3.6.2-f1 Kabelkeuze en systeemontwerp zijn maximaal toelaatbare G-waarde bepaald:
  - voor de open ontgraving ligt tussen de 1,02 en 1,405 Km/W
  - voor de diepe aanleg ligt tussen de 0,908 en 1,62 Km/W
- In de realisatiefase van het project zal de werkelijke "g-waarde" van de grond bepaald worden door middel van metingen. Dan kan ook worden vastgesteld of en welke maatregelen zoals grondverbetering of andere maatregelen noodzakelijk zijn.

e) Tracé:
- In bijlage B3.6.2-h1 zijn de tracé tekeningen opgenomen die duidelijkheid verschaffen over het tracé en de in het tracé opgenomen gestuurde boringen. Daarnaast wordt hierin aangegeven welke bestaande infrastructuur en evt. waterwegen gekruist worden.

3.6.4 Klantkabels FSO110

3.6.4.1 Bestaande situatie hoogspanningskabels

De bestaande situatie hoogspanningskabels is als volgt (hierbij waar mogelijk refereren aan oude (RNB-) ontwerpfilosofieën):

- De klantkabels (Lhyfe (nieuw), DES110 (bestaand) en DZF110 (bestaand)) zijn aangesloten op Delfzijl Geefsweer (DZW110).

[8] Uit de gedetailleerde EMC studie in de DO-fase (NEN3654 stap 3 en 4) dient te worden bepaald of er aanvullende maatregelen genomen moeten worden t.a.v. beïnvloeding van kabels/leidingen derden.

3.6.4.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied hoogspanningskabels

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied hoogspanningskabels en de resultaten zijn hieronder beschreven

a) Algemeen:
   - Middels een KLIC-melding is de huidige infrastructuur in kaart gebracht, hieruit blijkt dat er bij elke klantkabel ondergrondse infrastructuur ligt waar de HDD's voor deze kabels onderdoor moet. Dit is verwerkt in het boorprofiel op de tracétekening in bijlage B3.6.2-h1.

b) EMC / aarding:
   - Ten behoeve van het basisontwerp is er een EMC studie (NEN3654 stap 1 en 2) uitgevoerd, kabelverbindingen zijn ook onderdeel van deze studie. De resultaten van de studie zijn terug te vinden in hoofdstuk 3.7 en bijlage B3.7.[9]
   - Gezien de korte lengte van deze verbinding (<1km) wordt deze éénzijdig geaard om verliezen in het aardscherm te minimaliseren. Het aardscherm van de kabel dient aan de zijde van de moffen geaard te worden zodat de OSA voor de mantel zich aan de zijde van het station FSO110 bevindt om het onderhoud ervan te bevorderen.

c) Kabelkeuze en systeemontwerp (zie bijlage B3.6.2-f1):
   - Geleiderkeuze op basis van belasting is 2500 mm^2 (Lhyfe), 2x1600 mm^2 (DES110) en 400 mm^2 (DZF110).
   - Geleiderdoorsnede o.b.v. de 3-f-, Schermdoorsnede o.b.v. de 1-f-kortsluitstroom zijn 530 mm2 aluminium voor de geleider en 394 mm^2 aluminium bij een adiabatische berekening of 351 mm^2 aluminium bij een non adiabatische berekening voor het aardscherm;
   - Bij éénzijdige aarding dient gebruik te worden gemaakt van OSA's over de mantelaarde op FSO110 (open zijde).
   - Dit leidt voor DZF110 tot een kabelkeuze van 630mm2 als eerstvolgende mogelijke grootte.

d) G- waarde en (eventuele) grondverbetering:
   - Bepalen "G-waarde(n)" d.m.v. deskstudie van Sweco 26-11-2024 G-waarde bureauonderzoek TenneT Farmsum Definitief NL24-648800269-112787:
     - voor de open ontgraving tussen 0,67 m K/W en 1,54 m K/W
     - voor de diepe aanleg tussen 0,60 m K/W en 1,25 m K/W
   - In B3.6.2-f1 Kabelkeuze en systeemontwerp zijn maximaal toelaatbare G-waarde bepaald:
     - voor de open ontgraving ligt tussen de 0,771 en 1,365 Km/W
     - voor de diepe aanleg ligt tussen de 0,333 en 1,59 Km/W
   - In de realisatiefase van het project zal de werkelijke "g-waarde" van de grond bepaald worden door middel van metingen. Dan kan ook worden vastgesteld of en welke maatregelen zoals grondverbetering of andere maatregelen noodzakelijk zijn.

e) Tracé:

In bijlage B3.6.2-h1 zijn de tracé tekeningen opgenomen die duidelijkheid verschaffen over het tracé en de in het tracé opgenomen gestuurde boringen. Daarnaast wordt hierin aangegeven welke bestaande infrastructuur en evt. waterwegen gekruist worden. Movares adviseert om tijdens de realisatie van het klantveld Lhyfe, de herkansingslus verder naar het zuiden te leggen zodat de mof locatie (FSO110 – Lhyfe) zich niet meer onder de lijn bevindt.

[9] Uit de gedetailleerde EMC studie in de DO-fase (NEN3654 stap 3 en 4) dient te worden bepaald of er aanvullende maatregelen genomen moeten worden t.a.v. beïnvloeding van kabels/leidingen derden.

Duurzame ontwerpkeuze

Voor de hoogspanningskabels mag gebruik gemaakt worden van gerecycled PE materiaal van de mantelbuizen.

3.7 EMC / aarding

3.7.1 Bestaande situatie EMC / aarding

Ten aanzien van EMC-, aardings- en bliksembeveiligingsaspecten, deze zijn al beschreven in de volgende paragrafen:

- Het aardnet en de bliksembeveiliging op het stationsterrein in paragraaf H3.1.x.2 Primair;
- De bliksembeveiliging (gebouwen) is beschreven in paragraaf H3.4.x.2 Bouwkunde/civiel;
- De EMC bestendigheid van de secundaire- en telecominstallaties in paragraaf H3.2.x.2 Secundair respectievelijk H3.3.x.2 Telecom.

In dit hoofdstuk gaat het vooral om de integrale EMC-, aardingsaspecten.

3.7.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied EMC / aarding

De volgende ‘aspecten’ zijn tijdens de ‘technical design’ fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied EMC/aarding en de resultaten zijn hieronder beschreven.

a) EMC/aarding:
   Voor de stations FSO110, FSO220 en WEW220 zijn in het kader van dit basisontwerp notities opgesteld waarin de eisen en uitgangspunten zijn vastgelegd ten behoeve van stap- en aanraakspanningen, zie bijlage B3.1.2-f3.

   N.B.:
   Als onderdeel van de DO&R fase dient er een (wettelijk voorgeschreven) aardingsplan voor het station opgesteld te worden waarin veiligheidsaarding, bliksembeveiliging en EMC van het gehele station integraal zijn beschouwd (dit dient in de UAV-GC contractfase als eis te worden meegenomen).

b) EMC studie (NEN3654 stap 1 en 2):
   Op de projectlocatie Farmsum worden diverse aanpassingen gedaan en is een EMC-studie (bureaustudie) uitgevoerd. Deze bureaustudie betreft een inventarisatie van mogelijke weerstands-, Inductieve- en capacitieve-beïnvloeding op assets (van derden) in de omgeving. Het resultaat van deze studie bestaat uit een overzicht van assets (van de diverse stakeholders) die nader beschouwd moeten worden in de hierop volgende fase doormiddel van een NEN3654 stap 3 en 4 studie.

   Voor de EMC-studie zie bijlage B3.7 Quickscan EMC beïnvloeding stap 1 en 2 conform NEN3654.

   N.B.:
   De EMC-studie is uitgevoerd voor stations, kabels en lijnen. Voor elke discipline bestaat in bijlage B3.7 een rapportage. Omdat de rapportages gezamenlijk, maar ook afzonderlijk van elkaar kunnen worden beschouwd, bestaat er een overlap tussen deze afzonderlijke rapporten.

3.7.3 Gewenste situatie EMC / aarding

Op de stationslocaties FSO11, FSO220 en WEW220 is de gewenste situatie EMC/aarding als volgt:

- Stations FSO110, FSO220 en WEW220 voldoen aan de eisen en normeringen (o.a. NEN-EN 50522) ten aanzien van de stap- en aanraakspanningen;

- Er heeft in de hier opvolgende DO/UO fase een nader beschouwing plaatsgevonden van de assets met mogelijk ontoelaatbare weerstands- en inductieve beïnvloeding doormiddel van een NEN3654 stap 3 en 4 studie. Op basis daarvan zijn, indien nodig, mitigerende maatregelen getroffen om deze beïnvloeding onder de gestelde grenswaarden terug te dringen.

3.7.4 Specifieke eisen EMC / aarding

De project specifieke eisen voor primair zijn opgenomen in bijlage B3 BO Eisenlijst - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen onder het tabblad EMC/Aarding.

4 Omgeving

In dit hoofdstuk zijn de aspecten m.b.t. planologie, private rechten / eigendomsmatrix, publiekrechtelijke vergunningen / toestemmingen en strategisch omgevingsmanagement beknopt weergegeven als onderdeel van de 'spatial design' fase. Detailuitwerking is in bijlage B4 Omgeving opgenomen.

4.1 Planologie

In dit hoofdstuk wordt beknopt ingegaan op het onderdeel planologie (of planologische activiteiten). De bevindingen zijn per thema in onderstaande tabel samengevat. In bijlage B4 Omgeving zijn de thema's in detail uitgewerkt.

Tabel 4.1-1 - Planologie/Planologische activiteiten

Thema	Huidige situatie	Gewenste situatie	Vervolgacties	Termijn uitvoering
Planologische situatie (incl. landschappelijke inpassing)	Voldoet (nog) niet	Voldoet	Projectbesluit wordt voorbereid	2025
Bodem	Voldoet (nog) niet	Voldoet	Onderzoek conform Onderzoeksprotocol TenneT H 6.2 t/m H 6.5 & H 7.2 t/m H 7.5 zijn in gang gezet	Q2 2025
Water	Voldoet	Voldoet	Watertoets in gang gezet. Wordt situatie bekrachtigd door Waterschap	Q2 2025
Natuur	Voldoet (nog) niet	Voldoet	Onderzoek conform Onderzoeksprotocol TenneT H6.8, H 6.9, H 7.8, H 7.9 uitgevoerd. Mogelijk aanvullend onderzoek Fauna vs te kappen bomen	2025
Archeologie en cultuurhistorie	Voldoet (nog) niet	Voldoet	Onderzoek conform Onderzoeksprotocol TenneT H H 6.6, H 7.6	Q2 2025
(Ruimtelijke) beïnvloeding en veiligheid	Voldoet (nog) niet	Voldoet	Mogelijk wederzijdse beïnvloeding verbindingen met ondergrondse infra. Onderzoek conform NEN 3654 nodig	Q2 2025
Geluid en trillingen	Voldoet	Voldoet	geen	N.v.t.
E- en M-velden	Voldoet	Voldoet	geen	N.v.t.
Explosieven	Voldoet (nog) niet	Voldoet	Onderzoek conform Onderzoeksprotocol TenneT H6.7, H 7.7	Q2 2025
Overige relevante info	-	-	-	-

4.2 Private rechten

In dit hoofdstuk wordt beknopt ingegaan op de stappen die nodig zijn om de benodigde private rechten te verkrijgen. In bijlage B4 Omgeving is een kaart opgenomen van de eigenaren van de betrokken gronden. In de onderstaande tabel zijn de TenneT-richtlijnen waarin de gewenste privaatrechtelijke situatie beschreven is.

Tabel 4.2-1 - Overzicht TenneT richtlijnen

Asset	Omschrijving	Richtlijn
Stations		
FSO220 kV. Nieuwbouw Hoogspanningsstattion FSO 220 kV.	Havenschap Groningen Seaports	09
FSO110 kV. Nieuwbouw Hoogspanningsstattion FSO 110 kV.	Havenschap Groningen Seaports	09

DZW110 (Delftzijl – Weiwerd) wordt geamoveerd. De bestaande kabels naar het station toe (vanuit klanten met aansluiting) blijven liggen (B1), en worden aangesloten op het nieuwe station FSO 110.	TenneT TSO B.V.	09
WEW220 kV Uitbreiding bestaande station WEW 220 voor aansluitingen nieuwe lijnen. Het ruimtebeslag blijft identiek.	Havenschap Groningen Seaports	09
Kabels		
Aanleg ondergrondse kabelverbinding vanaf de te amoveren station DZW 110 naar de nieuwe station FSO 110	Havenschap Groningen Seaports	10
Aanleg ondergrondse kabelverbinding tussen de nieuwe stations (FS0 220 en FSO 110)	Havenschap Groningen Seaports	10
Aanleg ondergrondse kabelverbinding tussen de 110kV lijn vanaf mast 26 naar het nieuwe station FS O110	Havenschap Groningen Seaports, provincie Groningen, particulieren, T.C. Zaal Agro B.V.	10
Aanleg nieuwe kabels tussen WEW 220 en FS0 110	Havenschap Groningen Seaports	10
Lijnen		
Verwijderen bestaande lijnen en masten vanaf mast 26 tot de te amoveren station DZW 110	Gemeente Eemsdelta, provincie Groningen, Waterschap Hunze en Aa's, Havenschap Groningen Seaports, particulieren	N.v.t.
Aanleg nieuwe lijnen en masten tussen de stations WEW220 en FSO220; (lijn met masten 001, 002, 177)	Gemeente Eemsdelta, provincie Groningen, Havenschap Groningen Seaports, particulieren	10
Aanleg nieuwe lijnen en masten vanaf het nieuwe station FSO220 tot mast 173 (lijn met masten 176A, 175A, 174A, 173	Gemeente Eemsdelta, provincie Groningen, Havenschap Groningen Seaports, particulieren	10
De bestaande lijnen met masten 173 t/m 177 worden aangepast	Havenschap Groningen Seaports, provincie Groningen, particulieren, T.C. Zaal Agro B.V.	N.v.t.

Richtlijn 9 (Stations en Opstijgpunten)
-Ingeval van stations en opstijgpunten streeft TenneT ernaar eigenaar te zijn van de grond; -en streeft ernaar het eigendom van die grond minnelijk te verkrijgen voorafgaande aan realisatie; -Mocht hiertoe minnelijk geen overeenstemming kunnen worden bereikt dan zal middels de Belemmeringenwet Privaatrecht danwel de Onteigeningswet of Omgevingswet beschikking over (het gebruik van) de grond dienen te worden verkregen.
Richtlijn 10 (Verbindingen-Opstalrecht -Standaard afspraken)
-Voor verbindingen eist TenneT een opstalrecht (ook wel ZRO of recht van opstal); -indien de eis niet ingewilligd kan worden, dan zal een gedoogplicht middels Belemmeringenwet Privaatrecht danwel de Onteigeningswet of Omgevingswet beschikking over (het gebruik van) verkregen worden. N.B.: Voor TenneT is de gedoogplicht(procedure) een ultimum remedium

4.3 Publiekrechtelijke vergunningen / toestemmingen etc.

Er is een vergunning-inventarisatie opgesteld. Het aantal bevoegde gezagen is beperkt. Het betreft de gemeente Eemsdelta, de provincie Groningen en het Waterschap Hunze en Aa's. Mogelijk komt het ministerie van LVVN erbij als bevoegd gezag in het geval van een vergunning voor de Flora en Fauna activiteit. Dit zal blijken uit het ecologisch onderzoek.
De vergunning-inventarisatie is opgenomen in bijlage 4-1-1.

Ten aanzien van de vergunbaarheid moet rekening gehouden worden met het volgende: het detailniveau van het basisontwerp (BO) van TenneT is LOD (Level Of Detail) 200. LOD 200 komt grofweg overeen met een voorontwerp. In de regel heeft een voorontwerp onvoldoende detail voor met name de technische delen van de omgevingsvergunning.

Een ander punt van aandacht is het detailniveau van de conditionerende onderzoeken. Het onderhavige BO is voor een groot deel gebaseerd op bureauonderzoeken (en eerste veldverkenningen). De Bureau-onderzoeken en eerste verkenningen leveren hypotheses op die door veld- en laboratoriumonderzoek getoetst moeten worden. De toetsing valt grotendeels buiten het onderhavige BO.

Daarmee is de conclusie dat het basisontwerp nog niet voldoende detail heeft voor een deel van de vergunningen (zie als voorbeeld hierboven, vergunning Flora & Fauna-activiteit). De planning en fasering van de vergunningen wordt afgestemd in een regulier vergunningen overleg tussen TenneT, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en de bevoegde gezagen.

In dit overleg is besloten om een deel van de vergunningen in te dienen bij de terinzagelegging van het projectbesluit. Dit deel betreft de omgevingsvergunningen activiteit bouwen – technische deel (3 stuks in totaal) voor het 220 kV-station, het 110 kV-station en de masten. En daarnaast de omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit ‘uitvoeren van graafwerkzaamheden in strijd met regels vigerende nevenfuncties (Archeologie).

Duurzame kans

Bomen zijn essentieel voor een gezonde en duurzame omgeving. Het planten van gevarieerde inheemse bomen draagt bij aan een groene leefomgeving. Vooral op de tijdelijke werkterreinen zijn er kansen voor landschappelijke inpassing en bomen kunnen hier een rol in spelen. Het is belangrijk om de boomsoorten af te stemmen op de lokale flora, fauna en landschappelijke structuren. Daarnaast is het compenseren van bomen verplicht binnen dit project i.v.m. de kruising lijn - bomenrij. In een vervolgfase moet worden uitgewerkt waar deze compensatie het beste kan plaatsvinden. Ook kan worden uitgezocht of de kap gereduceerd kan worden door de bomen af te toppen.

Duurzame kans

Zero-emissie bouwen houdt in dat er tijdens de bouw geen CO_2- of stikstofuitstoot plaatsvindt, bijvoorbeeld door elektrische bouwmachines te gebruiken. Dit draagt bij aan natuurbehoud en vermindert overlast, wat de leefbaarheid verhoogt. Hoewel stikstof in dit project geen issue is en ZE-bouwen niet noodzakelijk is, sluit het wel aan bij de ambities van TenneT. Indien gewenst kan Movares een vervolgonderzoek uitvoeren naar de mogelijkheden voor elektrisch laden op deze locatie.

4.4 Strategisch omgevingsmanagement

In de onderstaande tabel wordt beknopt ingegaan op het strategisch omgevingsmanagement. In bijlage B4 Omgeving is de detailuitwerking opgenomen. Opgemerkt wordt dat in het kader van het omgevings-management de interne diensten van TenneT niet als stakeholder aangemerkt worden. Opgemerkt wordt dat particulieren geanonimiseerd zijn in het kader van de privacywetgeving.

Tabel 4.4-1 - Strategisch omgevingsmanagement

Stakeholder	Issue	Huidige/ verwachte standpunt en rol	Mate van belang (van 0-3)	Mate van invloed/ macht (van 0-3)	Macht / Invloed maal belang
Publieksrechtelijk					
Gemeente Eemsdelta	Bevoegd gezag publieksrechtelijke procedures	Neutraal	1	3	3
Provincie Groningen	Bevoegd gezag publieksrechtelijke procedures	Neutraal	1	3	3
Waterschap Hunze en Aa's	Bevoegd gezag publieksrechtelijke procedures	Neutraal	1	3	3
Privaatrechtelijk					
Particulieren	Eigenaren percelen ter hoogte verbindingen. Strategie TenneT: richtlijn 10	Neutraal	3	1	3
Enexis	Exploitant FSO 010 KV. Strategie TenneT: Faciliterend. Realisatie FSO 010 KV niet voorwaardelijk voor beoogde ontwikkeling TenneT	Neutraal	3	1	3
Havenschap Groningen Seaports	Eigenaar percelen ter hoogte opstijgpunten / stations. Strategie TenneT: richtlijn 09	Neutraal	3	3	9
T.C. Zaal Agro B.V.	Eigenaren percelen ter hoogte verbindingen. Strategie TenneT: richtlijn 10	Neutraal	3	1	3
Gemeente Eemsdelta	Eigenaren percelen ter hoogte verbindingen. Strategie TenneT: richtlijn 10	Neutraal	3	1	3
Provincie Groningen	Eigenaren percelen ter hoogte verbindingen. Strategie TenneT: richtlijn 10	Neutraal	3	1	3
Waterschap Hunze en Aa's	Eigenaren percelen ter hoogte verbindingen. Strategie TenneT: richtlijn 10	Neutraal	3	1	3
GasUnie	ZRO-stroken gasleidingen [1]. Strategie TenneT: richtlijn 10	Neutraal	3	1	3
Waterschap Hunze en Aa's	ZRO-stroken riool [1]. Strategie TenneT: richtlijn 10	Neutraal	3	1	3

Duurzame kans

Een goede landschappelijke inpassing is essentieel voor de vergunbaarheid, omdat het de visuele impact minimaliseert, geluids- en visuele overlast vermindert, de biodiversiteit bevordert en het draagvlak binnen de gemeenschap vergroot. Het zonnepark wordt geamoveerd, en er worden tijdelijke werkterreinen aangelegd. Er is nog onduidelijk wat de functie van deze ruimtes gaat zijn in de eindsituatie. Op deze ruimtes die vrij komen liggen veel kansen om bij te dragen aan de duurzaamheidsambities van TenneT. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het creëren van een wadi, het plaatsen van bomen en struiken en het creëren van nestplaatsen. Indien gewenst kan dit in een volgende fase worden uitgewerkt. NB: dit kan alleen worden gerealiseerd in de situatie dat TenneT alle gronden verwerft.

5 Lijst met begrippen en afkortingen

Afkorting	Betekenis	Afkorting	Betekenis
AIS	Air Insulated Switchgear	OPGW	Optical Ground Wire
AMN	Asset Management Nederland	OSA	Overspanningsafleider
APA	Automatisch Parallelschakel Apparaat	OTL	Object Type Library
B&I	Beheer- en Instandhouding	PDH	Plesiochronus Digital Hierarchy
Bevi	Besluit externe veiligheid inrichtingen	PID	Project Initiatie Document
BIN	Bliksem Isolatie Niveau	PMU	Phasor Measurement Unit
BKK	Buiten Klemmen Kast	PQM	Power Quality Meting
BO	Basisontwerp	PVE	Programma van Eisen
CDG	Centraal Diensten Gebouw	RNB	Regionaal Netbeheerder
Cu	Koper (Cuprum)	RVS	Raad van Staten
DAIO	Draaiboek Asset Informatie Overdracht	SAT	Site Acceptance Test
DO	Detailontwerp	SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
EKZ	Economische Zaken en Klimaat	SDH	Synchronous Digital Hierarchy
EMC	Electro Magnetic Compatibility	Sf-a	Slagwijdte fase-aarde
EMS	Energie Management Systeem	Sf-f	Slagwijdte fase-fase
EMV	Elektromagnetische velden	SIT	Site Integration Test
FAT	Factory Acceptance Test	SM	Single Mode (fiber)
FE	Fast Ethernet	SON	System Operations NL
GDS	Gesloten Distributie Systeem	SP	Service Provider
GGB	Gebouw Gebonden Installaties	SPvE	Specifiek Programma van Eisen
GS	Grid Service (Business Unit TenneT)	SRBV	Schakelaar Reserve Beveiliging
IBN	Inbedrijfname	TOR	Technische OnderhoudsRichtlijn
Ik	Kortsluitstroom	TSO	Transmission System Operator
In	Nominale Stroom	TV-er	Taakverantwoordelijke
KA	Kantoor Automatisering	UAV-GC	Uniforme Administratieve Voorwaarden voor Geïntegreerde Contractvormen
kA	Kilo Ampère	Um	Maximale Spanning
KLIC	Kabels en Leidingen Informatie Centrum	Un	Nominale Spanning
kV	Kilo Volt	UO	Uitvoeringsontwerp
KWALIBO	Kwaliteitsborging bodembeheer	VAC	Volt Alternating Current
LBC	Landelijk Bedrijfsvoering Centrum	VBS	Veld Besturing Systeem
LPN	Large Projects Nederland	VDC	Volt Direct Current
m.v.	Maaiveld	VEO	Vereniging voor Explosieven Opsporing
MM	Multi Mode (fiber)	VGM	Veiligheid, Gezondheid en Milieu
MVA	Mega Volt Ampère	VGM	Veiligheid, Gezondheid en Milieu
MVAr	Mega Volt Ampère reactief	VNB	Voorziene Niet Beschikbaarheid
MW	Mega Watt	VS1	Vraagspecificatie deel 1 (UAV-GC)
NAP	Normaal Amsterdams Peil	Wabo	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
Navos	Nazorg Voormalige Stortplaatsen	Wnb	Wet natuur bescherming
OGG	Opdrachtgever Geleverde Goederen	Wro	Wet Ruimtelijke Ordening
OIR	Object Interface Requirements	WV-er	Werkverantwoordelijke
OIV-er	Operationeel Installatie Verantwoordelijke	Ww	Waterwet
ONB	Onvoorziene Niet Beschikbaarheid	ZRO	Zakelijk Recht Overeenkomst

6 Bijlagen

Bijlagenummer/ Documenttitel	Meridian nummer	Opmerkingen
Algemeen		
B1.7 Objectenboom - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen	A-1000182.20 1415960	
B1.12 Voorlopig Ombouwplan - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen	A-1000182.20 1415990	
B1.13 Voorlopig VNB-plan - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen	A-1000182.20 1415991	
B2.1 Risicodossier - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen	*A-1000182.00 1573794*	*Verwijzing R-dossier TenneT*
B2.2 VGM plan en dossier - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen	A-1000182.20 1416001	
B2.3 Kwaliteitsplan - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen	A-1000182.20 1416002	
B2.4 Duurzaamheidsdoelstelling TenneT	A-1000182.20 1416003	
B3 BO Eisenlijst - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen	A-1000182.20 1416005	
Primair		
B3.1.2-e2 Berekening bliksembeveiliging - FSO110	A-1000182.20 1416006	
B3.1.2-e2 Berekening bliksembeveiliging - FSO220	A-1000182.20 1416008	
B3.1.2-e2 Notitie bliksembeveiliging - WEW220	A-1000182.20 1575191	
B3.1.2-f1 Toetsing isolatiecoördinatie - FSO110	A-1000182.20 1416093	
B3.1.2-f1 Toetsing isolatiecoördinatie - FSO220	A-1000182.20 1416094	
B3.1.2-f1 Toetsing isolatiecoördinatie - WEW220	A-1000182.20 1416096	
B3.1.2-f3 Stap- en aanraakspanningsnotitie - FSO110	A-1000182.20 1517655	
B3.1.2-f3 Stap- en aanraakspanningsnotitie - FSO220	A-1000182.20 1517710	
B3.1.2-f3 Stap- en aanraakspanningsnotitie - WEW220	A-1000182.20 1517713	
B3.1.2-g1 Eénlijnschema van de primaire installatie van het station - FSO110	A-1000182.20 1416129	
B3.1.2-g1 Eénlijnschema van de primaire installatie van het station - FSO220	A-1000182.20 1416172	
B3.1.2-g1 Eénlijnschema van de primaire installatie van het station - WEW220	A-1000182.20 1416173	
B3.1.2-g3 Bovenaanzicht (overzichtstekening) van station - FSO110	A-1000182.20 1416177	
B3.1.2-g3 Bovenaanzicht (overzichtstekening) van station - FSO220	A-1000182.20 1416178	
B3.1.2-g3 Bovenaanzicht (overzichtstekening) van station - WEW220	A-1000182.20 1416179	
B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht (per veld) - FSO110	A-1000182.20 1416183	
B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht (per veld) - FSO220	A-1000182.20 1416192	
B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht (per veld) - WEW220	A-1000182.20 1416206	
B3.1.2-j1 Quickscan kortsluitkrachten - FSO110	A-1000182.20 1416210	
B3.1.2-j1 Quickscan kortsluitkrachten - FSO220	A-1000182.20 1416211	
B3.1.2-j1 Quickscan kortsluitkrachten - WEW220	A-1000182.20 1416212	
B3.1.2-k1 Bereikbaarheid zwaar (transformator)transport - FSO220	A-1000182.20 1416215	
B3.1.2-k2 Notitie geleiders Buis+Flex - FSO110	A-1000182.20 1575205	
B3.1.2-k2 Notitie geleiders Buis+Flex - FSO220	A-1000182.20 1575206	
B3.1.2-g5 Aardingstekening - FSO220	A-1000182.20 1575207	
B3.1.2-g5 Aardingstekening - WEW220	A-1000182.20 1575209	
Secundair		
B3.2.2-h1 LS voeding aanvraag gegevens - FSO110	A-1000182.20 1416217	

B3.2.2-h1 LS voeding aanvraag gegevens - FSO220	A-1000182.20 1416218	
B3.2.2-k1 Matrix klantaansluiting (bedien-, eigendom- en beheergrens) - FSO110	A-1000182.20 1416360	
B3.2.2-k2 Specifieke (aanvullende) afspraken met RNB of klant	A-1000182.20 1416449	
B3.2.2-l1 Grondschema - FSO110	A-1000182.20 1416499	
B3.2.2-l1 Grondschema - FSO220	A-1000182.20 1416506	
B3.2.2-l1 Grondschema - WEW220	A-1000182.20 1416512	
B3.2.2-l2 Eénlijnschema met op hoofdlijnen de hulpstroomvoorzieningen - FSO110	A-1000182.20 1416776	
B3.2.2-l2 Eénlijnschema met op hoofdlijnen de hulpstroomvoorzieningen - FSO220	A-1000182.20 1416777	
B3.2.2-l3 Plattegrond secundaire kasten - FSO110 - CDG	A-1000182.20 1416784	
B3.2.2-l3 Plattegrond secundaire kasten - FSO220 - CDG	A-1000182.20 1416785	
B3.2.2-l3 Plattegrond secundaire kasten - FSO220 - Veldhuis	A-1000182.20 1416786	
Telecom		
B3.3.2-h1 'Ring' tekening van het telecommunicatienetwerk - FSO220 Backbone Ring Noord A-systeem	A-1000182.20 1417139	
B3.3.2-h2 'Ring' tekening van het telecommunicatienetwerk - Segment B Kop Groningen - Ring A	A-1000182.20 1517830	
B3.3.2-h3 Blokschema Telecom - Scope werk Telecom	A-1000182.20 1517832	
Civiel/Bouwkunde		
B3.4.2-e1 Poerrooster, palenplan - FSO110	A-1000182.20 1417154	
B3.4.2-e1 Poerrooster, palenplan - FSO220	A-1000182.20 1417155	
B3.4.2-e1 Poerrooster, palenplan - WEW220	A-1000182.20 1417156	
B3.4.2-n1 Layout CDG - FSO110	A-1000182.20 1417161	
B3.4.2-n1 Layout CDG - FSO220	A-1000182.20 1417178	
B3.4.2-n2 Layout veldhuis - FSO220	A-1000182.20 1417183	
B3.4.2-n5 Layout NSA gebouw - FSO110	A-1000182.20 1575222	
B3.4.2-n6 Kleur- en Materiaalstaat - FSO110 en FSO220	A-1000182.20 1575224	
B3.4.2-m1 Plattegrond van het terrein - FSO110	A-1000182.20 1417435	
B3.4.2-m1 Plattegrond van het terrein - FSO220	A-1000182.20 1417454	
B3.4.2-m1 Plattegrond van het terrein - WEW220	A-1000182.20 1417462	
Hoogspanningslijnen		
B3.5.2-g1 Haalbaarheidsstudie - 220kV	A-1000182.20 1417779	
B3.5.2-g1 Haalbaarheidsstudie - 110kV	A-1000182.20 1575228	
B3.5.2-h1 Tracé verbindingen	A-1000182.20 1417780	
B3.5.2-h2 Spanveldschema verbindingen	A-1000182.20 1417782	
B3.5.2-h3 Klokgetallen verbindingen	A-1000182.20 1575239	
Hoogspanningskabels		
B3.6.2-f1 Kabelkeuze en systeemontwerp	A-1000182.20 1417784	
B3.6.2-h1 Tracétekeningen	A-1000182.20 1417787	
EMC/Aarding		
B3.7 Quickscan EMC beinvloeding stap 1 en 2 conform NEN3654 - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen	A-1000182.20 1417788	
Omgeving		
B4 Omgeving - FSO110, FSO220 en WEW220 + Verbindingen	A-1000182.20 1417789	

		Risicomschrijving		Risicoberekening				Maatregelen	Motivatie afdaling	Restrisico				Vastlegging	Oorsprong risico
Nr.	Locatie	Werkzaamheden	Risico omschrijving	Waarschijnlijkheid	Blootstelling	Effect	Risico	(volgens AH-strategie)	(redelijkerwijsprincipe)	Waarschijnlijkheid	Blootstelling	Effect	Restrisico	Documentatie waar de maatregelen worden vastgelegd.	Korte beschrijving van de bron van het risico (bijv. restrisico uit tabblad A of voorgekomen uit risicosessie.)
HOOFDSTUK 1: VEILIGHEID EN GEZONDHEID WERKENDEN IN DE UITVOERINGSFASE VAN HET PROJECT															
1	Gehele werkgebied	Algemene werkzaamheden waarbij werkenden worden blootgesteld aan schadelijk geluid als gevolg van de	Gehoorbeschadiging werkende(n) door blootstelling aan schadelijk geluid.	6	6	7	**252**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
2	Hijsgebied	Werken met groot materieel.	(Dodelijk) letsel bij werknemers als gevolg van vallend materieel dat omvalt vanwege een instabiele ondergrond.	6	6	15	**540**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
3	Hijsgebied	Aanslaan van de hijslast	Letsel werkende(n) door bekneld raken.	3	3	7	**63**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
4	Hijsgebied	Hijswerkzaamheden	(Dodelijk) letsel werkende(n) door geraakt worden door hijslast	6	6	15	**540**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
7	Gehele werkgebied.	Werkzaamheden op hoogte.	(Dodelijk) letsel werkende(n) na val van hoogte.	6	3	15	**270**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
8	Gehele werkgebied.	Werkzaamheden op hoogte.	(Dodelijk) letsel werkende(n) doordat zij geraakt worden door vallend materiaal/ gereedschap.	6	3	7	**126**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
9	Gehele werkgebied.	Diverse werkzaamheden waaronder sloop, grondroerende en graafwerkzaamheden.	Gezondheidsschade werkende(n) door blootstelling aan chroom 6.	6	6	7	**252**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
10	Gehele werkgebied.	Diverse werkzaamheden waaronder sloop, grondroerende en graafwerkzaamheden.	Gezondheidsschade werkende(n) door blootstelling aan asbest.	6	6	7	**252**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
11	Gehele werkgebied.	Calamiteit bij werkzaamheden.	(Dodelijk) letsel werkende(n) bij calamiteit doordat de plaats van het ongeval slecht bereikbaar is voor	3	10	15	**450**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
12	Gehele werkgebied.	In en buiten gebruik stellen van (kabel-)verbinding.	(Dodelijk) letsel werkende(n) door elektrocutie als gevolg van het niet juist buiten of in gebruik stellen van (kabel-)	6	6	15	**540**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
13	Gehele werkgebied.	Testen en beproeven	Letsel werkende(n) door elektrocutie na onjuist uitvoeren van handelingen	6	3	7	**126**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
14	Gehele werkgebied.	Grondroerende- en graafwerkzaamheden.	Gezondheidsschade werkende(n) door blootstelling van verontreinigde grond	6	6	7	**252**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
15	Gehele	Grondroerende- en	(Dodelijk) letsel werkende(n)	3	6	15	**270**	1. Nader te bepalen						**0**	

		Risicomschrijving		Risicoberekening				Maatregelen	Motivatie afdaling	Restrisico				Vastlegging	Oorsprong risico
Nr.	Locatie	Werkzaamheden	Risico omschrijving	Waarschijnlijkheid	Blootstelling	Effect	Risico	(volgens AH-strategie)	(redelijkerwijsprincipe)	Waarschijnlijkheid	Blootstelling	Effect	Restrisico	Documentatie waar de maatregelen worden vastgelegd.	Korte beschrijving van de bron van het risico (bijv. restrisico uit tabblad A of voorgekomen uit risicosessie.)
	werkgebied.	graafwerkzaamheden.	door onverwachts aantreffen OO.					2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.							
16	Gehele werkgebied.	Schakelacties op het station.	(Dodelijk) letsel werkende(n) ten gevolge van elektrocutie door onjuiste informatie omdat er geen goed overzicht is van de actuele situatie op het station wat kan leiden tot verkeerde schakelacties.	6	6	15	**540**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
17	Gehele werkgebied.	Koppelen van kabels	Letsel werkende(n) door inhaleren gevaarlijke stoffen door verbrande kunsstof	3	6	7	**126**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
18	Gehele werkgebied.	Aan- en afvoer van materiaal en materieel over de openbare wegen	Aanrijdgevaar weg- en werkverkeer met letsel werkende(n) tot gevolg.	3	6	7	**126**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
19	Diverse locaties	Grondroerende- en graafwerkzaamheden.	Letsel werkende(n) door raken van kabels/leidingen	6	6	15	**540**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
20	Diverse locaties	Werkzaamheden nabij spanningsvoerende delen (hoogspanning).	(Dodelijk) letsel werknemers na onbedoeld naderen spanningsvoerende delen.	6	6	15	**540**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
21	Diverse locaties	Werkzaamheden in een VNB (indien van toepassing)	Een krappe bouwtijd doordat de VNB beperkt is en verhoogde werkdruk kan aanleiding geven tot verhoogde V&G- risico's in de uitvoeringsfase met letsel	10	3	15	**450**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
22	Diverse locaties	Werkzaamheden nabij windturbines	Letsel/ dode(n) doordat werkende(n) geraakt worden door afgebroken onderdelen van de windmolen.	3	10	15	**450**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
23	Aan- en afvoerroute en rijroutes bouwterrein	Transportbewegingen	(Dodelijk) letsel werkenden door elektrocutie of explosie.	10	6	7	**420**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
24	Diverse locaties.	Werkzaamheden nabij spanningvoerende delen (laagspanning).	(Dodelijk) letsel werkende(n) na onbedoeld naderen spanningvoerende delen.	6	6	7	**252**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
25	Gehele werkgebied	Kappen van bomen.	Dode(n), ernstig letsel werkende(n) door omvallen bomen.	**3**	**6**	**15**	**270**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
26	Gehele werkgebied	Kappen van bomen en rooien van struiken.	Gezondheidsschade werkende(n) door blootstelling aan schadelijk stof (o.a.	3	3	7	**63**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen.						**0**	

		Risicomschrijving		Risicoberekening				Maatregelen	Motivatie afdaling	Restrisico				Vastlegging	Oorsprong risico
Nr.	Locatie	Werkzaamheden	Risico omschrijving	Waarschijnlijkheid	Blootstelling	Effect	Risico	(volgens AH-strategie)	(redelijkerwijsprincipe)	Waarschijnlijkheid	Blootstelling	Effect	Restrisico	Documentatie waar de maatregelen worden vastgelegd.	Korte beschrijving van de bron van het risico (bijv. restrisico uit tabblad A of voorgekomen uit risicosessie.)
			zaagsel).					4. Nader te bepalen.							
27	Gehele werkgebied	Werkzaamheden in masten	(Dodelijk) letsel werkende(n) door elektroctie	3	6	15	**270**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
28	Gehele werkgebied	Werkzaamheden aan masten nabij wegen.	Letsel werkende(n) en/of derden door verkeersongeval	3	6	7	**126**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
29	Werkgebied nabij sloten	Diverse werkzaamheden.	Letsel werkende(n) door verdrinkingsgevaar in het water.	3	6	7	**126**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
30	Diverse locaties	Wegzakken materiaal/materieel in verband met drassige ondergrond	Letsel werkenden ten gevolge van wegzakkend materiaal/materieel.	3	3	7	**63**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
31	Diverse locaties	Grondroerende- en graafwerkzaamheden nabij een bestaande gasleiding.	Gaslek door de werkzaamheden	3	2	15	**90**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
32	Diverse locaties	Grondroerende- en graafwerkzaamheden.	Letsel werkende(n) ten gevolge van elektrocutie en/of elektrisering bij (on)bedoeld in aanraking komen met kabels en leidingen	3	3	7	**63**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen.						**0**	
HOOFDSTUK 2: VEILIGHEID EN GEZONDHEID DERDEN IN DE UITVOERINGSFASE VAN HET PROJECT															
33	Toegang werkgebied/ gehele werkgebied.	Ongeautoriseerd betreden bouwterrein door derden.	(Dodelijk) letsel derden ten gevolge van incidenten op bouwplaats door ongeautoriseerde toegang.	3	6	15	**270**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen						**0**	
34	Nabijheidszones	Calamiteit bij werkzaamheden.	Letsel van hulpdienstmedewerkers ten gevolge van elektrocutie door betreden nabijheidszone	6	1	15	**90**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen						**0**	
35	Toegang werkgebied/ gehele werkgebied.	Ongeautoriseerd betreden bouwterrein door derden.	(Dodelijk) letsel derden ten gevolge van incidenten op bouwplaats door ongeautoriseerde toegang.	3	6	15	**270**	1. Nader te bepalen 2. Nader te bepalen 3. Nader te bepalen. 4. Nader te bepalen						**0**	

Basisontwerp

Bijlage B2.3: Kwaliteitsplan

Farmsum Oosterlaan

A-1000182.20

Revisielog Bijlage B2.3 Kwaliteitsplan	
Versie	0.1
Status	CONCEPT
Datum	10-04-2025
Documentnummer	A-1000182.20 1416002
Opdrachtgever	TenneT AMN
Auteur(s)	[redacted]

1 BO Bijlage 2.3 Kwaliteitsplan

AMN stelt in de studiefase een AQUA S1 protocol op waarin alle van toepassing zijnde standaarden worden benoemd. Door AMN worden de geïdentificeerde risico's c.q. zorgpunten benoemd als ook de wijze waarop de SP wordt gevraagd hier invulling aan te geven. De SP dient op haar beurt een kwaliteitsplan SP op te leveren, onder meer als onderdeel van het basisontwerp, waarin opvolging wordt gegeven aan de eisen in het AQUA S1 protocol.
SP dient aan te geven hoe geborgd is dat alle eisen, in het S1 protocol geverifieerd en gevalideerd worden.

Relatie tussen S1 protocol en het kwaliteitsplan SP.
Bij opstellen van het BO moet nadrukkelijk rekening worden gehouden met de eisen zoals opgenomen in het S1 protocol. Dit is van belang voor de kwaliteit in de DO&R-fase, in het bijzonder voor de overdracht van het project van SP naar AMN. De SP toont namelijk aan AMN aan dat aan de eisen is voldaan.
Indien de eisen vanuit het S1 protocol niet volledig of onjuist door vertaald zijn naar het BO, kan de uiteindelijke overdracht van het project naar AM worden bemoeilijkt.

De auteur dient te beschrijven hoe er invulling wordt gegeven aan de volgende onderwerpen:

1. Hoe invulling is gegeven aan de eisen van AMN zoals omschreven in het AQUA S1 protocol;
2. Hoe (externe) SP omgaat met de door AMN in het "Kwaliteitsplan AMN" geïdentificeerde risico's c.q. zorgpunten;
3. Hoe (externe) SP de kwaliteitsborging naar de ON en AMN tijdens de vervolgfase(n) van het project borgt;
4. Hoe (externe) SP de audits (risico gestuurd toetsen) gaat uitvoeren tijdens de vervolgfase(n) van het project;
5. De toets- en acceptatiecriteria m.b.t. de vervolgfase(n) van het project;
6. De stop- en bijwoonpunten gedurende de vervolgfase(n) van het project en de betrokkenheid van AMN hierin;
7. Bij welke FAT-testen de technologen worden betrokken (overeengekomen met technologie);
8. De RFA en RFC-procedures m.b.t. kwaliteit en hoe AMN hierin wordt betrokken;
9. Voorgenomen risico-verdeling (externe) SP en ON.

1.1 Kwaliteitsplan

Voor u ligt een beschrijving van het kwaliteitsmanagementproces in de vorm van een concept kwaliteitsplan ter voorbereiding op de verschillende projectfasen. In dit concept kwaliteitsplan is de wijze van interne review beschreven, zodat de kwaliteit van de te realiseren producten wordt geborgd.

De projectfasering is conform de AQUA-procedure opgesteld, inclusief omschrijving van het op te leveren product/proces in de desbetreffende fase. De wijze van interne review en goedkeuring van producten (Quality review proces) en de wijze van productkwaliteitsbewaking (Quality Surveillance) dient te garanderen dat producten conform de kwaliteitsbeleving van TenneT worden opgeleverd.

1.2 Quality Review Proces

Het kwaliteitssysteem is er op gericht eenduidige en transparante processen in te richten die aantoonbaar maken dat de daaruit resulterende producten voldoen aan de door TenneT gestelde eisen. Voor de review van de producten wordt gebruikgemaakt van tussentijdse controles door engineers/projectteam, de Request for Acceptance (RFA procedure) en afwijkingen op de overeenkomst dienen middels een Request for Change (RFC) te worden afgehandeld. Middels de AQUA-procedure (kwaliteitstoets) dienen de producten door TenneT AM geaccepteerd te worden.

1.3 Quality Surveillance

De technische producten die worden opgeleverd aan TenneT worden kwalitatief geborgd door het uitvoeren van een verificatie van de producten in die fase. Uitgangspunt voor de verificatie zijn de eisen uit het contract en de functionele specificatie (‘TenneT Standaarden’). Aan elk product wordt een ingevulde verificatiematrix toegevoegd, waardoor het voor TenneT eenvoudig is na te gaan waar de eisen in het product zijn verwerkt. Als projectmethodiek wordt PRINCE2 gehanteerd. De kwaliteit van producten wordt beheerst volgens de methoden omschreven in onderstaande tabel.

Tabel 1.3: Beheersing kwaliteit (product/proces)

Projectfase	Omschrijving product/proces	Wijze van interne kwaliteitstoetsing
Vraagspecificatie (UAV-GC) opgesteld	• Opstellen UAV-GC vraagspecificatie • Aandachtspunt: Toets- en acceptatieplan (RASCI) *Bij toepassing van UAV-GC is een afwijkende AQUA-procedure van toepassing, waarbij P3, P5 en P6 op een andere wijze zijn geborgd.*	• Review door projectteam TenneT; • Kwaliteitstoets conform AQUA P2.
Inbedrijfstelling	• Vaststelling dat de realisatiefase en testen succesvol zijn uitgevoerd; • GPS-coördinaten inmeten; • Restpunten zijn benoemd en gekoppeld aan restpunthouder; • Opstellen sluitrapport.	• Review op basis van vraagspecificaties door projectteam TenneT; • Kwaliteitstoets conform AQUA P8.
Oplevering	• Oplevering/overdracht aan System Operations; • Oplevering/overdracht aan beheerorganisatie nadat alle • restpunten zijn opgelost.	• Review op basis van vraagspecificaties door projectteam TenneT; • Kwaliteitstoets conform AQUA P9-P10.

1.4 AMN Documentatie-eisen algemeen

1.4.1 Hoe is invulling gegeven aan de eisen van TenneT

De project specifieke eisen zoals ontvangen van AMN zijn gecontroleerd en verwerkt in het BO en als aparte bijlage toegevoegd (Bijlage B3). Tevens is een inventarisatie van de TenneT standaarden gedaan en deze inventarisatielijst is eveneens aan het BO toegevoegd. Beide documenten zullen tijdens de volgende fasering gecontroleerd worden op actualiteit en worden gebruikt als toets- en acceptatiecriteria.

1.4.2 Hoe SP omgaat met de door AMN geïdentificeerde risico's

De door AMN geïdentificeerde risico’s zijn opgenomen in het risicodossier (Meridian kenmerk: A-1000182.20 1573794). De tijdens het BO-(ontwerp)proces geïdentificeerde risico’s (met een doorkijk naar de volgende projectfasen) zijn opgenomen in een R-K dossier die als bijlage van het BO wordt meegeleverd. De risico’s uit het R-K dossier worden, in onderling overleg met de risicomanager van Opdrachtgever, overgenomen in het risicodossier.

1.4.3 Hoe SP de kwaliteitsborging naar de ON borgt.

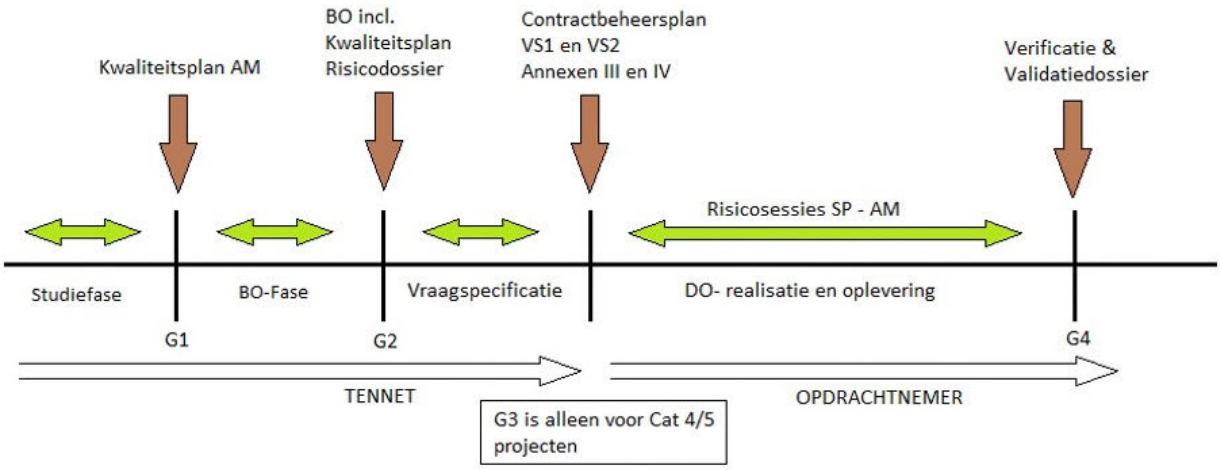
De ON maakt een project specifiek kwaliteitsplan gebaseerd op haar kwaliteitssysteem waarin beschreven moet worden hoe de kwaliteitsborging vorm gegeven wordt.
Voor het Verifiëren en Valideren door de Aannemer (in de volgende paragraaf aangeduid als Opdrachtnemer -ON-), worden de onderstaande verificatiemethoden van toepassing:

Tabel 1.4.3: Verificatiemethoden

Verificatiemethode	Nadere omschrijving
Document	Een specifiek document waaruit blijkt het geïdentificeerde kwaliteitsaandachtpunt (risico) geen kwaliteitsaandachtspunt meer is.
Tekening	De (externe) SP verwijst naar één of meer specifieke tekeningen of delen ervan waarin te zien is dat het geïdentificeerde kwaliteitsaandachtspunt (risico) geen kwaliteitsaandachtspunt meer is.
Berekening	De (externe) SP verwijst naar een specifieke berekening of delen ervan waarin te zien is dat het geïdentificeerde kwaliteitsaandachtspunt (risico) geen kwaliteitsaandachtspunt meer is.
Foto	De (externe) SP verstrekt een foto van het werk waarin te zien is dat het geïdentificeerde kwaliteitsaandachtspunt (risico) geen kwaliteitsaandachtspunt meer is.
Test	De (externe) SP en/of ON voeren een test uit waaruit blijkt dat het geïdentificeerde kwaliteitsaandachtspunt (risico) geen kwaliteitsaandachtspunt meer is.
Review	Bijeenkomst waarin materiedeskundigen van AMN zich door (externe) SP laten overtuigen dat het geïdentificeerde kwaliteitsaandachtspunt (risico) geen kwaliteitsaandachtspunt meer is. De resultaten worden vastgelegd in een verslag.
Afgetekend document	In de vorm van een checklist gebaseerd op bijvoorbeeld een TenneT standaard, of een handmatig afgetekende papieren versie van een TenneT standaard waaruit blijkt dat het geïdentificeerde kwaliteitsaandachtspunt (risico) geen kwaliteitsaandachtspunt meer is.
ON vrij in keuze	Keuze aan de (externe) SP

1.4.4 Hoe SP de audits (risico gestuurd toetsen) gaat uitvoeren tijdens de vervolgfase(n) van het project.

Deze paragraaf beschrijft het risico gestuurd toetsen in de vervolgfasen van het project. Zie afbeelding 1.4.4 voor de verschillende projectfaseringen.



Afbeelding 1.4.4: Projectfaseringen

Door middel van de onderstaande tabel (tabel 1.4.4) wordt inzicht gegeven hoe risico gestuurd getoetst gaat worden tijdens de verschillende faseringen. In de tabel is aangegeven wie de verantwoordelijke partij is voor het samenstellen van de producten, hoe getoetst gaat worden en welke partij de toets uitvoert.

Tabel 1.4.4: Risico gestuurd toetsen

Fase		Product/Systeem/Installatie	Verantwoordelijke	Toets	Uitgevoerd door
		Engineerings- en ontwerpdocumenten	SP/Leadengineer	Review	AMN & SP
P1	Basisontwerp	Basisontwerp (template)	“	“	“
	(AQUA-fase P1)		“	“	“
		Bijlagen BO	SP/Leadengineer	Review	AMN & SP
		Voorlopig Ombouw- en VNB-plan	“	“	“
		VGM-plan	“	“	“
		Tekeningen	“	“	“
		Berekeningen	“	“	“
		Etc.	“	“	“
		Projectinitiatiedocumenten	SP/Projectmanage	Review	AMN & SP
		Stakeholderlijst	“	“	“
		Projectbegroting	“	“	“
		Inkoopplan	“	“	“
		DIAO	“	“	“
P2	UAV-gc	Vraagspecificaties deel 1 en 2	SP	Review	OG-SP
	(AQUA-fase P2)	Vraagspecificatie (template)	“	“	“
		Bijlagen Vraagspecificaties	“	“	“
		Annexen	“	“	“
		Acceptatieplan	“	“	“
		Toetsingsplan	“	“	“
		IDO	“	“	“
		Etc.	“	“	“
		Inkoop OGG’s			
		Aanvraagspecificatie	OG-AMN & SP	Review	OG-AMN&SP
		Aanbieding leverancier	Leverancier	Review	OG-AMN&SP
		Factory Acceptance Testing	Leverancier	FAT	OG-AMN&SP
		Ontvangst OGG's op bouwplaats	ON	Inspectie	ON/OG-SP
		Documenten projectbeheersing	ON	Review	OG-SP
		Projectplan	“	“	“
		Kwaliteitsplan	“	“	“
		Verificatie en Validatie plannen	“	“	“
		Risicodossier	“	“	“
		Afwijkingenrapportage	“	“	“
		Etc.	“	“	“
P3	Detailontwerp	Engineerings- en ontwerpdocumenten	ON	Review	OG-SP&AMN
	(AQUA-fase P3)	Werkplannen	“	“	“
		Definitief Ombouwplan	“	“	“
		Definitief VNB-plan	“	“	“
		Test- en Inbedrijfnameplan	“	“	“
		Verificatielijsten	“	“	“

		Tekeningen	“	“	“
		Berekeningen	“	“	“
		Controle IDO-lijst	“	“	“
		Controle tekenstandaarden	“	“	“
		Etc.	“	“	“
P5	Start Bouw	Documenten projectbeheersing	ON	Review	OG-SP
	(AQUA-fase P5)	Staalwerkzaamheden, leveringen	ON	FAT	ON/OG-SP
		Ontvangst staal op bouwplaats	ÒN	Inspectie	ON/OG-SP
		Staal werkzaamheden/montage	ON	Inspectie	ON/OG-SP
		Primaire componenten OGG's	ON	Inspectie	ON/OG-SP
		Primaire installaties	ON	Inspectie	ON/OG-SP
		Secundaire, tertiaire en telecom installaties	ON	Inspectie/Meting	ON/OG-SP
		Gebouwen, bouwkundige voorzieningen	ON	Inspectie	ON/OG-SP
		Terreininrichting/afwerking	ON	Inspectie	ON/OG-SP
		Hekwerken	ON	Inspectie	ON/OG-SP
		Aardingsinstallaties	ON	Inspectie/Meting	ON/OG-SP
		EMC-voorzieningen	ON	Inspectie/Meting	ON/OG-SP
		Restpuntenlijsten	ON	Review	ON/OG-SP
P6	Testen	Civiele en bouwkundige werken (per systeem)	ON	Inspectie/Meting	ON/OG-SP
	(AQUA-fase P6)	Primaire installaties (per veld)	ON	Inspectie/Meting	ON/OG-SP
		Ondersteuningsconstructies (per veld)	ON	Inspectie/Meting	ON/OG-SP
		Secundaire en telecom installaties (per systeem)	ON	Inspectie/Meting	ON/OG-SP
		Tertiaire installaties (per systeem)	ON	Inspectie/Meting	ON/OG-SP
		Restpuntenlijsten	ON	Review	ON/OG-SP
	Functionele testen	Primaire installaties (per veld)	ON	SIT	ON/OG-SP
		Secundaire en telecom installaties, incl. IED’s, VBS, OGG’s	ON	SIT	ON/OG-SP
		Tertiaire installaties (per systeem)	ON	SIT	ON/OG-SP
		EMC en aarding (per systeem)	ON	SIT	ON/OG-SP
		Restpuntenlijsten	ON	Review	ON/OG-SP
	FAT en SAT testen	Primaire installaties (per veld)	OG	GBT	ON/OG-SP
		Secundaire en telecom installaties	OG	GBT	ON/OG-SP
		Tertiaire installaties (per systeem)	OG	GBT	ON/OG-SP
		Restpuntenlijsten	OG	Review	ON/OG-SP
	Gebruikerstesten	Primaire installaties (per veld)	OG	GBT	ON/OG-SP
		Secundaire en telecom installaties	OG	GBT	ON/OG-SP
		Tertiaire installaties (per systeem)	OG	GBT	ON/OG-SP
		EMC en aarding (per systeem)	OG	GBT	ON/OG-SP
		Restpuntenlijsten	OG	Review	ON/OG-SP
P8	Inbedrijfname	Alle systemen, installaties, componenten etc.	OG	IBN	OG-SP
	(AQUA-fase P8)	Rood/Blauw As Built pakket	OG	Review	ON/OG-SP

		Restpuntenlijsten	ON	Review	ON/OG-SP
		Etc.			
P9	Asset Data	Technische As Built Documentatie	ON	Review	ON/OG-SP&AMN
	(AQUA-fase P9)	As Built tekeningenpakket	“	“	“
		Restpunten As Built tekeningenpakket	“	“	“
		Technische Beheer Documentatie	“	“	“
		As Built Documentatie	“	“	“
		Etc.	“	“	“
P10	Afsluiting	In beheer nemen	ON/OG	Review	ON/OG-SP&AMN
	(AQUA-fase P10)	Afgewerkte restpuntenlijsten	ON	Review	ON/OG-SP
		IDO	ON	Review	ON/OG-SP

1.4.5 Stop- en bijwoonpunten

De volgende stop- en bijwoonpunten zijn voorzien. In de vervolgfasen van dit BO, zullen deze stop- en bijwoonpunten verder worden uitgewerkt.

Tabel 1.4.5: Stop- en bijwoonpunten

AQUA-fase		Stop- en Bijwoonpunt	Verantwoordelijke	Toets	Uitgevoerd door
P5	Start Bouw	Afronding bouwwerkzaamheden. Restpuntenlijsten. Rood/Blauw As Built. Leveranciersdocumentatie en tekeningen.	ON	Review	ON/OG-SP&AMN
P8	Inbedrijfname	Afronding FAT-testen. Alle FAT-testen gereed en gedocumenteerd.	ON	Review	ON/OG-SP&AMN
		Afronding SAT-testen. Alle SAT-testen gereed en gedocumenteerd.	ON	Review	ON/OG-SP&AMN
		Afronding functionele en interface testen. Alle functionele en interface testen gereed en gedocumenteerd.	ON	Review	ON/OG-SP&AMN
		Afronding gebruikerstesten. Alle gebruikertesten gereed en gedocumenteerd.	OG-SP	Review	OG-AMN
P9	Asset Data	Afronding As Built. Alle As Built compleet en verwerkt.	ON	Review	ON/OG-SP&AMN
P10	Afsluiting	Afronding project. Alle projectdocumentatie compleet.	ON	Review	ON/OG-SP&AMN

1.4.6 FAT- en SAT-testen

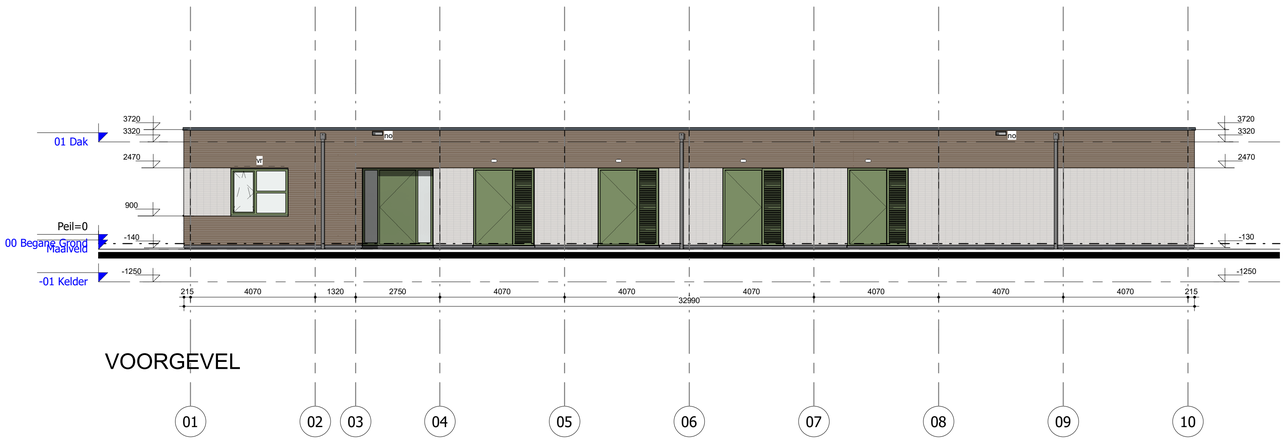
In tabel 1.4.6 zijn de FAT testen weergegeven waarbij de technologen betrokken.

Tabel 1.4.6: FAT-en SAT testen

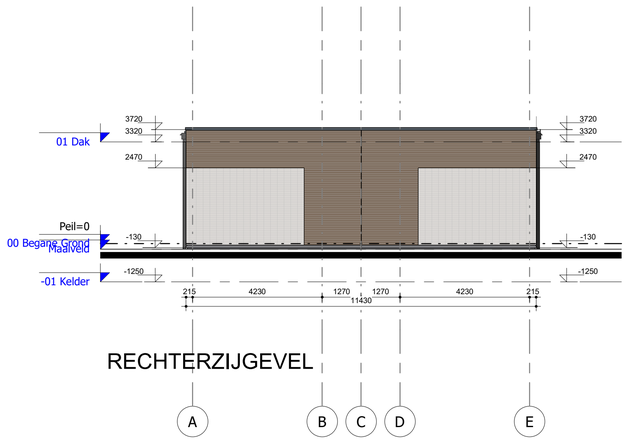
Component/ Installatie	Betrokkenheid	Verantwoordelijke	Toets
FAT, SAT primaire OGG's	TenneT AMN en SP	TenneT AMN	Testrapporten en FAT protocol
SAT Primair bij 'mechinical complete' (denk aan: overgangsweerstanden klem verbindingen. magnetisatiecurven van de stroomtransformatoren)	TenneT AMN en SP	TenneT AMN	Testrapporten en SAT protocol
FAT hoogspanningskabels	TenneT AMN en SP	TenneT AMN	Testrapporten en FAT protocol
SAT hooggspannings-kabelverbindingen	TenneT AMN en SP	TenneT AMN	Testrapporten en SAT protocol
FAT hoogspanningslijnen	TenneT AMN en SP	TenneT AMN	Testrapporten en FAT protocol
SAT hoogspannings-lijnverbindingen	TenneT AMN en SP	TenneT AMN	Testrapporten en SAT protocol
FAT, SAT secundaire installaties (VBS, Beveiligingen)	TenneT AMN en SP	TenneT AMN	Testrapporten en FAT protocol
FAT/SAT tertiaire AC-, DC- en noodstroom-installaties	TenneT AMN en SP	TenneT AMN	Testrapporten en FAT protocol
FAT/SAT Telecommunicatie (overdracht)	TenneT AMN en SP	TenneT AMN	Testrapporten en FAT protocol

2 Lijst met tabellen en figuren

Tabel 1.3: Beheersing kwaliteit 4
Tabel 1.4.3: Verificatiemethoden 6
Tabel 1.4.4: Risico gestuurd toetsen 8
Tabel 1.4.5: Stop- en bijwoonpunten 10
Tabel 1.4.6: FAT- en SAT-testen 11



VOORGEVEL



RECHTERZIJGEVEL



ACHTERGEVEL



LINKERZIJGEVEL

RENVOOI

Halfsteensverband, waalformaat, strengpers, voeg: terugliggend 5mm verdiept
Fabrikant: Strating, Type: Bruin - WF-P-0030-01

Stapel-tegelverband, waalformaat, strengpers, voeg: terugliggend 5mm verdiept
Fabrikant: Strating, Type: Wit/Bruin - WF-P0375-14

Kozijnen: Geisoleerde stalen kozijnen fabrikant Janssen, Type: Janisol 2 EI30
inbraakwerendheidsklasse: RC3

Gevelroosters: doorsteekvrij buitenrooster fabrikant JAZO, type: HS50
voorzien van brandwerende cassette

no	noodoverstort conform opgave constructeur
vr	30min brandwerend ventilatierooster DUCO FireMax EW 30 2R'
PB...	Merkaanduiding prefab gevelelement
A...	Merkaanduiding buitenkozijnen

Rev.	*Rev. datum*	*Modelleur*	*Omschrijving*	*Gecontroleerd*
1	26-02-2025	NG	1e opzet	MS
2	02-04-2025	NG	aanpassingen na controle	MS

Projectnummer	M0005949
Tekeningversie	2.0
Versiedatum	02-04-2025
Documentstatus	Concept
Formaat	841 x 594 A1
Schaal	1:100
Modelleur(s)	N. Greefhorst
Architect	-
Controleur	M. Spoon
Projectmanager	G.R. van Manen

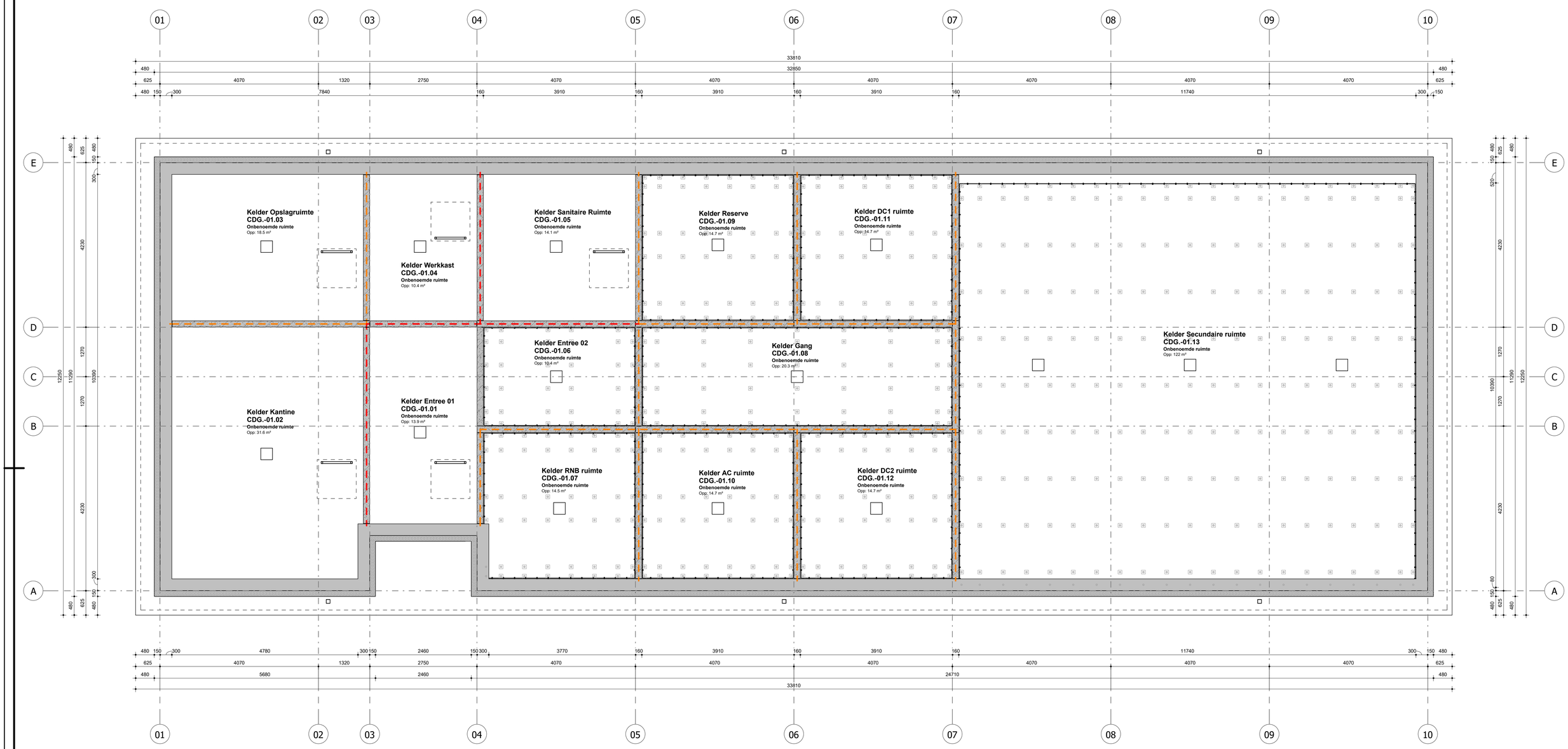
CDG - Farmsum 110kV

BO
Gevelaanzichten

BA.110.05

Divisie
Afdeling
Gebouwen
Intergraal Ontwerp Gebouwen (IO)
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering



Rev.	Rev. datum	Modelleur	Omschrijving	Gecontroleerd
1	26-02-2025	NG	1e opzet	MS
2	02-04-2025	NG	aanpassingen na controle	MS

Projectnummer	M0005949
Tekeningversie	2.0
Versiedatum	02-04-2025
Documentstatus	Concept
Formaat	841 x 594 A1
Schaal	1 : 50
Modelleur(s)	N. Greefhorst
Architect	-
Controleur	M. Spoon
Projectmanager	G.R. van Manen

CDG_ Farmsum 110kV

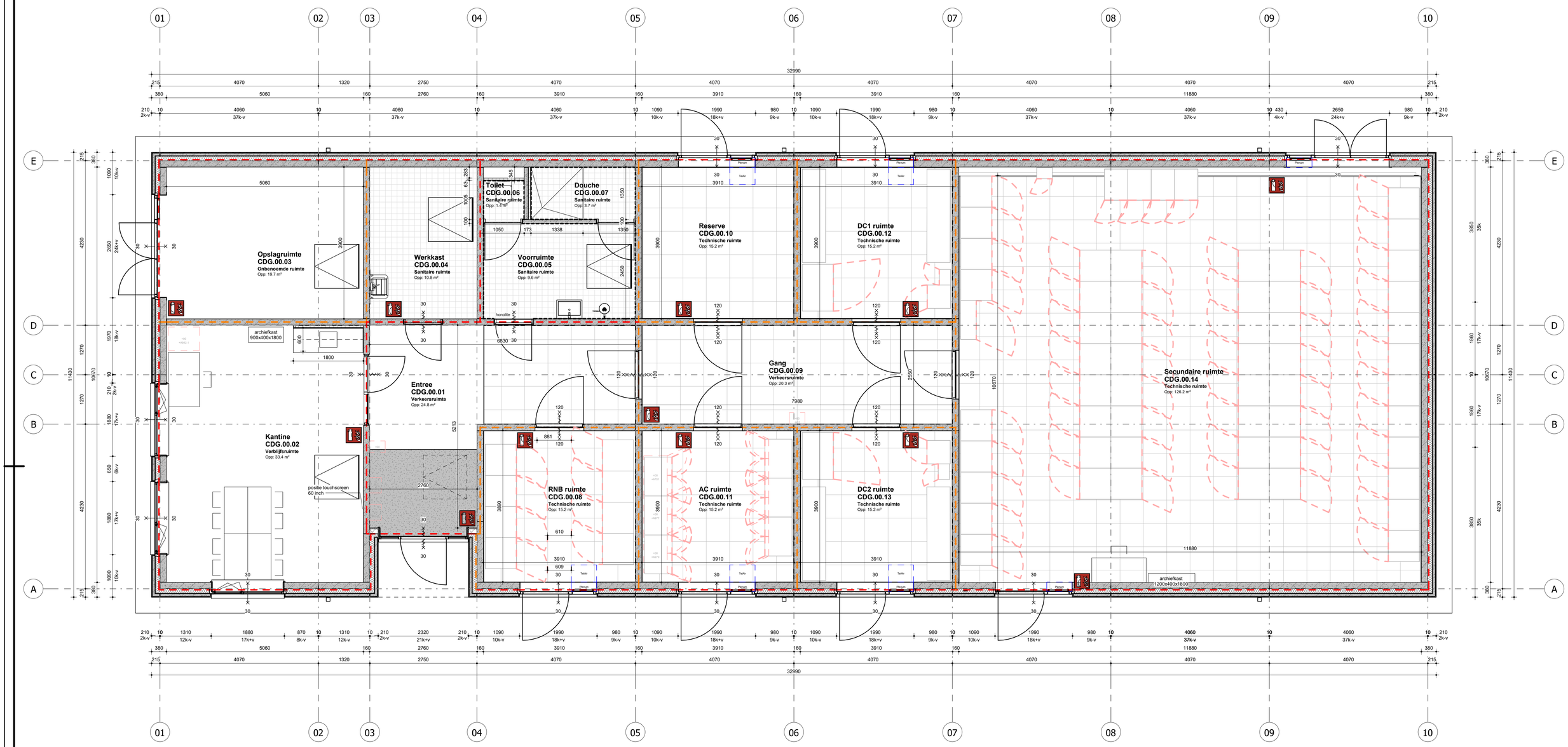
BO
Plattegrond kelder

BA.110.06

Divisie
Afdeling

Gebouwen
Intergraal Ontwerp Gebouwen (IO)
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering



RUIMTEOVERZICHT					
Ruimtenummer:	Ruimte:	Functie:	Type:	Oppervlakte:	Bezetting:
CDG.00.01	Entree	overige gebruiksfunctie	Verkeersruimte	24.8 m²	-
CDG.00.02	Kantine	industriefunctie	Verblijfsruimte	33.4 m²	B2
CDG.00.03	Opslagruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	19.7 m²	B5
CDG.00.04	Werkkast	overige gebruiksfunctie	Sanitaire ruimte	10.8 m²	-
CDG.00.05	Voorruimte	overige gebruiksfunctie	Sanitaire ruimte	9.6 m²	-
CDG.00.06	Toilet	overige gebruiksfunctie	Sanitaire ruimte	1.4 m²	-
CDG.00.07	Douche	overige gebruiksfunctie	Sanitaire ruimte	3.7 m²	-
CDG.00.08	RNB ruimte	industriefunctie	Technische ruimte	15.2 m²	B5
CDG.00.09	Gang	overige gebruiksfunctie	Verkeersruimte	20.3 m²	-
CDG.00.10	Reserve	industriefunctie	Technische ruimte	15.2 m²	B5
CDG.00.11	AC ruimte	industriefunctie	Technische ruimte	15.2 m²	B5
CDG.00.12	DC1 ruimte	industriefunctie	Technische ruimte	15.2 m²	B5
CDG.00.13	DC2 ruimte	industriefunctie	Technische ruimte	15.2 m²	B5
CDG.00.14	Secundaire ruimte	industriefunctie	Technische ruimte	126.2 m²	B5
CDG.-01.01	Kelder Entree 01	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	13.9 m²	-
CDG.-01.02	Kelder Kantine	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	31.6 m²	-
CDG.-01.03	Kelder Opslagruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	18.5 m²	-
CDG.-01.04	Kelder Werkkast	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	10.4 m²	-
CDG.-01.05	Kelder Sanitaire Ruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	14.1 m²	-
CDG.-01.06	Kelder Entree 02	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	10.4 m²	-
CDG.-01.07	Kelder RNB ruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	14.5 m²	-
CDG.-01.08	Kelder Gang	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	20.3 m²	-
CDG.-01.09	Kelder Reserve	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	14.7 m²	-
CDG.-01.10	Kelder AC ruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	14.7 m²	-
CDG.-01.11	Kelder DC1 ruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	14.7 m²	-
CDG.-01.12	Kelder DC2 ruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	14.7 m²	-
CDG.-01.13	Kelder Secundaire ruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	122 m²	-

Verblijfsgebied: 33,4 m2
Netto vloeroppervlak: 326 m2
Bruto vloeroppervlak: 374 m2

RENVOOI

Wanden:

- Prefab betonnen gevelelementen voorzien van steenstrips 90mm
- PIR gevelisolatie 115mm
- PIR gevelisolatie 70mm + promatect 15mm + geïsoleerd HSB 120x38 + mdf 22mm
- XPS isolatie 130mm
- XPS isolatie 150mm
- Steenwolisolatie 150mm
- Geïsoleerd HSB 97x46 + cementvezelplaat 18mm
- Prefab beton 160mm
- Prefab beton 100mm
- IHWG beton 300mm
- Voorzetwand metalstud 50mm + 1x Habito gipsplaat 12,5mm
- Tegelwerk 150*150mm

Plafonds:

- Steenwolisolatie 150mm
- Kunststof plafondbeplating
- Systeemplafond 600*600

Vloeren:

- XPS isolatie 160mm
- Installatievloer
- Cementdekvloer 80mm
- Druklaag 50mm
- Druklaag 60mm
- Schoon-/droogloopmat
- Tegelwerk 150*150

Daken:

- Afschotisolatie, min. 160mm afschot 15mm/m
- hwa — hemelwaterafvoer

- E-installatie RESERVE — Ruimtereservering E-installaties
- W-installatie — Ruimtereservering W-installaties
- WBDBO 30min
- WBDBO 60min
- WBDBO 90min
- WBDBO 120min
- CO2 poederblusser
- zelfsluitend
- brandwerendheid in minuten
- vloerluik 1000x1000 voorzien van vaste ladder
- aanzicht vloer- & wandtegelwerk 150x150
- inkassing keldervloer 300x300x50 t.b.v. plaatsing dompelpomp

Rev.	Rev. datum	Modelleur	Omschrijving	Gecontroleerd
1	26-02-2025	NG	1e opzet	MS
2	02-04-2025	NG	aanpassingen na controle	MS

Projectnummer	M0005949
Tekeningversie	2.0
Versiedatum	02-04-2025
Documentstatus	Concept
Formaat	841 x 594 A1
Schaal	1 : 50
Modelleur(s)	N. G reefhorst
Architect	-
Controleur	M. poon
Projectmanager	G.R. van anen M

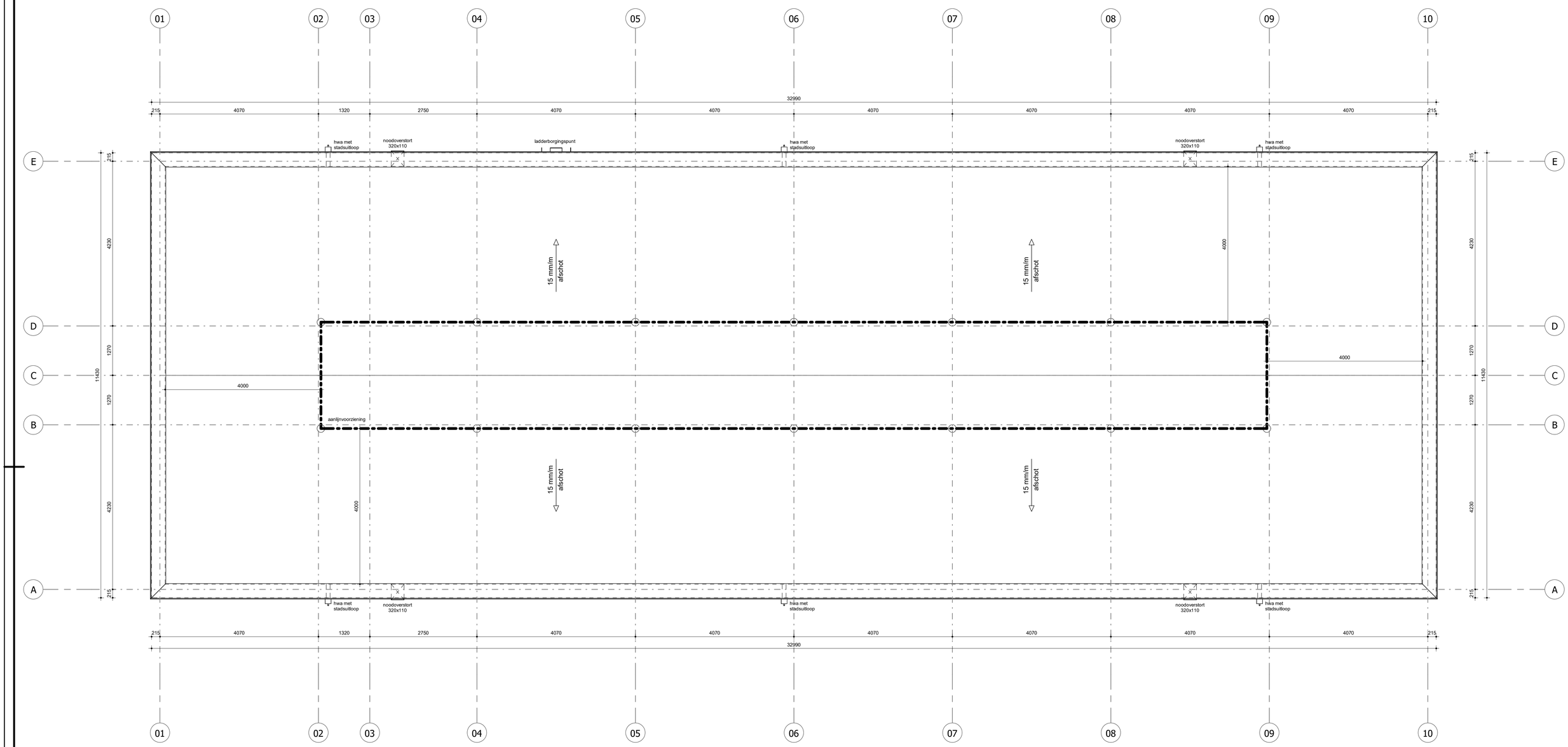
CDG - Farmsum 110kV

BO
Plattegrond Begane Grond

BK.BA.110.01

Divisie / Afdeling: Gebouwen, Intergraal Ontwerp Gebouwen (IO), Postbus 2855, 3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering



Rev.	Rev. datum	Modelleur	Omschrijving	Gecontroleerd
1	26-02-2025	NG	1e opzet	MS
2	02-04-2025	NG	aanpassingen na controle	MS

Projectnummer	M0005949
Tekeningversie	2.0
Versiedatum	02-04-2025
Documentstatus	Concept
Formaat	841 x 594 A1
Schaal	1:50
Modelleur(s)	N. Greefhorst
Architect	-
Controleur	M. Spoon
Projectmanager	G.R. van Manen

CDG - Farmsum 110kV

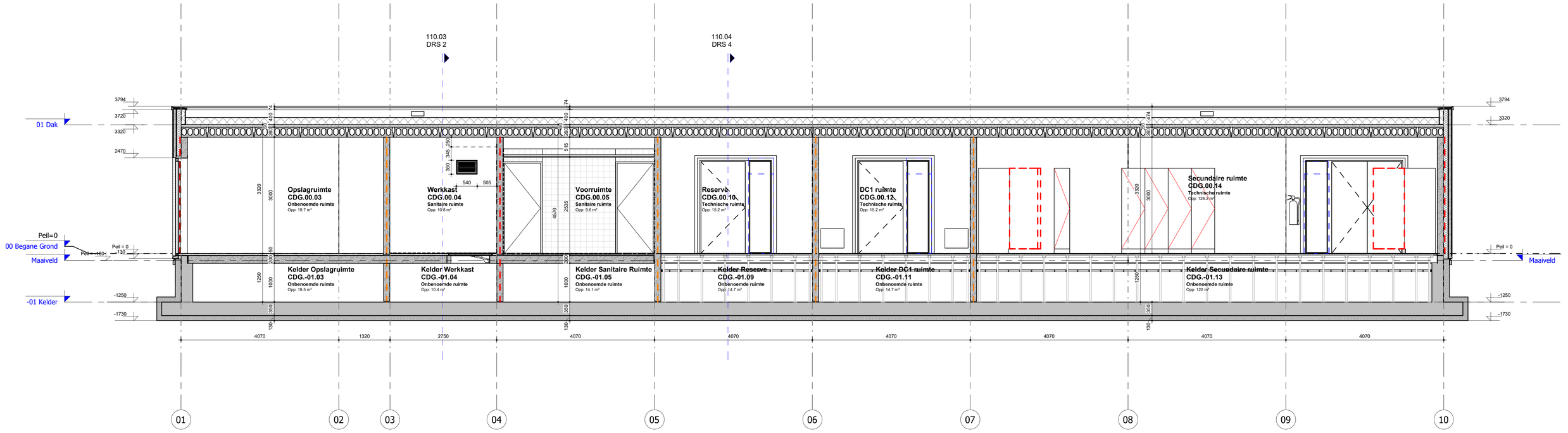
BO
Plattegrond Dak

BA.110.02

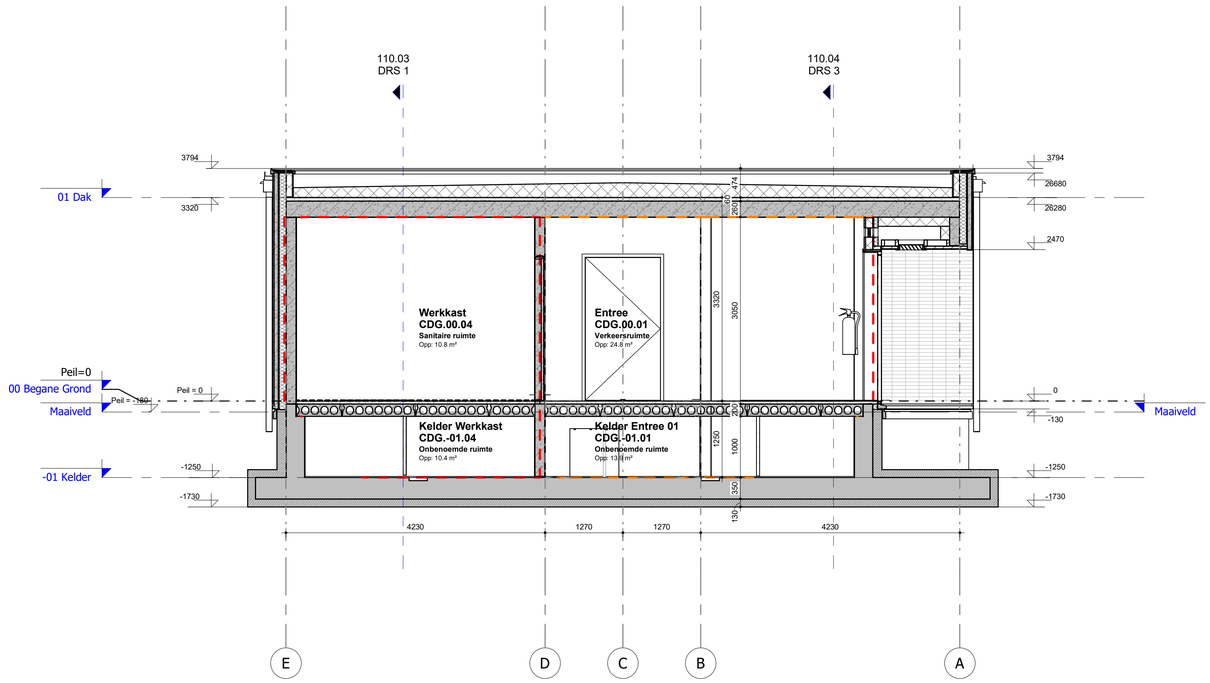
Divisie
Afdeling

Gebouwen
Intergraal Ontwerp Gebouwen (IO)
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering



DOORSNEDE 01



DOORSNEDE 03

RENVOOI

Wanden:

- Prefab betonnen gevelelementen voorzien van steenstrips 90mm
- PIR gevelisolatie 115mm
- PIR gevelisolatie 70mm + promatect 15mm + geisoleerd HSB 120x38 + mdf 22mm
- XPS isolatie 130mm
- XPS isolatie 150mm
- Steenwolisolatie 150mm
- Geisoleerd HSB 97x46 + cementvezelplaat 18mm
- Prefab beton 160mm
- Prefab beton 100mm
- IHWG beton 300mm
- Voorzetwand metalstud 50mm + 1x Habito gipsplaat 12.5mm
- Tegelwerk 150*150mm

Plafonds:

- Steenwolisolatie 150mm
- Kunststof plafondbeplating
- Systeemplafond 600*600

Vloeren:

- XPS isolatie 160mm
- Installatievloer
- Cementdekvloer 80mm
- Druklaag 50mm
- Druklaag 60mm
- Schoon-/droogloopmat
- Tegelwerk 150*150

Daken:

- Afschotisolatie, min. 160mm afschot 15mm/m
- hwa — hemelwaterafvoer

- E-installatie RESERVE — Ruimtereservering E-installaties
- W-installatie — Ruimtereservering W-installaties
- WBDBO 30min
- WBDBO 60min
- WBDBO 90min
- WBDBO 120min
- CO2 poederblusser
- zelfsluitend
- brandwerendheid in minuten
- vloerluik 1000x1000 voorzien van vaste ladder
- aanzicht vloer- & wandtegelwerk 150x150
- inkassing keldervloer 300x300x50 t.b.v. plaatsing dompelpomp

Rev.	Rev. datum	Modelleur	Omschrijving	Gecontroleerd
1	26-02-2025	NG	1e opzet	MS
2	02-04-2025	NG	aanpassingen na controle	MS

Projectnummer	M0005949
Tekeningversie	2.0
Versiedatum	02-04-2025
Documentstatus	Concept
Formaat	841 x 594 A1
Schaal	1:50
Modelleur(s)	N. Greefhorst
Architect	-
Controleur	M. Spoon
Projectmanager	G.R. van Manen

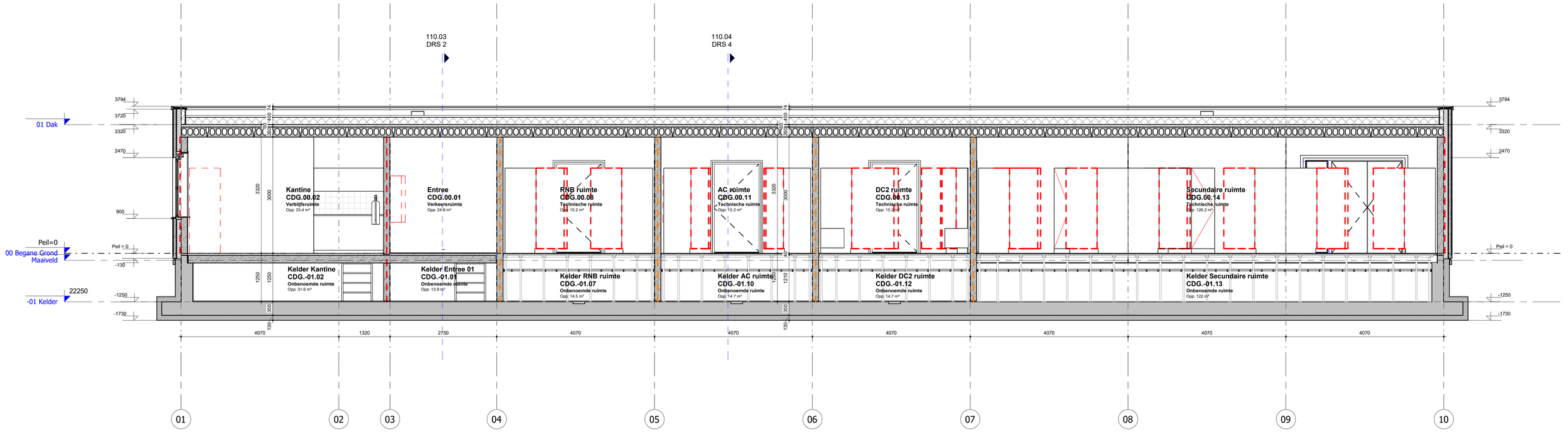
CDG - Farmsum 110kV

BO
Doorsnede 01 & 03

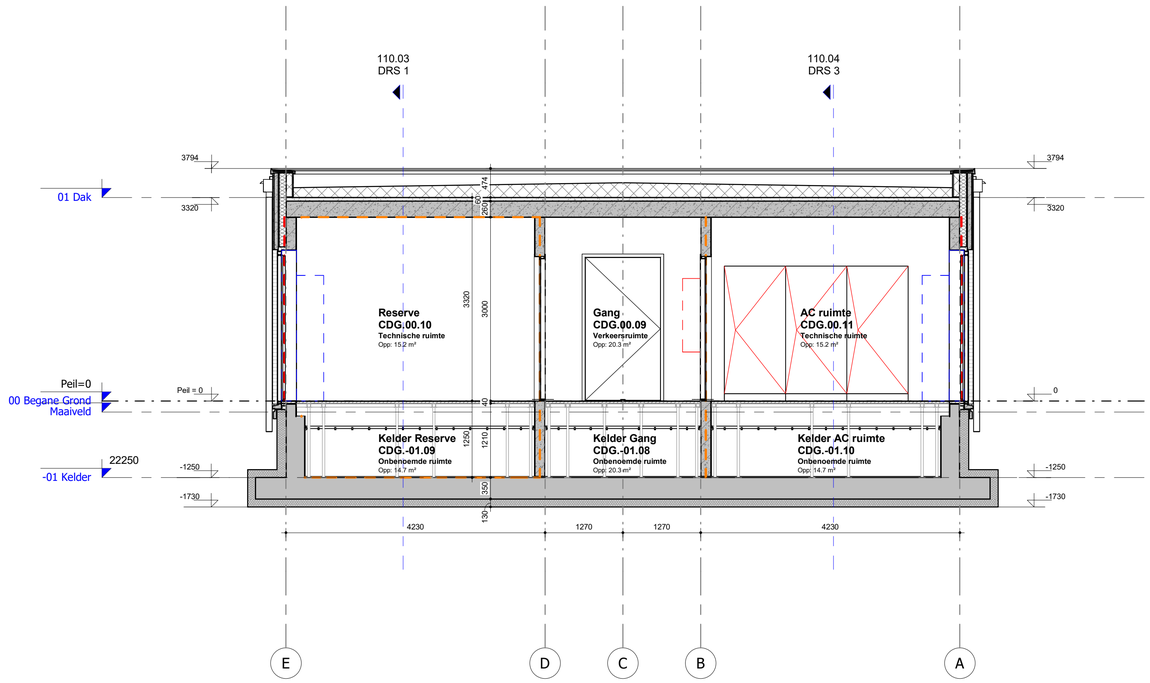
BA.110.03

Divisie / Afdeling: Gebouwen, Intergraal Ontwerp Gebouwen (IO), Postbus 2855, 3500 GW Utrecht

movares — smart urban engineering



DOORSNEDE 02



DOORSNEDE 04

RENVOOI

Wanden:

- Prefab betonnen gevelelementen voorzien van steenstrips 90mm
- PIR gevelisolatie 115mm
- PIR gevelisolatie 70mm + promatect 15mm + geisoleerd HSB 120x38 + mdf 22mm
- XPS isolatie 130mm
- XPS isolatie 150mm
- Steenwolisolatie 150mm
- Geisoleerd HSB 97x46 + cementvezelplaat 18mm
- Prefab beton 160mm
- Prefab beton 100mm
- IHWG beton 300mm
- Voorzetwand metalstud 50mm + 1x Habito gipsplaat 12.5mm
- Tegelwerk 150*150mm

Plafonds:

- Steenwolisolatie 150mm
- Kunststof plafondbeplating
- Systeemplafond 600*600

Vloeren:

- XPS isolatie 160mm
- Installatievloer
- Cementdekvloer 80mm
- Druklaag 50mm
- Druklaag 60mm
- Schoon-/droogloopmat
- Tegelwerk 150*150

Daken:

- Afschotisolatie, min. 160mm afschot 15mm/m
- hwa — hemelwaterafvoer

- E-installatie RESERVE — Ruimtereservering E-installaties
- W-installatie — Ruimtereservering W-installaties
- WBDBO 30min
- WBDBO 60min
- WBDBO 90min
- WBDBO 120min
- CO2 poederblusser
- zelfsluitend
- brandwerendheid in minuten
- vloerluik 1000x1000 voorzien van vaste ladder
- aanzicht vloer- & wandtegelwerk 150x150
- inkassing keldervloer 300x300x50 t.b.v. plaatsing dompelpomp

Rev.	Rev. datum	Modelleur	Omschrijving	Gecontroleerd
1	26-02-2025	NG	1e opzet	MS
2	02-04-2025	NG	aanpassingen na controle	MS

Projectnummer	M0005949
Tekeningversie	2.0
Versiedatum	02-04-2025
Documentstatus	Concept
Formaat	841 x 594 A1
Schaal	1:50
Modelleur(s)	N. Greefhorst
Architect	-
Controleur	M. Spoon
Projectmanager	G.R. van Manen

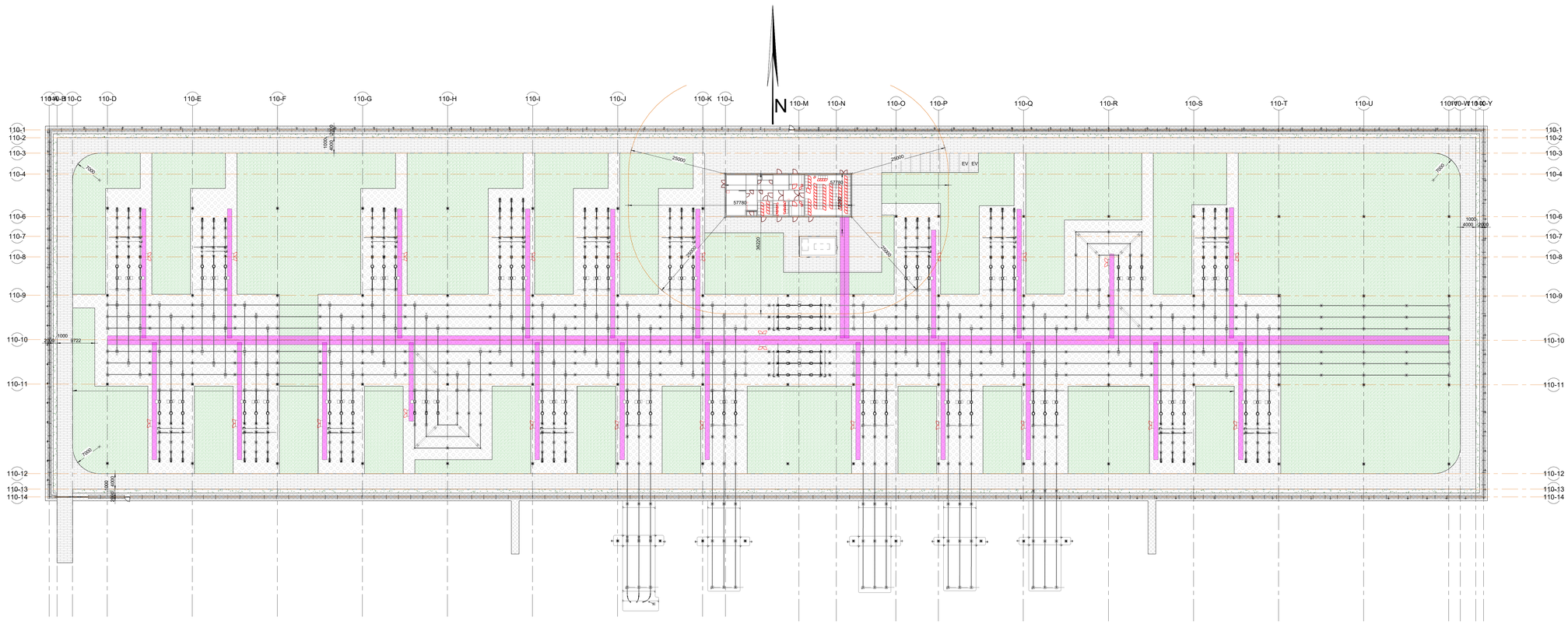
CDG_ Farmsum 110kV

BO
Doorsnede 02 & 04

BA.110.04

Divisie / Afdeling
Gebouwen
Intergraal Ontwerp Gebouwen (IO)
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering



00 maaiveld FSO110kV

schaal 1 : 350

RENVOOI

- Gras
- Gras bloemrijk
- Klinkerverharding
- Grasbetonblikken
- Printbeton
- Kabelgoten
- Afrastering

movares smart urban engineering	Project omschrijving: FS0220-110 kV Farmsum Oosterlaan
	TennetT projectnummer: 003.763.00
	Documentnummer:
Movares projectnummer: M0005949	Meridian kenmerk:

Let. NL	Aanmaak datum	Getekend door	Gewijzigd door	Datum
		BS		

x	Dev	Datum	Omschrijving	Sub deurecnummer	Project ID	Gecontr door	Goedgekeurd door
		12-05-2025	RFA verwerking			Mpofu	Eersel
		03-03-2025	Versie 0.1			Mpofu	Eersel

Schaal 1: 5	Format	Titel	
As indicated	A0	Terrein indeling FSO110kV	
Schaal 2: 1	Stuktype	Referentie native ID	
	3.1	Bijlage B3.4.2-n1	
Juridische eigenaar	Bijen1 ID	Omschrijving Bijen1 ID	
	Bijlage B3.4.2-e1		
TENNET Taking power further	Documentsoort	SCC	Document ID: Terrein indeling FSO110kV / Blad: 00 A2

ADVIESNOTA

Vertrouwelijk

AAN	TenneT TSO
VAN	[redacted]
TELEFOON	[redacted]
OPSTELLER	[redacted]
CONTROLEUR	[redacted]
KENMERK	C24--HS-ADV-24007943
PROJECTNUMMER	M0005949 (Movares), A-1000182.20 (TenneT)
STATUS	concept
VERSIE	0.3
ONDERWERP	Notitie Stap- en aanraakspanningen
DATUM	21 februari 2025

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	[redacted]	√	21-02-2025
Gecontroleerd door	[redacted]	√	21-02-2025
Vrijgegeven door	[redacted]	√	21-02-2025

Versiehistorie

	Naam	Datum	
0.1	[redacted]	10-10-2024	1e versie-opzet
0.2	[redacted]	15-10-2024	Reviewcommentaar verwerking
0.3	[redacted]	21-02-2025	Ter review TenneT

ADVIESNOTA

Inleiding

Deze notitie gaat in op de eisen en uitgangspunten voor de uitwerking van het aardingsnet voor het nieuw te realiseren station Farmsum Oosterlaan 110kV (FSO110).
In de volgende projectfase Detail ontwerp & Realisatie wordt een stap- en aanraakspanning berekening gemaakt ten behoeve van het ontwerp van het aardnet.

Uitgangspunten

De volgende eisenset van TenneT is gebruikt:

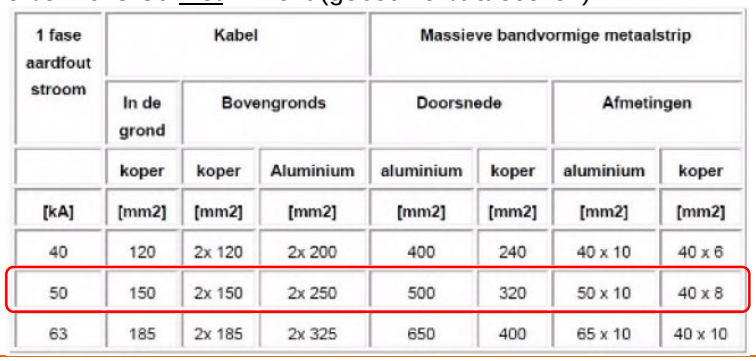
- Basis-ontwerp (BO) eisenset uit Relatics baseline 6.0
- De AQUA S1 SPVE (Project specifieke eisenset)
    - 1-fase kortsluitstroom van 50kA/1s
    - a-symmetrische piekstroom 125 kA, sterkvoedingspunt
    - De schakelinstallatie dient geschikt te zijn voor een aardingsfactor van ≤ 1.73
- Toepassen LPN S150 standaard

Nederlandse normen:

- NEN-EN 50522 – 2022 - Aarding van hoogspanningsinstallaties van meer dan 1 kV wisselspanning
- NEN-EN IEC 61936-1 – Sterkstroominstallaties voor meer dan 1 kV wisselspanning
- NEN-EN-IEC 62305-1 t/m 4 – Bliksembeveiliging;
- NPR 1014 Bliksembeveiliging - Leidraad bij de NEN-EN-IEC 62305 reeks.

ADVIESNOTA

In onderstaande overzicht, aanbevelingen van de ‘’belangrijkste’’ eisen, uitgangspunten ten aanzien van het studie-ontwerp.

Bron/Eis:	Onderwerp:
SPVE	**Het aardsysteem van FSO110 dient geschikt te zijn:** 1-fase kortsluitstroom van **50kA/1s** **Afwijking > AM-Req-0168.08** a-symmetrische piekstroom **125 kA,** sterkvoedingspunt De schakelinstallatie dient geschikt te zijn voor een aardingsfactor van **≤ 1.73**
Raakvlak FSO220 FSO20	**Beïnvloeding naastgelegen stations** Verbinding(en), aardkabels vanaf FSO220 en/of FSO20-Enexis naar FSO110. Er bestaat een mogelijkheid dat een kortsluiting op één van de naastgelegen stations (220 kV en 20 kV-Enexis) invloed heeft op de stap- en aanraakspanning in het 110kV-station FSO110.
AM-req-1281	**Het nieuw te realiseren aardnet t.b.v. FSO110 bestaat uit:** Koperen geleiders met een doorsnede van 150 mm2 in de grond, bovengronds 2x150 Cu, aardstrip 50x10 AL in zicht (schakeltuin/trafocellen) en/of 40x8 Cu niet in zicht (gebouwen/trafocellen). 
AM-Req-1195	Van het aardsysteem van een nieuw station moet een integrale aardingsberekening gemaakt worden nog voordat de werkzaamheden starten.
AM-Req-1197	Het aardingsplan moet bestaan uit: a. Een berekening van de stap en aanraakspanning (NEN EN IEC 50522) b. Een as-built tekening met daarop de aardleidingen en de aardelektroden.
AM-Req-1198	Het aardingsplan moet bestaan uit: a. Een berekening van de bliksem afvang en afleiderinstallatie volgens de aan deze eis gerelateerde documenten, wetten en normen. b. Een as-built tekening met daarop de aardleidingen en de aardelektroden.
AM-req-1223	Ondergrondse aardgeleiders moeten beneden de vorstgrens in de bodem worden aangelegd, minimaal 60 cm onder het maaiveld. Het aardnet dat deel is van de ringleiding rondom gebouwen dient op een diepte te liggen van ten hoogste 500 mm, gemeten vanaf maaiveld.
AM-req-1226	Een aardgeleider dient een minimale afstand van 0,2 meter ten opzichte van andere kabels of (drainage-)leidingen te hebben.
AM-Req-1232	Gestel van primair apparatuur die is voorzien van een aardaansluiting moeten kortsluitvast met het aardsysteem worden verbonden. Constructiedelen mogen hierbij deel uitmaken van de aardverbinding.

1 fase aardfout stroom	Kabel			Massieve bandvormige metaalstrip			
	In de grond	Bovengronds		Doorsnede		Afmetingen	
	koper	koper	Aluminium	aluminium	koper	aluminium	koper
[kA]	[mm2]	[mm2]	[mm2]	[mm2]	[mm2]	[mm2]	[mm2]
40	120	2x 120	2x 200	400	240	40 x 10	40 x 6
50	150	2x 150	2x 250	500	320	50 x 10	40 x 8
63	185	2x 185	2x 325	650	400	65 x 10	40 x 10

AM-Req-1233	Overspanningsafleiders, aarders, spanningstransformatoren, combitransformatoren en sterpunten van vermogenstransformator moeten een **directe** aardingsvoorziening naar het aardnet hebben, dus niet via de constructiedelen.

Bron/Eis:	Onderwerp:
AM-Req-1245	De wapening van betonconstructies moet met het aardsysteem worden verbonden. Hiertoe moet in de wapening een zachtstalen aardstaaf (glad) worden aangebracht.
AM-Req-1282	Aardgeleiders worden verbonden met voor het doel geschikte C of ε (Epsilon) persklemmen van goedgekeurd fabricaat.
AM-Req-1271+72	De lengte van een aardelektrode t.b.v. bliksemstromen moet minimaal 6 meter bedragen. De maximale lengte van aardelektroden t.b.v. het primaire aardsysteem heeft een maximum van 30 meter
AM-Req-1284	De aardelektrode en de aansluitkabel op het aardnet worden met minimaal twee klemmen geperst in overeenstemming met het voorschrift van de leverancier.
AM-Req-1323.04	Het aardnet dient vermaasd te zijn aangebracht. *''Dit geldt zowel binnen als buiten''*
AM-Req-4853	Met berekeningen moet worden aangetoond dat de totale lengte van het aardnet en het aantal en de lengtes van de aardelektrodes tezamen: - de vereiste totale aardverspreidingsweerstand van het station wordt bereikt, indien geëist; - de stap- en aanraakspanning binnen de vereiste grenzen wordt gehouden.
AM-Req-4857	Het aardnet moet maasvormig worden aangebracht, zodat stromen tenminste in twee richtingen kunnen vloeien.
AM-Req-4903	Overal waar koper in aanraking komt met verzinkte stalen delen of met aluminium en een blijvend laagohmige weerstand vereist is, dient het koper op het contactvlak voorafgaand aan de montage te worden vertind.
AM-Req-4953	Het aardnet dient bestand te zijn tegen verzakking van het terrein. *'' Terreinverzakking kan ongewenste schade opleveren''*
AM-Req-1274	Een bliksempiek dient te zijn voorzien van zijn eigen verticale aardelektrode, met een zo kort mogelijke onderlinge verbinding.
AM-Req-1314	Een gebouw dient voorzien te zijn van een eigen bliksemafvang- en afleiderinstallatie wanneer het niet wordt beschermd door bliksempieken (primair). *''Een gebouw met secundaire installatie dient te worden ingedeeld in bliksembeveiligingsniveau I (LPL)''*
AM-Req-1324	Er dient een ringvormige aardgeleider op 1 meter afstand rondom de gebouwen aanwezig te zijn als onderdeel van het totale aardnet.
AM-Req-1327	Er dient een aardringleiding aanwezig te zijn in alle ruimten met apparatuur kasten en onder de kasten zelf. Alle kasten moeten individueel hieraan worden geaard.
AM-Req-1255	in het hekwerk kunnen door inductie of capacitantie aanraakspanningen in het hekwerk ontstaan. Afhankelijk van deze beïnvloeding en de berekening van de stap- en aanraakspanning dienen de hekwerken in kleinere delen te worden gesectioneerd (b.v. 5m) en moeten de hekken aan het aardsysteem of lokaal geaard worden of voorzien te worden met een extra aardringleiding buiten het hekwerk.
AM-Req-1337	Is de afstand tussen het aardnet en de afrastering kleiner dan 2 meter, of zijn geleidende elementen aan het hekwerk verbonden, dan zal de afrastering over het algemeen moeten worden geaard en in bepaalde gevallen zal ook een aardringleiding op 1 meter afstand buiten het hek moeten worden aangebracht voor potentiaalsturing. De te nemen maatregelen moeten per situatie door berekening worden bepaald.
AM-Req-0667.08	Opdrachtnemer dient een geo-elektrisch onderzoek voor de bodemweerstand uit te voeren, conform Onderzoeksprotocol TenneT TSO, indien het project een nieuwe locatie betreft.

AM-Req-1262	Elke aardelektrode moet worden gemeten en daarna worden gekoppeld aan het aardnet en daarna moet het gehele aardnet worden gemeten.
AM-Req-1263	De waarde van de ohmse weerstand moet kleiner of gelijk zijn aan de berekende waarde in het simulatie programma.

Uitvoering Studie

Voor de controle van het aardnet en de berekening van de stap- en aanraakspanning wordt het aardnet in een simulatie programma ingegeven. Middels gesimuleerde stroominjecties worden de stap- en aanraakspanningen berekend voor het station, en wordt gecontroleerd of deze waarden voldoend aan de genormeerde waarden.

Om tot een volledige berekening te komen wordt aangeraden om gebruik te maken van B3.1.2 – g3 (tekening aardnet). Additioneel dienen de bij aanvang van de berekening de stap- en aanraakspanning, de 1-fase kortsluitstromen (incl. reductiefactoren en afschakeltijden) te worden opgevraagd bij TenneT AMN.

Gezien de omvang van het station en de verwachte vermazing van het aardnet in combinatie met de aardelektroden bij de bliksempieken, lijkt het realistisch te veronderstellen dat het aardnet laagohmig zal zijn en dat de stap- en aanraakspanningen binnen de toegestane waarden vanuit de norm blijven. Het station zal dan veilig te betreden zijn, ook bij een optredende foutstroom.

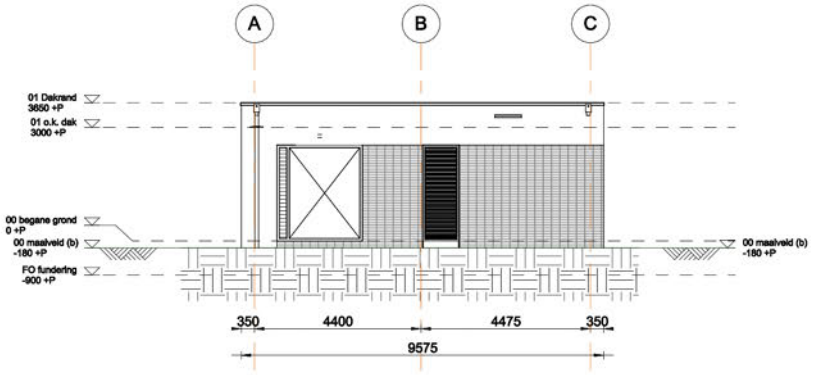
Aanbeveling

1. Uitvoeren Bodemonderzoek (AM-Req-0667.08), FSO110 betreft een nieuwe locatie. Opdrachtnemer dient onder andere een geo-elektrisch onderzoek voor de bodemweerstand uit te voeren, conform Onderzoeksprotocol TenneT TSO.

   '' 5.10 Geo-elektrisch onderzoek''
   Het doel van het geo-elektrisch onderzoek is het bepalen van de bodemweerstand.
   Deze gegevens zijn noodzakelijk om per mast op een juiste wijze aarding, overspannings- en bliksembeveiliging te kunnen realiseren.
   Het onderzoek dient conform de Wenner-methode te worden uitgevoerd.

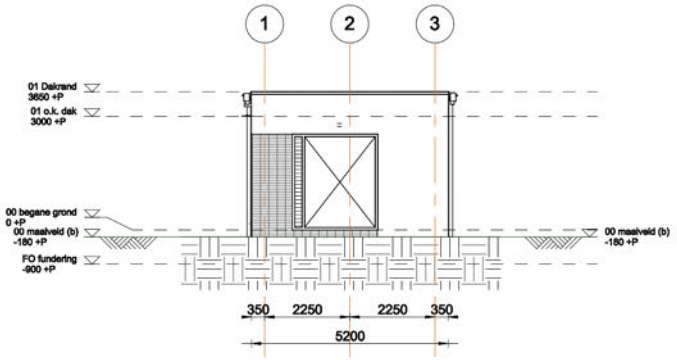
   Bij voorkeur nadat de grond bouwrijp gemaakt is.
   De samenstelling van de grond is van groot belang voor het nauwkeurig kunnen uitvoeren van de vervolg studie-ontwerp.

2. Berekening stap- en aanraakspanning van beïnvloeding naastgelegen stations. Bij de berekening van de stap- en aanraakspanningen zal rekening gehouden worden met het feit dat de station FSO110 elektrisch is gekoppeld met het station FSO220 en het Enexis 20 kV station. Aardfouten in deze stations kunnen invloed hebben op de stap- en aanraakspanningen in station FSO110.



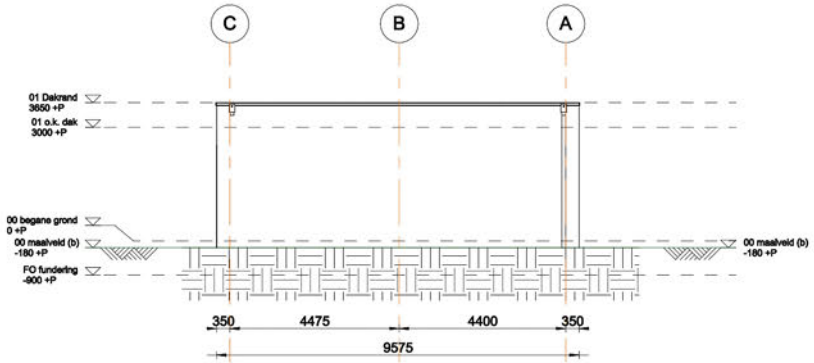
Voorgevel

schaal: 1 : 100



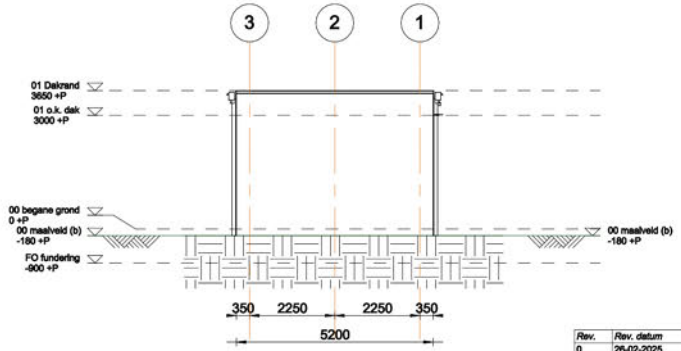
Rechter zijgevel

schaal: 1 : 100



Achtergevel

schaal: 1 : 100



Linker zijgevel

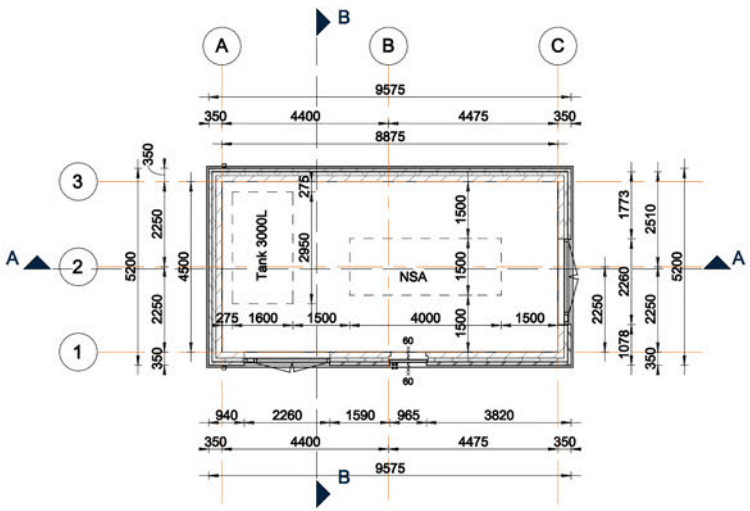
schaal: 1 : 100

Rev.	Rev. datum	Modelleur	Omschrijving	Gecontroleerd
0	26-02-2025	NG	1e opzet model	MS
1	02-04-2025	NG	Geen wijzigingen na review	MS

Projectnummer	M0005949	FSO220-110 Farmsum Oosterlaan
Tekeningversie	1.0	
Versiedatum	02-04-2025	BO Gevels NSA
Documentstatus	Concept	
Formaat	594 x 420 A2	
Schaal	1 : 100	
Modelleur(s)	N. Greefhorst	
Architect		
Controleur	M. Spoon	BK.BA.01.01
Projectmanager	G.R. van Manen	

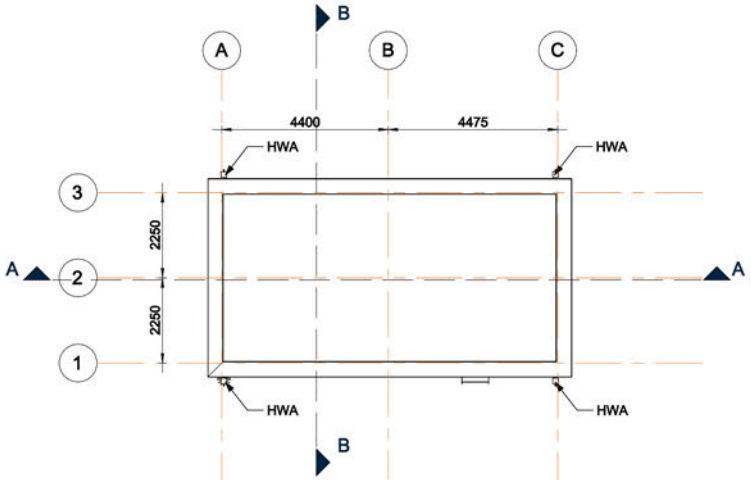
Divisie
Afdeling
Gebouw & Infra (G&I)
Integraal Ontwerp Gebouwen (IO)
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering



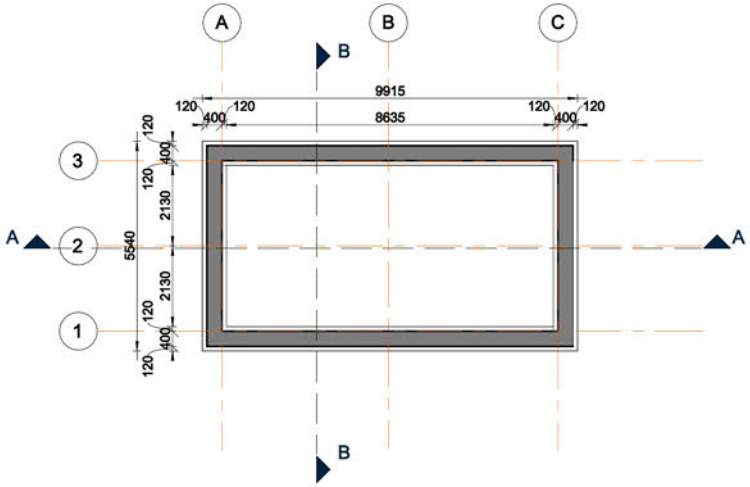
Begane grond

schaal: 1 : 100



Dak aanzicht

schaal: 1 : 100



Fundering

schaal: 1 : 100

Algemene opmerkingen

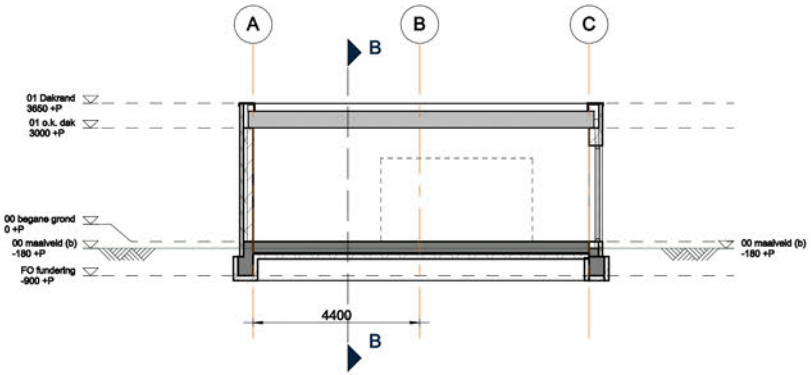
- Maten in mm, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in m t.o.v. N.A.P., tenzij anders aangegeven
- Hoeken in 360-graden stelsel, tenzij anders aangegeven
- Coördinaten in m t.o.v. RD, tenzij anders aangegeven
- Overige opmerkingen:
- Voor al het materiaal geldt; of minimaal gelijkwaardig toegestaan
- Bestaande situaties nog in te meten
- Mantelbuizen t.b.v. kabelaansluitingen NSA instorten
- ...

Rev.	Rev. datum	Modelleur	Omschrijving	Gecontroleerd
0	26-02-2025	NG	1e opzet model	MS
1	02-04-2025	NG	Geen wijzigingen na review	MS

Projectnummer	M0005949	FSO220-110 Farmsum Oosterlaan
Tekeningversie	1.0	
Versiedatum	02-04-2025	BO Plattegronden NSA
Documentstatus	Concept	
Formaat	594 x 420 A2	
Schaal	1 : 100	
Modelleur(s)	N. Greefhorst	
Architect	-	
Controleur	M. Spoon	BK.BA.01.00
Projectmanager	G.R. van Manen	

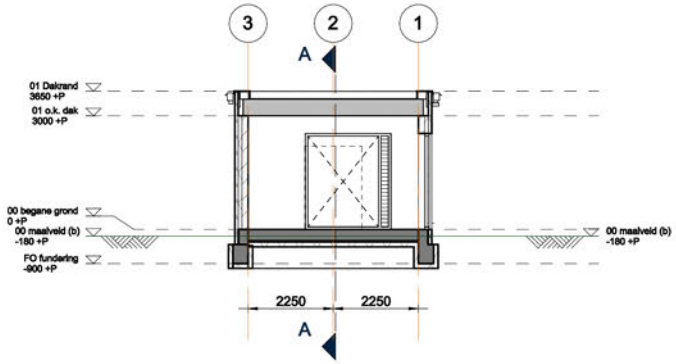
Divisie / Afdeling
Gebouw & Infra (G&I)
Integraal Ontwerp Gebouwen (IO)
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering



Doorsnede A

schaal: 1 : 100



Doorsnede B

schaal: 1 : 100

Rev.	Rev. datum	Modelleur	Omschrijving	Gecontroleerd
0	26-02-2025	NG	1e opzet model	MS
1	02-04-2025	NG	Geen wijzigingen na review	MS

Projectnummer	M0005949	FSO220-110 Farmsum Oosterlaan
Tekeningversie	1.0	
Versiedatum	02-04-2025	BO Doorsneden NSA
Documentstatus	Concept	
Formaat	594 x 420 A2	
Schaal		
Modelleur(s)	N. Greefhorst	
Architect		
Controleur	M. Spoon	BK.BA.01.02
Projectmanager	G.R. van Manen	

Divisie
Afdeling
Gebouw & Infra (G&I)
Integraal Ontwerp Gebouwen (IO)
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering

BRANDWEER
Groningen

Onderdeel van Veiligheidsregio Groningen

Gemeente Eemsdelta
t.a.v. [redacted]
Postbus 15
9900 AA APPINGEDAM

Datum:	18 augustus 2025	**Onze referentie:**	Z2025-00003593
Aantal bijlagen:		**Uw referentie:**	1368014
Behandeld door:	[redacted]	**Sector/dienst:**	Risicobeheersing
Telefoon:	0[redacted]	**Team:**	Specialistisch Advies
Email:	[redacted]		

Onderwerp: Het aanleggen van een hoogspanningsstation FS0110, nabij Oosterlaan 2 te Farmsum

Beste heer [redacted]

Op 9 juli 2025 hebben wij uw adviesverzoek ontvangen betreffende een aanvraag om een omgevingsvergunning activiteit bouw, dossiernummer 1368014. De aanvraag betreft het aanleggen van een hoogspanningsstation FS0110**,** nabij Oosterlaan 2 te Farmsum**.**

De aanvraag is beoordeeld op het onderdeel ‘bouwen’. Voor de beoordeling zijn de tekeningen behorende bij de aanvraag gebruikt

Er is getoetst aan de volgende regelgeving voor brandveiligheid:
- Besluit bouwwerken leefomgeving, eisen voor nieuwbouw

Op de aanvraag zijn geen op- of aanmerkingen betreffende brandveiligheid

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Als u naar aanleiding van deze brief nog vragen heeft, kunt u contact opnemen met Paul van Leeuwen.

Met vriendelijke groet,

het bestuur van de Veiligheidsregio Groningen
namens deze, de regionaal commandant brandweer
namens hem,

[redacted]
Directeur Risicobeheersing

Deze brief is elektronisch ondertekend en daarom niet voorzien van een handtekening.

Adres: Sontweg 10, 9723 AT Groningen
Postadres: Postbus 66, 9700 AB Groningen
Telefoon: 088 162 5000
Mail: info@vrgroningen.nl
Website: brandweer.nl/groningen

Rev.	Datum	Reden voor uitgave	Auteur	Beoordeeld	Vrijgegeven
0.1	29-08-2022	Gebouwsimulatie	[redacted]	[redacted]	
0.2	22-11-2022	Gebouwsimulatie met zonwering	[redacted]	[redacted]	
0.3	20-01-2023	Ongewijzigd	[redacted]	[redacted]	
1.0	10-02-2023	Voor vrijgave	[redacted]	[redacted]	[redacted]

Auteur	Beoordeeld	Vrijgegeven
[redacted]	[redacted]	[redacted]

Project Naam	Standaardisatie 380kV Stations (S380kV)
Document Titel	CDG - Gebouwsimulatie
Opdrachtgever document ID	00000-03-38161
Opdrachtnemer document ID	
Referentienummer	600.010.00 1116404
Classificatie	C2 - Interne Informatie
	TenneT Taking power further

Nummer ruimte	Naam ruimte	Ruimte-eisen	Mechanische afvoer dag Gebouwsimulatie [m³/h]	Natuurlijke afvoer dag Gebouwsimulatie [m³/h]	Ontwerptemperatuur verwarmen dag [°C]	Ontwerptemperatuur koelen dag [°C]	Maximum buitentemperatuur [°C]	Minimum buitentemperatuur [°C]	Maximum luchttemperatuur telperiode [°C]	Temperatuur-limiet T1 [°C]	Luchttemperatuur aantal uren > T1 telperiode [h]	Temperatuur-limiet T2 [°C]	Luchttemperatuur aantal uren > T2 telperiode [h]
2	Toilet/Doucheruimte	Douche	100	0	22,0	28,0	35,5	-18,8	29,3	24,0	535	26,0	213
3	Beheerdersruimte	Kantoor	160	0	20,0	26,0	35,5	-18,8	32,5	24,0	1518	26,0	975
4	Kantine	Kantine	240	0	20,0	26,0	35,5	-18,8	31,6	24,0	1276	26,0	748
5	Werkkast	Werkkast	0	0	20,0	28,0							
6	Gang	Entree/gang	0	0	18,0	28,0							
7	SF6	SF6	*50	0	5,0	40,0	35,5	-18,8	38,9	24,0	4325	26,0	3664
135	Opslagruimte	Opslag ruimte	0	0	18,0	28,0							
136	Reserve	Ruimte vorstvrij	0	0	5,0	28,0							
137	AC Ruimte	AC ruimte	0	100	18,0	28,0	35,5	-18,8	56,0	24,0	8760	26,0	8713
138	NSA Ruimte	NSA ruimte	400	0	18,0	28,0	35,5	-18,8	34,1	24,0	1866	26,0	1215
139	Secundaire Ruimte	Secundaire ruimte	250	0	20,0	30,0	35,5	-18,8	30,0	24,0	5682	26,0	5012
140	DC 2 Ruimte	Dataruimte	400	0	20,0	30,0	35,5	-18,8	31,6	24,0	771	26,0	366
141	DC 1 Ruimte	Dataruimte	400	0	20,0	30,0	35,5	-18,8	32,1	24,0	861	26,0	423
150	Kruipruimte	Onverwarmde ruimte	0	0	10,0	28,0							

* bij detectie van SF6 gas

Vabi Elements

Gebouwsimulatie

CDG_380KV Standaardisatie.vp

Tennet CDG380 kV standaardisatie

Projectnummer: MN003398

Variant: Variant met zonwering tbv de verblijfsruimten

Berekend op: 10/02/2023 16:32

Gemaakt met:

Vabi Elements 3.8.1.14
Vabi rekenkern Gebouwsimulatie versie 3.5.16

Projectgegevens

Algemeen

Naam project	Tennet CDG380 kV standaardisatie
Projectnummer	MN003398
Omschrijving	
Variantnaam	Variant met zonwering tbv de verblijfsruimten
Adres	
Opdrachtgever	Tennet
Adviseur	Movares

Klimaatbestand

Klimaatbestand	NEN5060 ref:2018 TO1 zeer streng
Startdatum	1-1-1906
Einddatum	31-12-1906
Aantal rekendagen [-]	365
Vakantie- en feestdagen	Geen vakantie- en feestdagen opgegeven

Uitgangspunten

Grondreflectie zonnestraling (uit klimaatbestand) [-]	0,2
Gerekend met beschaduwing door eigen gebouw	Ja
Gerekend met beschaduwing door gebouwdelen	Ja
Gerekend met beschaduwing door verzonken ramen	Nee
Gerekend met beschaduwing door omliggende gebouwen	Nee
Gerekend met beschaduwing door luifels	Nee
Te openen ramen	Aanwezig
Ramen open bij binnenluchttemperatuur (binnen bedrijfsperiode) [°C]	24,0
Ramen open bij binnenluchttemperatuur (buiten bedrijfsperiode) [°C]	Ramen blijven dicht

Installatiegegevens

Centrale installatie

Luchtbehandeling A.1 Natuurlijke toe- en afvoer standaard

Centrale luchtbehandelingsinstallatie	Afwezig
Regeling variabel volumesysteem	Afwezig
Mechanische ventilatie	In balans

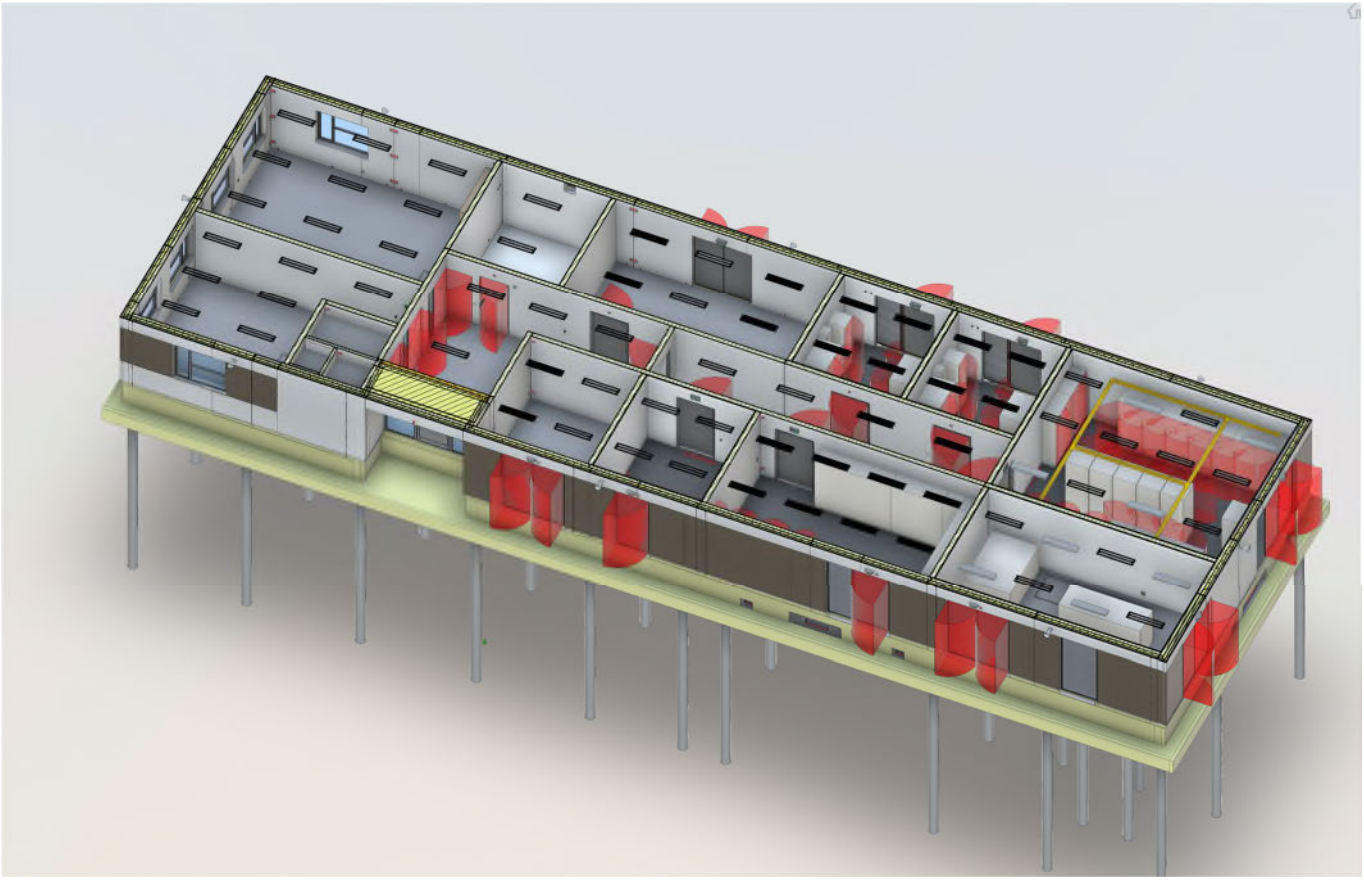
Luchtbehandeling C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Centrale luchtbehandelingsinstallatie	Aanwezig
Regeling variabel volumesysteem	Afwezig
Mechanische ventilatie	In onbalans

Lokale installatie

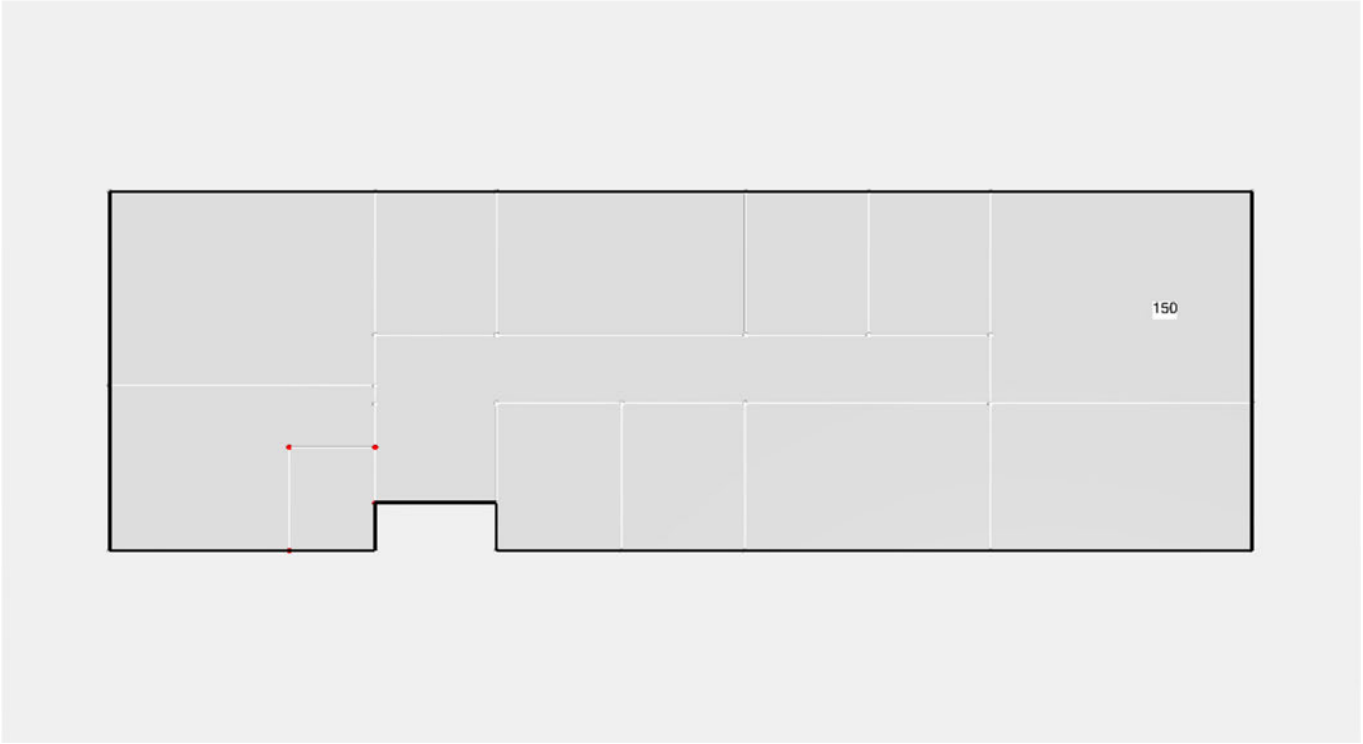
Lokale klimaatinstallatie	Afwezig

Foto's en tekeningen

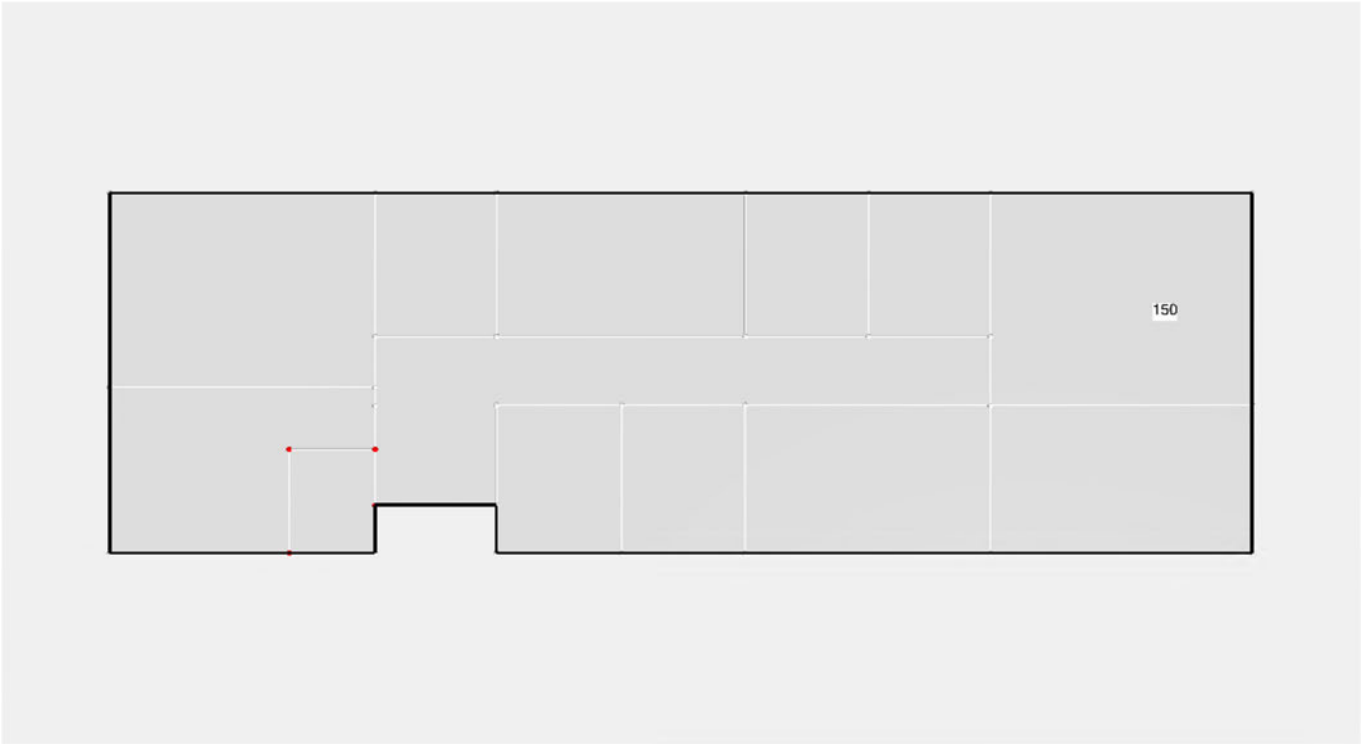


Plattegronden

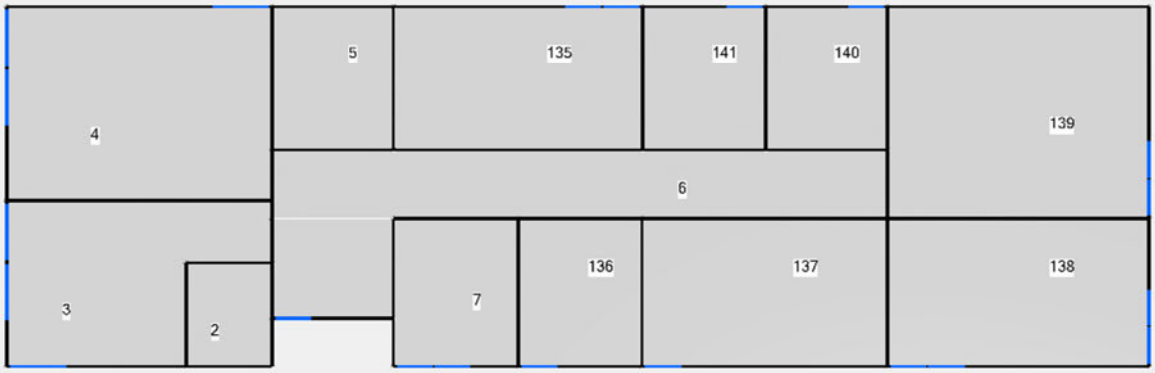
Plattegrond hoogte -1553 mm



Plattegrond hoogte -1545 mm



Plattegrond hoogte 0 mm



Totalen

Temperatuurstatistieken

#	Naam ruimte	T1 [°C]	TO >T1 telper. [h]	T2 [°C]	TO >T2 telper. [h]	GTO over [h]	GTO onder [h]	Max. lucht-tmp. telper. [°C]	Max. comf-tmp. telper. [°C]	Min. lucht-tmp. telper. [°C]	Min. comf-tmp. telper. [°C]
2	Toilet/Doucheruimte	24,0	535	26,0	213	373	306	29,3	28,9	22,0	22,1
3	Beheerdersruimte	24,0	1518	26,0	975	3558	2867	32,5	32,2	20,0	20,2
4	Kantine	24,0	1276	26,0	748	2505	3452	31,6	31,3	20,0	20,2
7	SF6	24,0	4325	26,0	3664	18714	25924	38,9	38,9	5,0	5,0
137	AC Ruimte	24,0	8760	26,0	8713	61334	0	56,0	56,0	25,4	25,9
138	NSA Ruimte	24,0	1866	26,0	1215	5016	13584	34,1	33,8	18,0	18,4
139	Secundaire Ruimte	24,0	5682	26,0	5012	23785	3314	30,0	30,8	20,0	20,3
140	DC 2 Ruimte	24,0	771	26,0	366	861	4288	31,6	30,8	12,0	17,0
141	DC 1 Ruimte	24,0	861	26,0	423	1074	4194	32,1	31,3	12,8	17,8

Energiestatistieken

#	Naam ruimte	Verw. energie [kWh]	Verw. vermogen [W]	Verw. datum vermogen	Koel. energie [kWh]	Koel. vermogen [W]	Koel. datum vermogen
2	Toilet/Doucheruimte	4043	1684	4-2-1906 08:00	0	0	17-4-1906 09:00
3	Beheerdersruimte	3444	3029	4-2-1906 07:00	0	0	21-10-1906 03:00
4	Kantine	5967	4458	4-2-1906 07:00	0	0	1-1-1906 01:00
7	SF6	58	217	8-1-1906 07:00	0	0	1-1-1906 06:00
137	AC Ruimte	0	0	1-1-1906 03:00	0	0	2-1-1906 09:00
138	NSA Ruimte	7992	6019	4-2-1906 07:00	0	0	1-1-1906 01:00
139	Secundaire Ruimte	1223	2671	4-2-1906 07:00	2113	2531	19-7-1906 17:00

#	Naam ruimte	Verw. energie [kWh]	Verw. vermogen [W]	Verw. vermogen datum	Koel. energie [kWh]	Koel. vermogen [W]	Koel. vermogen datum
140	DC 2 Ruimte	11292	3524	4-2-1906 08:00	0	0	11-3-1906 01:00
141	DC 1 Ruimte	10695	3562	2-1-1906 09:00	0	0	24-1-1906 17:00

Naam luchtbehandeling	**[kWh]**	**[W]**		**[kWh]**	**[W]**	
A.1 Natuurlijke toe- en afvoer standaard	0	0	2-1-1906 09:00	0	0	8-1-1906 01:00
C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer	0	0	27-3-1906 01:00	0	0	2-1-1906 08:00

Naam project	**[kWh]**	**[W]**		**[kWh]**	**[W]**	
Tennet CDG380 kV standaardisatie	44715	24928	4-2-1906 07:00	2113	2531	19-7-1906 17:00

Overzicht van alle ruimten

Resultaten voor ruimte 2 - Toilet/Doucheruimte

Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ruimtetype	Badruimte
Vloeroppervlakte [m²]	8,95
Volume [m³]	25,91
Tijdschema teluren	Kantoorfunctie
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*Luchttemperatuur*	22,0	1-1-1906 09:00	29,3	19-7-1906 19:00
	Comforttemperatuur	22,1	23-8-1906 09:00	28,9	19-7-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00
Telperiode	*Luchttemperatuur*	22,0	1-1-1906 09:00	29,3	19-7-1906 19:00
	Comforttemperatuur	22,1	23-8-1906 09:00	28,9	19-7-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00

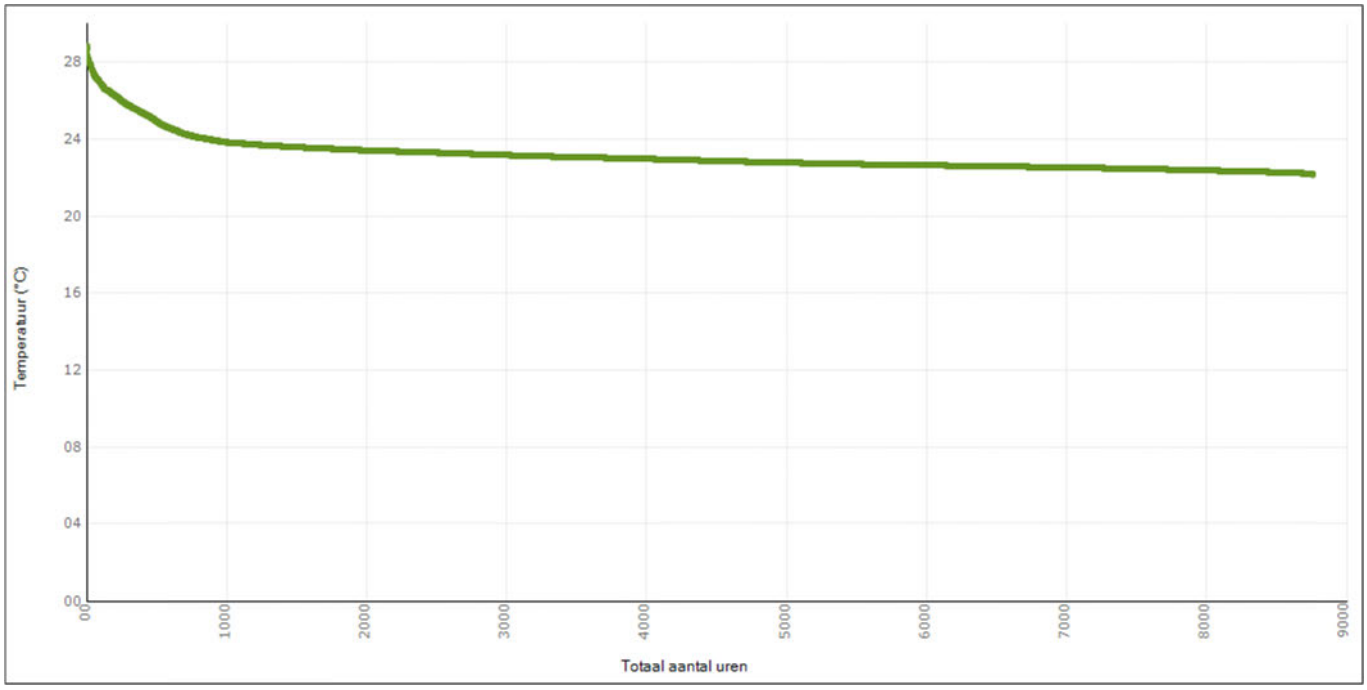
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 24,0		535	535
TO > 26,0		213	213
GTO (weeguren)	306	373	679
-0.2 > PMV > 0.2	1383	396	1779
-0.5 > PMV > 0.5	283	209	492
-0.7 > PMV > 0.7	0	126	126

Energiestatistieken

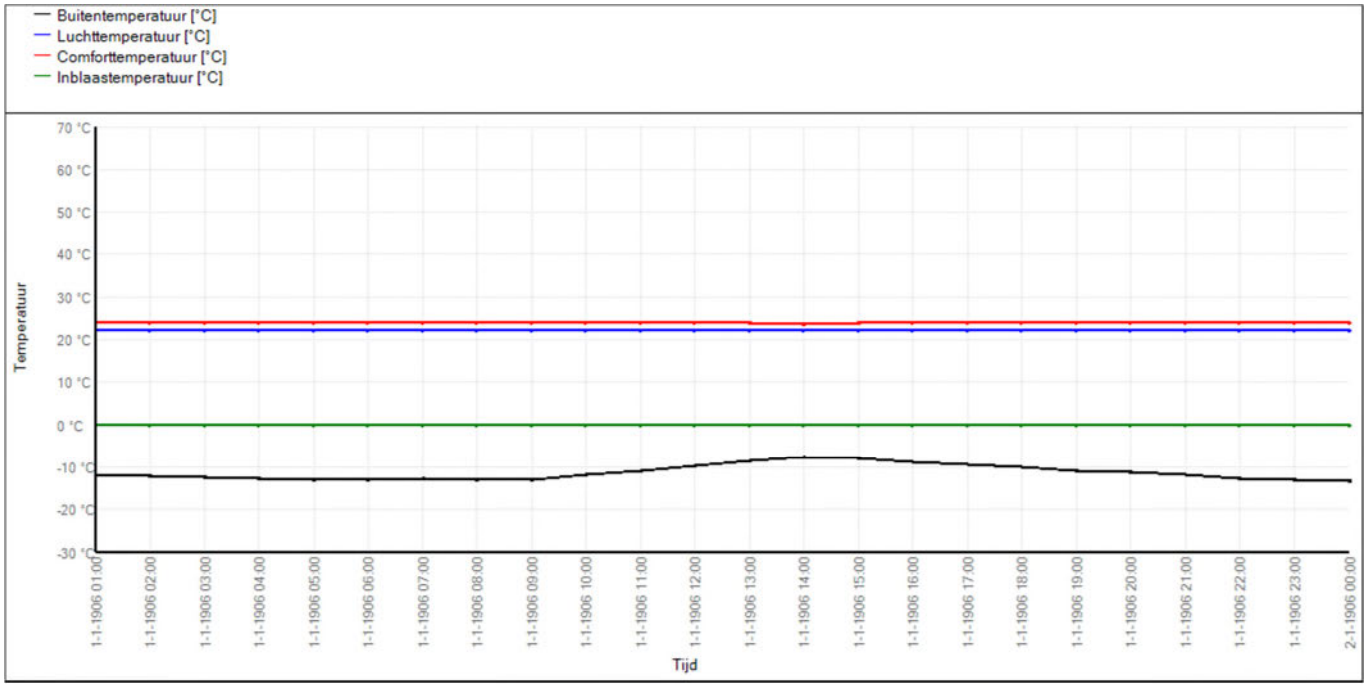
Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	4043	1684	4-2-1906 08:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	4043	1684	4-2-1906 08:00	0	---	---

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

Daguitvoer



Datum	1-1-1906
Period	Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	180	90	9,67	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	8,95	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	270	90	11,62	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	0	90	9,64	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	90	90	5,40	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	90	90	6,24	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	90	90	0,02	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	0	90	0,02	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	270	90	0,03	---
Vloer - Tussen, beton	Vloer	Ruimte	---	---	180	8,95	---

Resultaten voor ruimte 3 - Beheerdersruimte

Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Ruimtetype	Verblijfsgebied
Vloeroppervlakte [m²]	35,44
Volume [m³]	105,00
Tijdschema teluren	Kantoorfunctie
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*Luchttemperatuur*	20,0	4-2-1906 17:00	32,5	19-7-1906 19:00
	Comforttemperatuur	20,2	11-12-1906 16:00	32,2	26-7-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00
Telperiode	*Luchttemperatuur*	20,0	4-2-1906 17:00	32,5	19-7-1906 19:00
	Comforttemperatuur	20,2	11-12-1906 16:00	32,2	26-7-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00

Temperatuuroverschrijding in telperiode

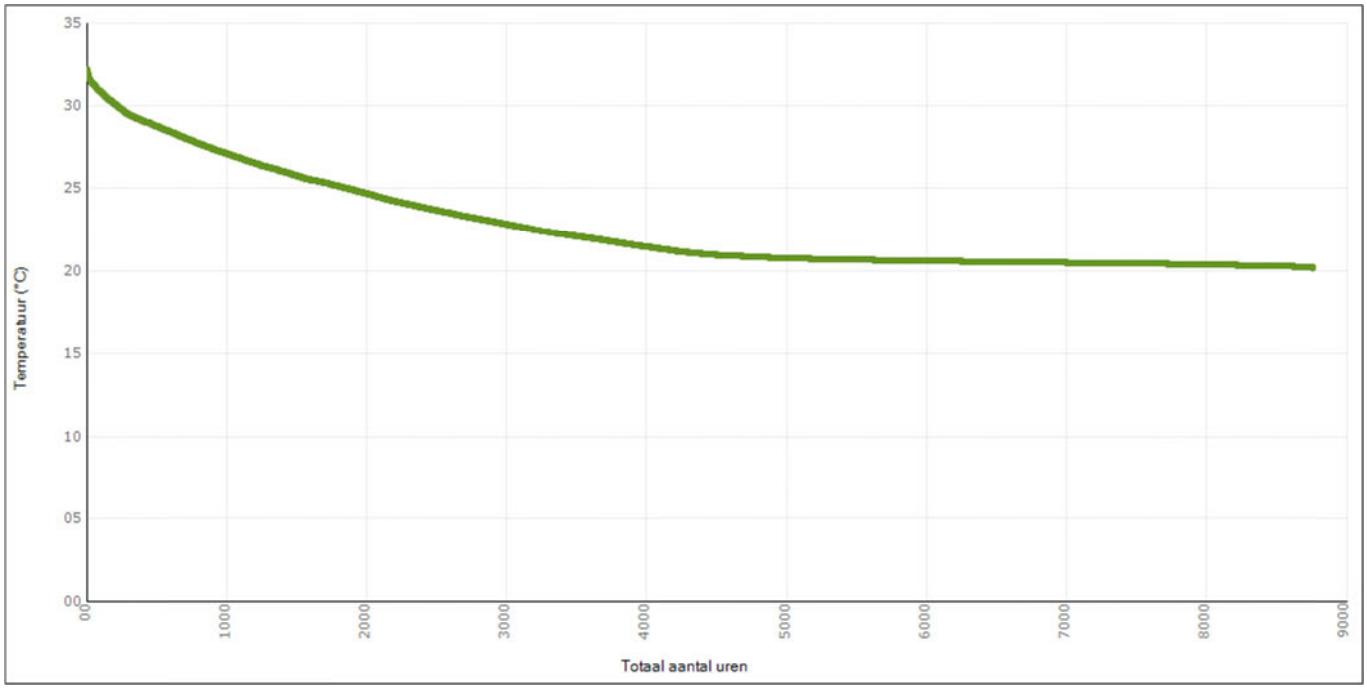
	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 24,0		1518	1518
TO > 26,0		975	975
GTO (weeguren)	2867	3558	6425
-0.2 > PMV > 0.2	2813	1346	4159
-0.5 > PMV > 0.5	2029	998	3027
-0.7 > PMV > 0.7	408	787	1195

Energiestatistieken

Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	3444	3029	4-2-1906 07:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	3444	3029	4-2-1906 07:00	0	---	---

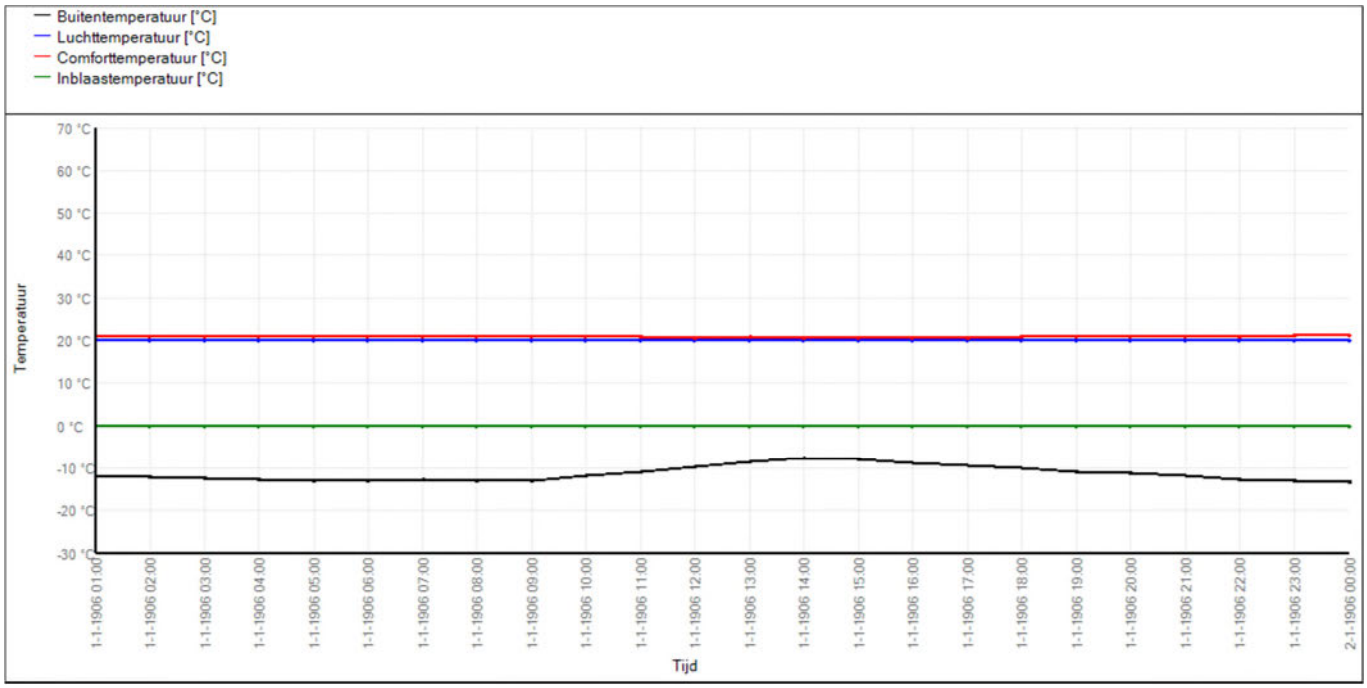
Periode	Teluren
Temperatuur	Comforttemperatuur
Rekenmethode	ATG ISSO 74
Klassetype	Alfa

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

Daguitvoer



Datum	1-1-1906
Period	Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	90	90	11,62	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	180	90	9,64	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	180	90	17,30	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	35,44	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	270	90	12,87	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	0	90	29,83	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	90	90	2,02	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	90	90	4,99	---
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Raam	Buitenlucht	---	270	90	2,88	0,29
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Raam	Buitenlucht	---	270	90	2,88	0,29
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Raam	Buitenlucht	---	180	90	2,88	0,29
Vloer - Tussen, beton	Vloer	Ruimte	---	---	180	35,44	---

Zonwering

Omschrijving	Type zonwering	Schakeling	Schakelniveau dag [W/m²]	Schakelniveau nacht [W/m²]
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Buiten	Handmatig bediend	300	1200
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Buiten	Handmatig bediend	300	1200
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Buiten	Handmatig bediend	300	1200

Resultaten voor ruimte 4 - Kantine

Gebruiksfunctie	Bijeenkomstfunctie overige typen
Ruimtetype	Verblijfsgebied
Vloeroppervlakte [m²]	51,96
Volume [m³]	155,49
Tijdschema teluren	Kantine
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*Luchttemperatuur*	20,0	17-11-1906 00:00	31,6	26-7-1906 18:00
	Comforttemperatuur	20,2	26-10-1906 09:00	31,3	26-7-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00
Telperiode	*Luchttemperatuur*	20,0	1-1-1906 08:00	31,6	26-7-1906 18:00
	Comforttemperatuur	20,2	26-10-1906 09:00	31,3	26-7-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00

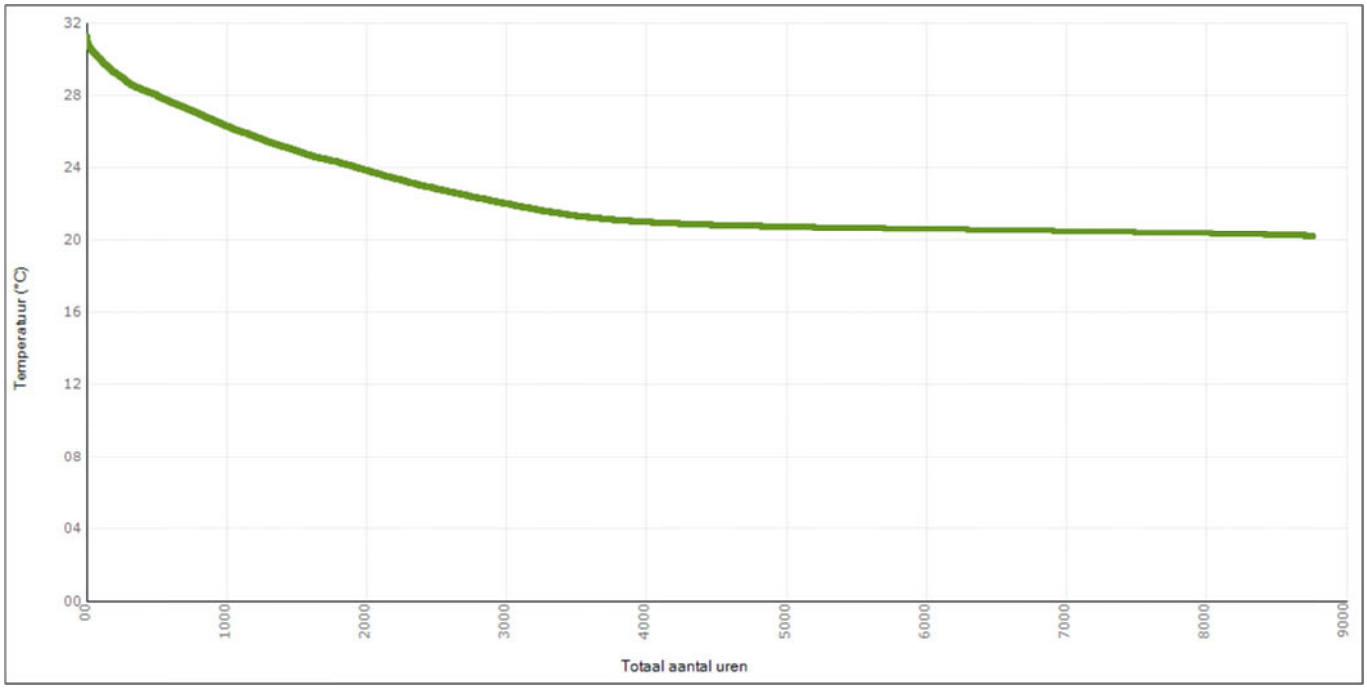
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 24,0		1276	1276
TO > 26,0		748	748
GTO (weeguren)	3452	2505	5958
-0.2 > PMV > 0.2	3190	1061	4251
-0.5 > PMV > 0.5	2488	743	3231
-0.7 > PMV > 0.7	239	607	846

Energiestatistieken

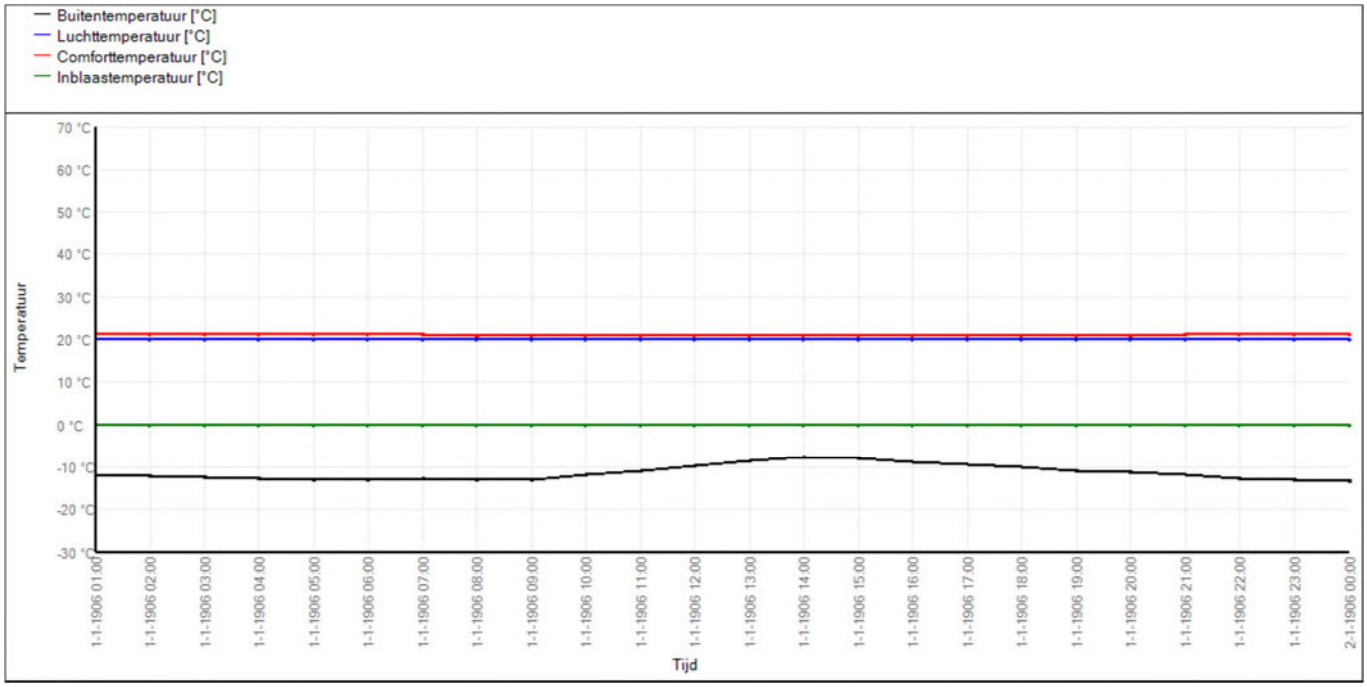
Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	5967	4458	4-2-1906 07:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	5967	4458	4-2-1906 07:00	0	---	---

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

Daguitvoer



Datum	1-1-1906
Period	Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	180	90	29,83	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	270	90	16,05	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	51,96	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	0	90	26,95	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	90	90	16,11	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	90	90	5,69	---
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Raam	Buitenlucht	---	270	90	2,88	0,29
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Raam	Buitenlucht	---	270	90	2,88	0,29
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Raam	Buitenlucht	---	0	90	2,88	0,29
Vloer - Tussen, beton	Vloer	Ruimte	---	---	180	51,96	---

Zonwering

Omschrijving	Type zonwering	Schakeling	Schakelniveau dag [W/m²]	Schakelniveau nacht [W/m²]
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Buiten	Handmatig bediend	300	1200
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Buiten	Handmatig bediend	300	1200
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering	Buiten	Handmatig bediend	300	1200

Resultaten voor ruimte 7 - SF6

Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ruimtetype	Overig
Vloeroppervlakte [m²]	18,65
Volume [m³]	55,02
Tijdschema teluren	24-7
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*Luchttemperatuur*	5,0	2-1-1906 04:00	38,9	12-8-1906 16:00
	Comforttemperatuur	5,0	11-1-1906 08:00	38,9	12-8-1906 16:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00
Telperiode	*Luchttemperatuur*	5,0	2-1-1906 04:00	38,9	12-8-1906 16:00
	Comforttemperatuur	5,0	11-1-1906 08:00	38,9	12-8-1906 16:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00

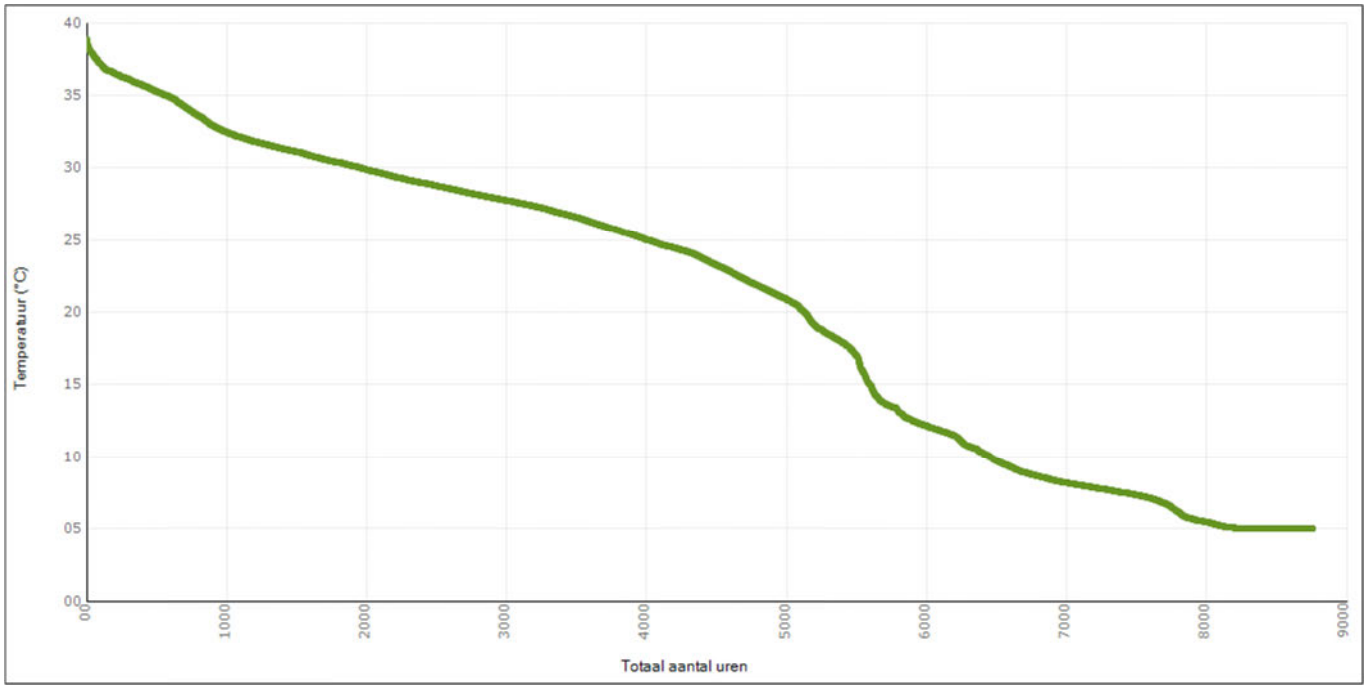
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 24,0		4325	4325
TO > 26,0		3664	3664
GTO (weeguren)	25924	18714	44638
-0.2 > PMV > 0.2	4106	4106	8212
-0.5 > PMV > 0.5	3794	3705	7499
-0.7 > PMV > 0.7	3640	3444	7084

Energiestatistieken

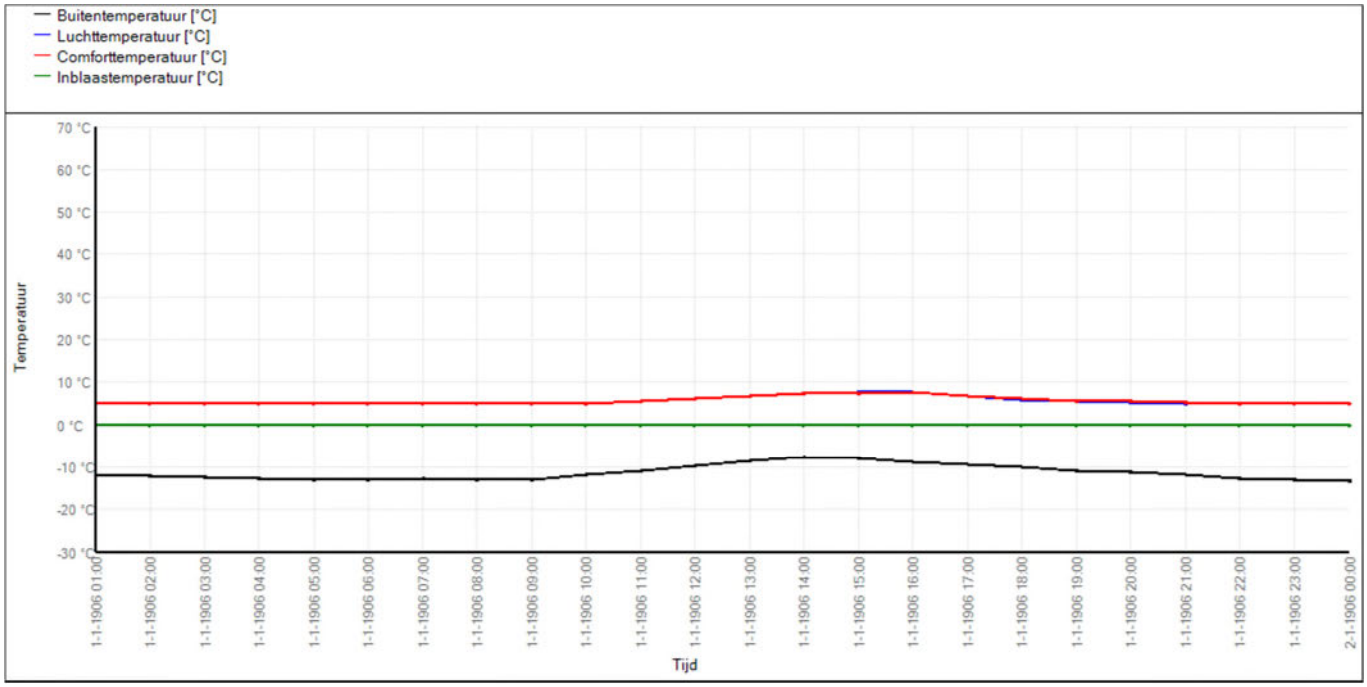
Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	58	217	8-1-1906 07:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	58	217	8-1-1906 07:00	0	---	---

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

Daguitvoer



Datum	1-1-1906
Period	Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	0	90	14,05	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	18,65	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	180	90	8,76	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	90	90	16,61	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	270	90	5,39	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	270	90	11,22	---
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	Buitenlucht	---	180	90	2,65	0,26
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	Buitenlucht	---	180	90	2,65	0,26
Vloer - Tussen, beton	Vloer	Ruimte	---	---	180	18,65	---

Resultaten voor ruimte 137 - AC Ruimte

Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ruimtetype	Technische ruimte
Vloeroppervlakte [m²]	36,61
Volume [m³]	109,71
Tijdschema teluren	24-7
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*Luchttemperatuur*	25,4	9-1-1906 09:00	56,0	26-7-1906 17:00
	Comforttemperatuur	25,9	9-1-1906 09:00	56,0	26-7-1906 17:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00
Telperiode	*Luchttemperatuur*	25,4	9-1-1906 09:00	56,0	26-7-1906 17:00
	Comforttemperatuur	25,9	9-1-1906 09:00	56,0	26-7-1906 17:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00

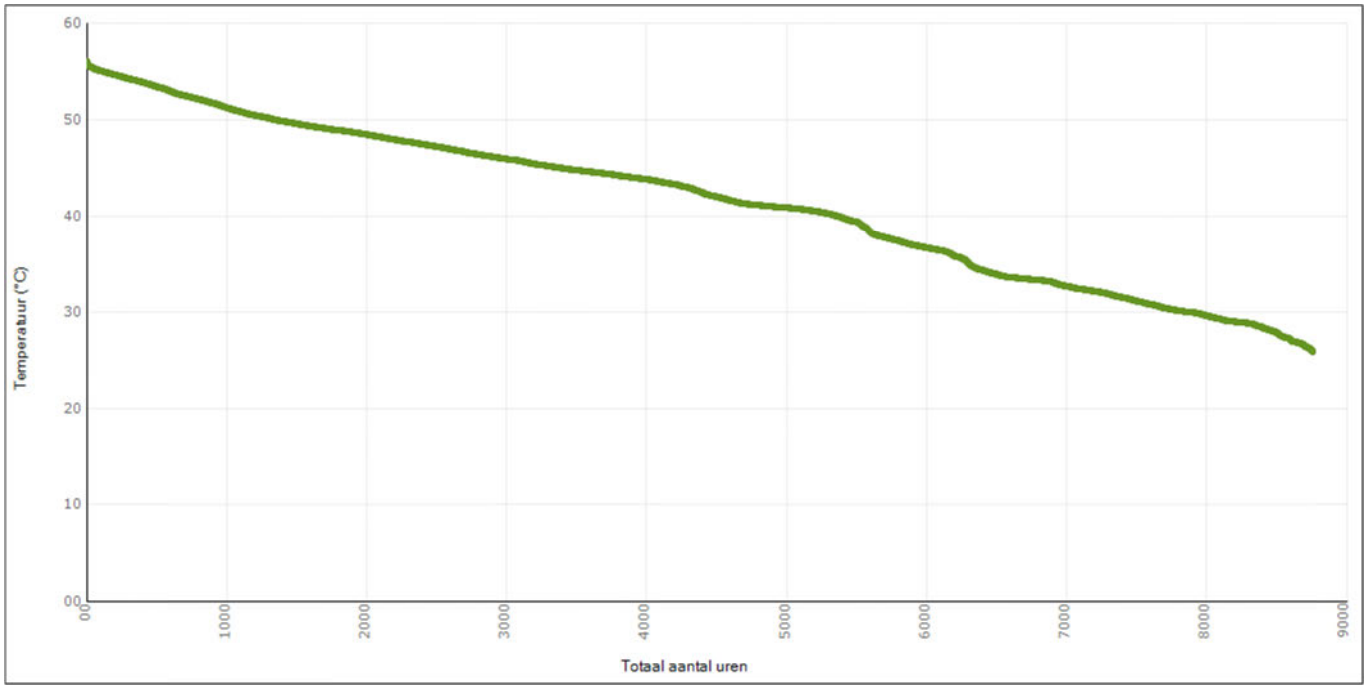
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 24,0		8760	8760
TO > 26,0		8713	8713
GTO (weeguren)	0	61334	61334
-0.2 > PMV > 0.2	0	8760	8760
-0.5 > PMV > 0.5	0	8744	8744
-0.7 > PMV > 0.7	0	8609	8609

Energiestatistieken

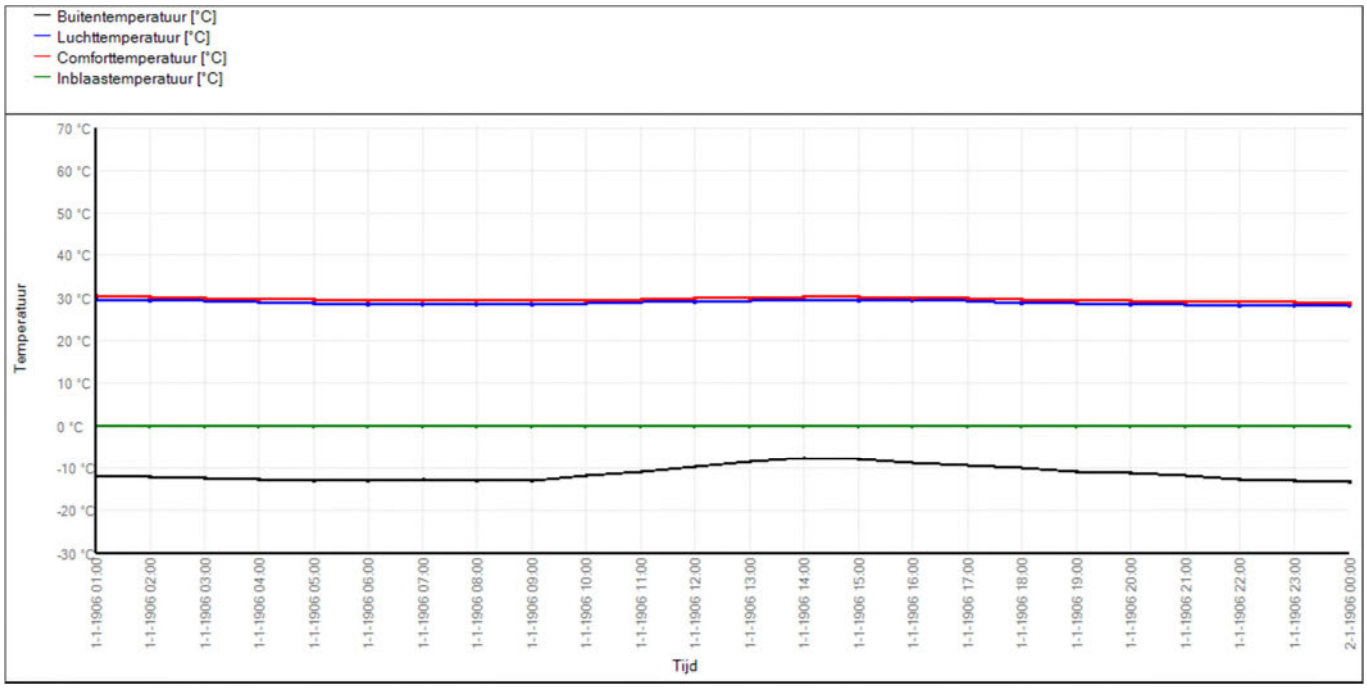
Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	0	---	---	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	0	---	---	0	---	---

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

Daguitvoer



Datum	1-1-1906
Period	Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	0	90	27,59	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	270	90	16,61	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	36,61	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	180	90	24,95	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	90	90	16,61	---
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	Buitenlucht	---	180	90	2,65	0,26
Vloer - Tussen, beton	Vloer	Ruimte	---	---	180	36,61	---

Resultaten voor ruimte 138 - NSA Ruimte

Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ruimtetype	Technische ruimte
Vloeroppervlakte [m²]	39,01
Volume [m³]	115,78
Tijdschema teluren	24-7
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*Luchttemperatuur*	18,0	1-1-1906 20:00	34,1	19-7-1906 17:00
	Comforttemperatuur	18,4	31-10-1906 11:00	33,8	19-7-1906 17:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00
Telperiode	*Luchttemperatuur*	18,0	1-1-1906 20:00	34,1	19-7-1906 17:00
	Comforttemperatuur	18,4	31-10-1906 11:00	33,8	19-7-1906 17:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00

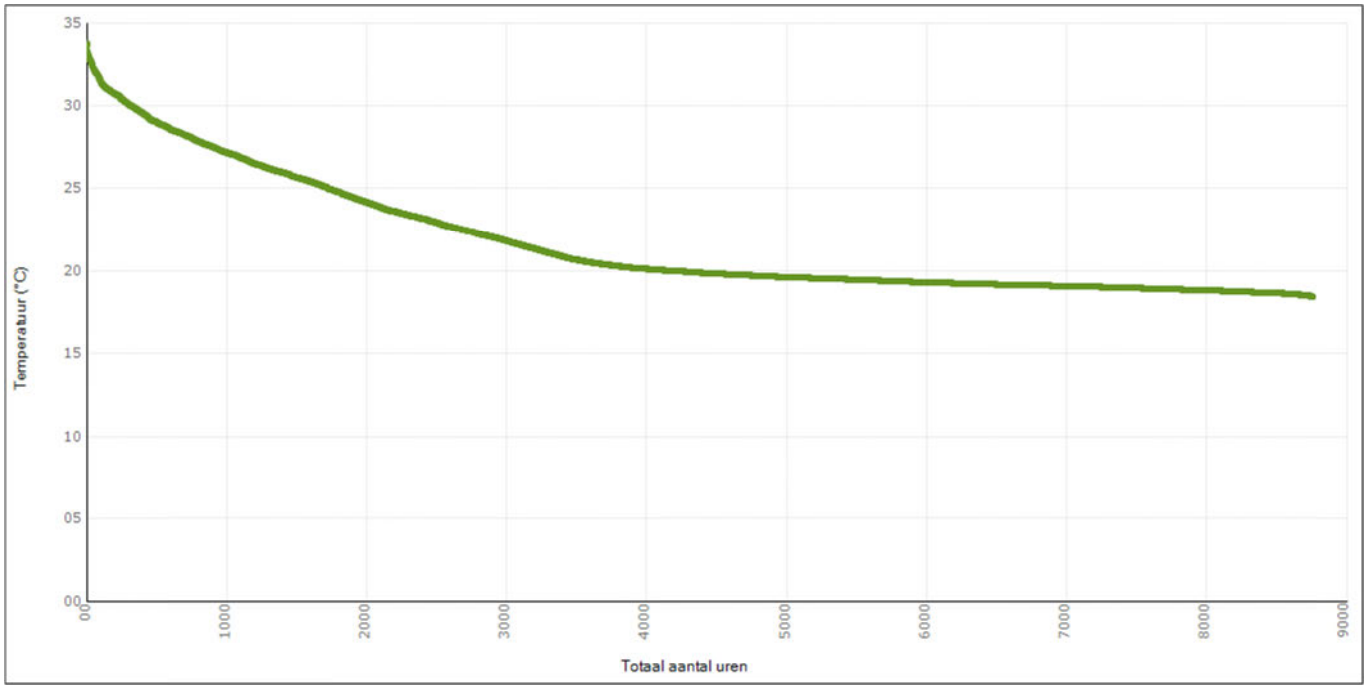
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 24,0		1866	1866
TO > 26,0		1215	1215
GTO (weeguren)	13584	5016	18600
-0.2 > PMV > 0.2	6323	1807	8130
-0.5 > PMV > 0.5	5793	1397	7190
-0.7 > PMV > 0.7	5317	1142	6459

Energiestatistieken

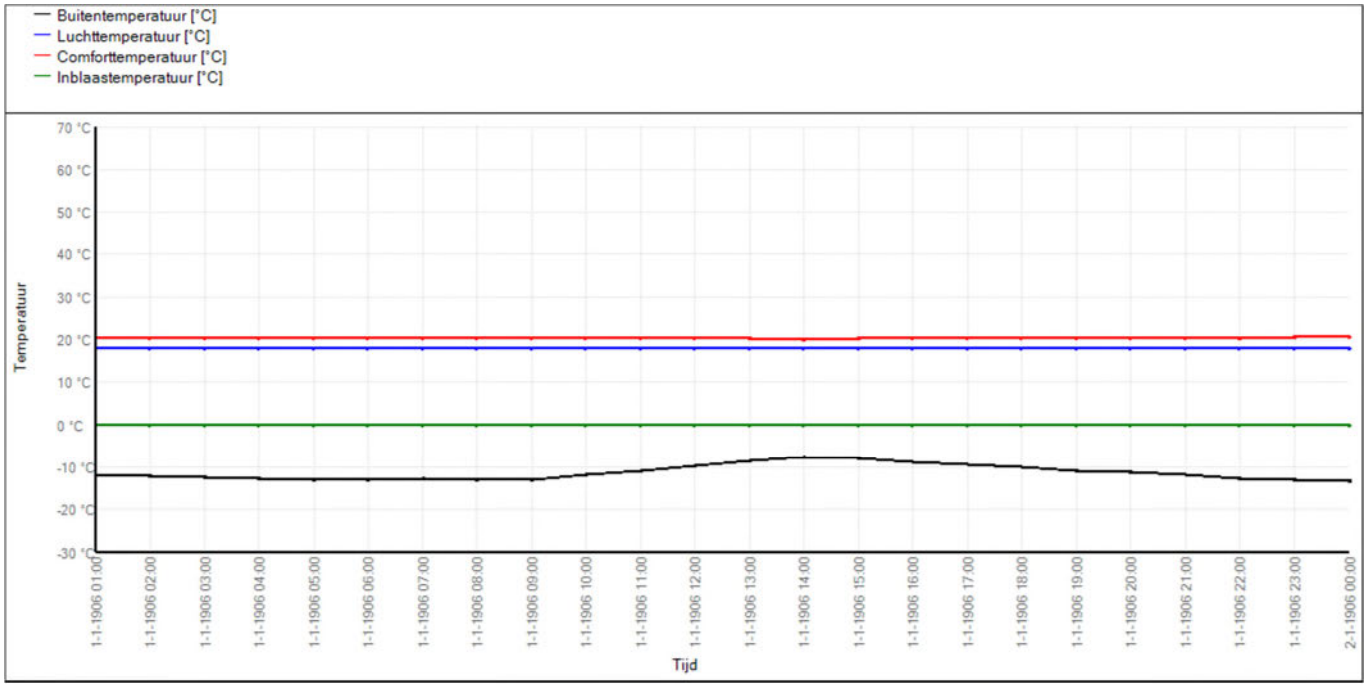
Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	7992	6019	4-2-1906 07:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	7992	6019	4-2-1906 07:00	0	---	---

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

Daguitvoer



Datum	1-1-1906
Period	Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	270	90	16,61	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	180	90	24,11	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	39,01	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	90	90	11,32	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	0	90	29,40	---
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	Buitenlucht	---	180	90	2,65	0,26
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	Buitenlucht	---	180	90	2,65	0,26
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	Buitenlucht	---	90	90	2,64	0,26
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	Buitenlucht	---	90	90	2,64	0,26
Vloer - Tussen, beton	Vloer	Ruimte	---	---	180	39,01	---

Resultaten voor ruimte 139 - Secundaire Ruimte

Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ruimtetype	Technische ruimte
Vloeroppervlakte [m²]	55,97
Volume [m³]	167,80
Tijdschema teluren	24-7
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*Luchttemperatuur*	20,0	1-1-1906 10:00	30,0	12-5-1906 20:00
	Comforttemperatuur	20,3	30-1-1906 21:00	30,8	19-7-1906 12:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00
Telperiode	*Luchttemperatuur*	20,0	1-1-1906 10:00	30,0	12-5-1906 20:00
	Comforttemperatuur	20,3	30-1-1906 21:00	30,8	19-7-1906 12:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00

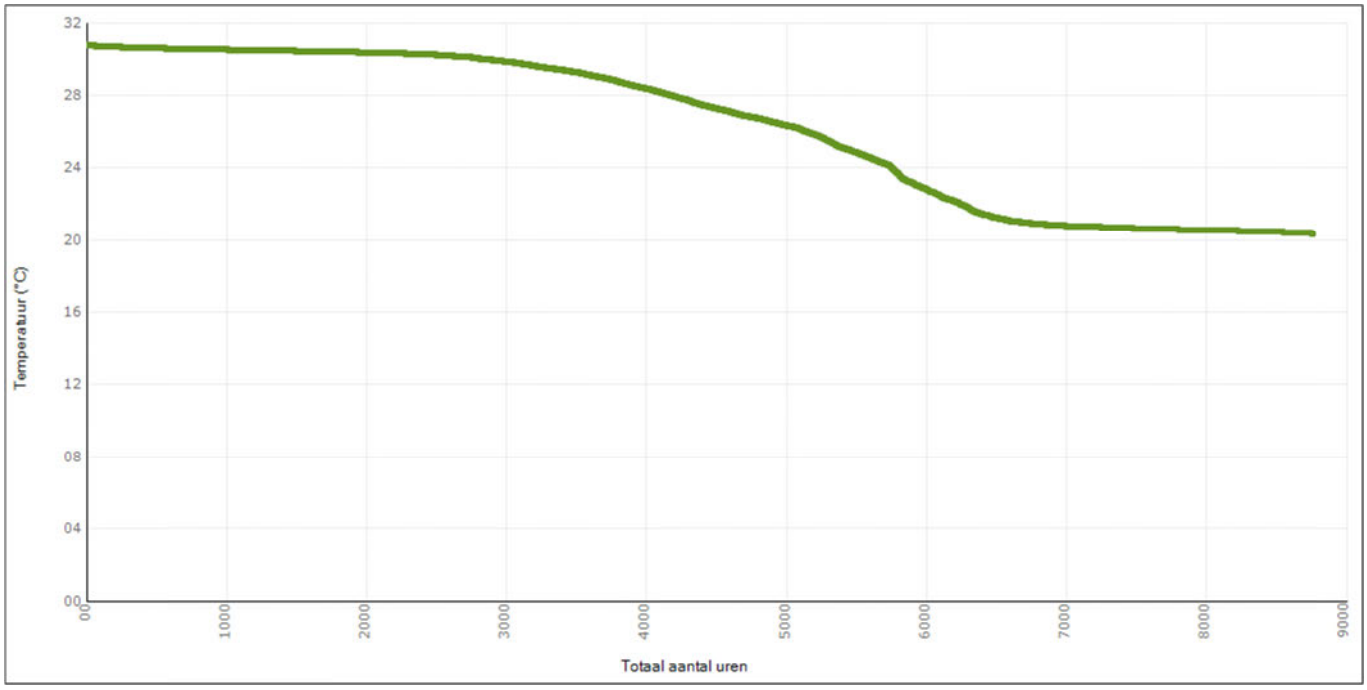
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 24,0		5682	5682
TO > 26,0		5012	5012
GTO (weeguren)	3314	23785	27100
-0.2 > PMV > 0.2	2683	5700	8383
-0.5 > PMV > 0.5	2271	5270	7541
-0.7 > PMV > 0.7	1295	4947	6242

Energiestatistieken

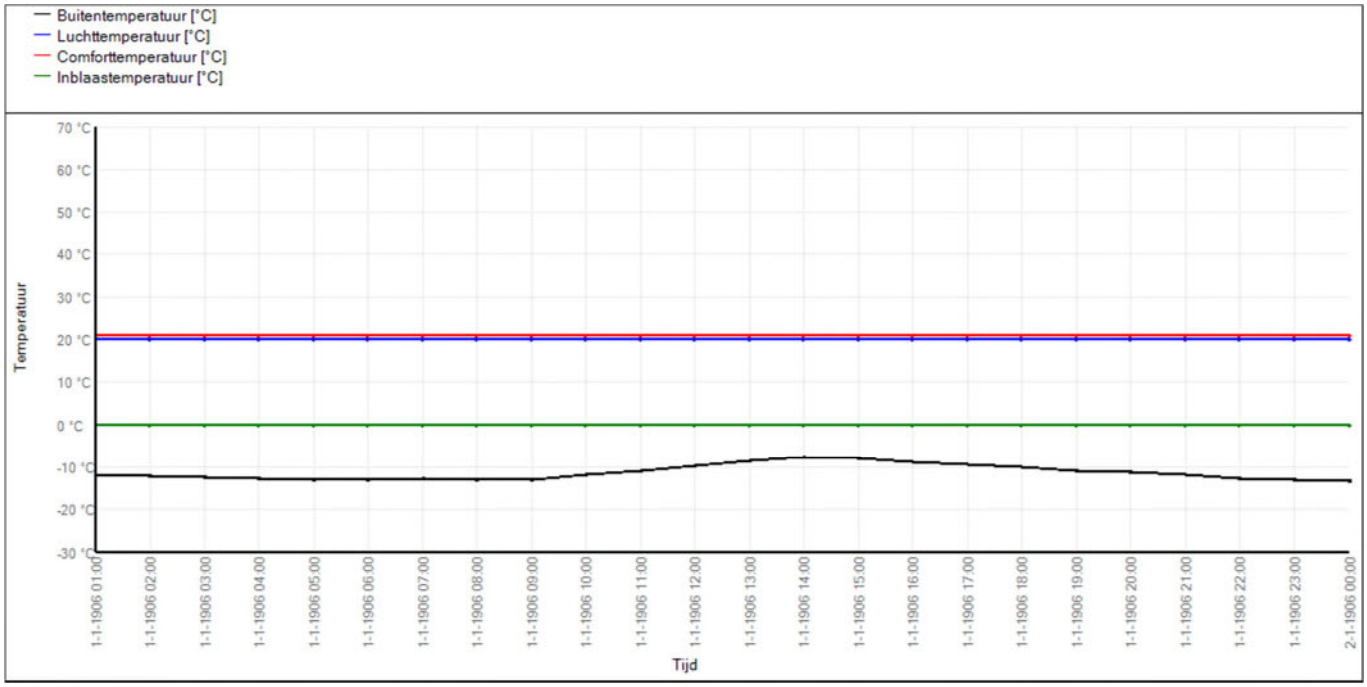
Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	1223	2671	4-2-1906 07:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	2113	2531	19-7-1906 17:00
Totaal	1223	2671	4-2-1906 07:00	2113	2531	19-7-1906 17:00

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

Daguitvoer



Datum	1-1-1906
Period	Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	180	90	29,40	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	270	90	7,71	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	90	90	18,54	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	55,97	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	0	90	29,40	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	270	90	16,11	---
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	Buitenlucht	---	90	90	2,64	0,26
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	Buitenlucht	---	90	90	2,64	0,26
Vloer - Tussen, beton	Vloer	Ruimte	---	---	180	55,97	---

Resultaten voor ruimte 140 - DC 2 Ruimte

Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ruimtetype	Technische ruimte
Vloeroppervlakte [m²]	17,62
Volume [m³]	52,24
Tijdschema teluren	24-7
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*Luchttemperatuur*	12,0	4-2-1906 08:00	31,6	19-7-1906 17:00
	Comforttemperatuur	17,0	4-2-1906 08:00	30,8	19-7-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00
Telperiode	*Luchttemperatuur*	12,0	4-2-1906 08:00	31,6	19-7-1906 17:00
	Comforttemperatuur	17,0	4-2-1906 08:00	30,8	19-7-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00

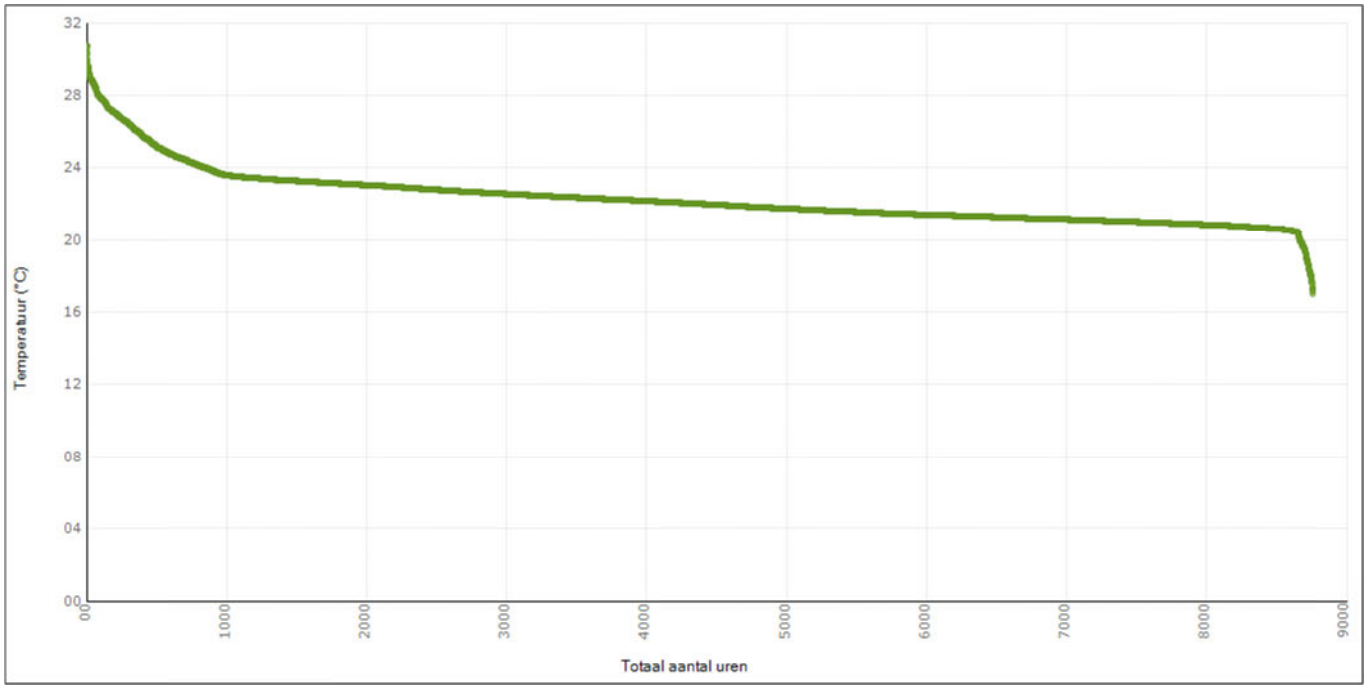
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 24,0		771	771
TO > 26,0		366	366
GTO (weeguren)	4288	861	5149
-0.2 > PMV > 0.2	6001	665	6666
-0.5 > PMV > 0.5	2506	397	2903
-0.7 > PMV > 0.7	1799	266	2065

Energiestatistieken

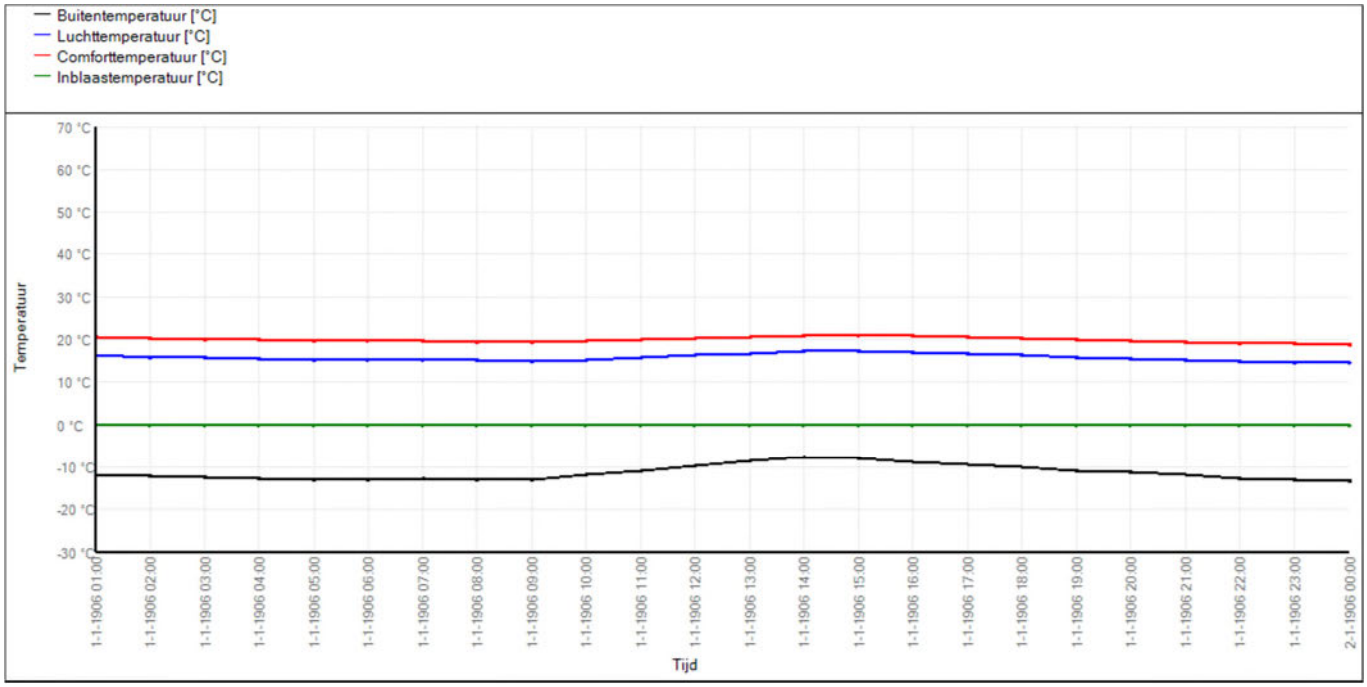
Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	11292	3524	4-2-1906 08:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	11292	3524	4-2-1906 08:00	0	---	---

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

Daguitvoer



Datum	1-1-1906
Period	Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	90	90	16,11	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	180	90	13,68	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	0	90	11,04	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	17,62	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	270	90	16,11	---
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	Buitenlucht	---	0	90	2,65	0,26
Vloer - Tussen, beton	Vloer	Ruimte	---	---	180	17,62	---

Resultaten voor ruimte 141 - DC 1 Ruimte

Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ruimtetype	Technische ruimte
Vloeroppervlakte [m²]	17,80
Volume [m³]	52,81
Tijdschema teluren	24-7
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*Luchttemperatuur*	12,8	4-2-1906 08:00	32,1	19-7-1906 17:00
	Comforttemperatuur	17,8	4-2-1906 08:00	31,3	19-7-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00
Telperiode	*Luchttemperatuur*	12,8	4-2-1906 08:00	32,1	19-7-1906 17:00
	Comforttemperatuur	17,8	4-2-1906 08:00	31,3	19-7-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-18,8	4-2-1906 08:00	35,5	19-7-1906 17:00

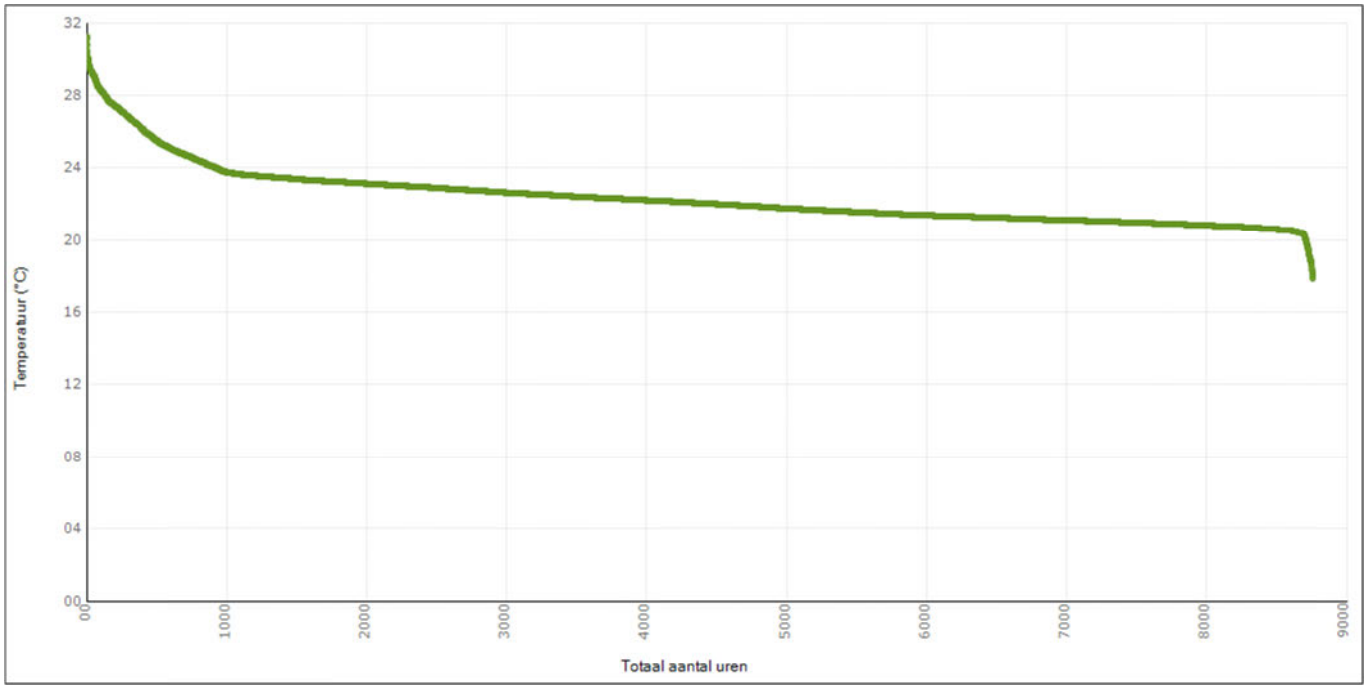
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 24,0		861	861
TO > 26,0		423	423
GTO (weeguren)	4194	1074	5268
-0.2 > PMV > 0.2	5848	745	6593
-0.5 > PMV > 0.5	2443	449	2892
-0.7 > PMV > 0.7	1784	323	2107

Energiestatistieken

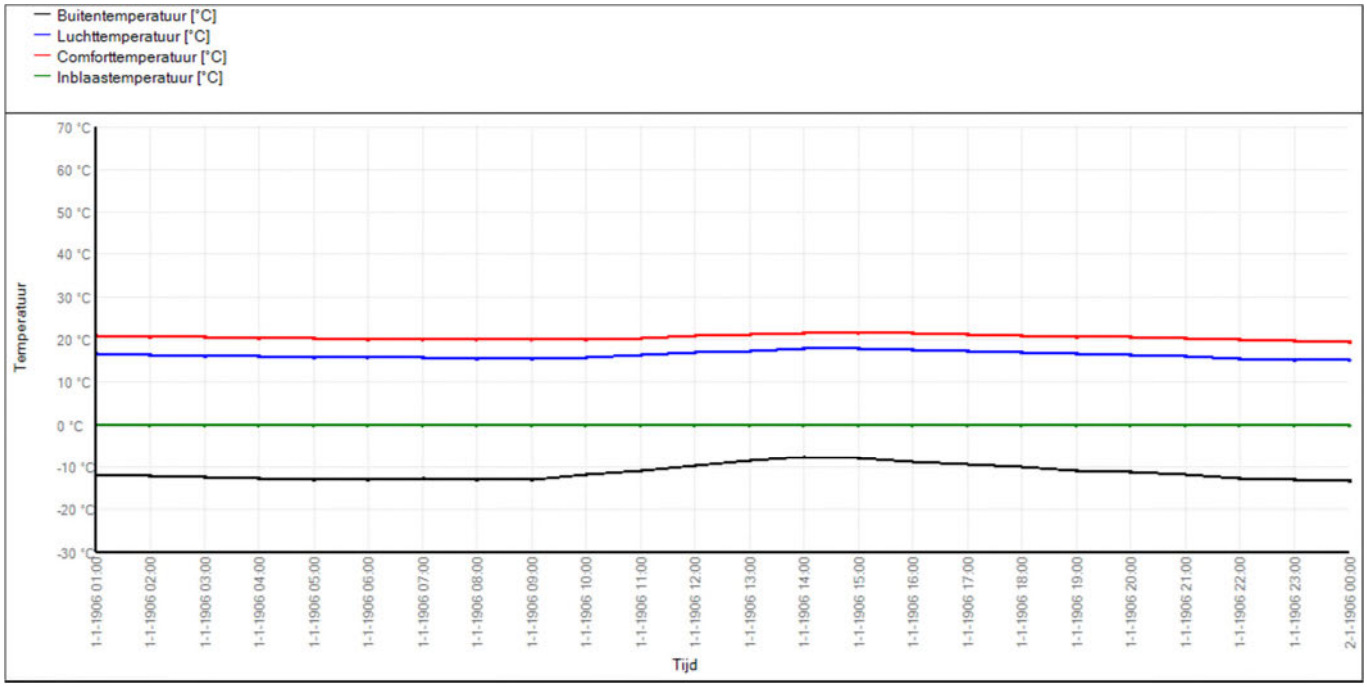
Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	10695	3562	2-1-1906 09:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	10695	3562	2-1-1906 09:00	0	---	---

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

Daguitvoer



Datum	1-1-1906
Period	Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	90	90	16,11	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	270	90	16,11	---
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Wand	Ruimte	---	180	90	13,83	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	17,80	---
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	0	90	11,18	---
Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165	Raam	Buitenlucht	---	0	90	2,65	0,26
Vloer - Tussen, beton	Vloer	Ruimte	---	---	180	17,80	---

Overzicht van alle LBK's

Jaaroverzichten

Jaar 1

Jaaroverzichten per ruimte

Ruimte 2 - Toilet/Doucheruimte

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21	-1,2	22,0	22,0	0	696	0	0	0	0	0	0
2	40	0,5	22,0	22,0	0	579	0	0	0	0	0	0
3	66	6,6	22,0	22,0	0	459	0	0	0	0	0	0
4	153	13,0	22,0	25,0	0	247	0	0	0	0	0	0
5	141	14,9	22,0	26,5	0	198	0	0	0	0	0	0
6	168	16,7	22,0	26,8	0	136	0	0	0	0	0	0
7	187	22,3	22,0	29,3	0	12	0	0	0	0	0	0
8	144	19,3	22,0	28,6	0	68	0	0	0	0	0	0
9	96	15,7	22,0	24,7	0	166	0	0	0	0	0	0
10	59	11,4	22,0	23,7	0	314	0	0	0	0	0	0
11	21	5,8	22,0	22,0	0	474	0	0	0	0	0	0
12	14	-1,2	22,0	22,0	0	695	0	0	0	0	0	0

Ruimte 3 - Beheerdersruimte

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21	-1,2	20,0	20,9	0	835	0	0	0	0	39	322
2	40	0,5	20,0	21,4	0	640	0	0	0	0	54	290
3	66	6,6	20,0	23,2	0	383	0	0	0	0	69	316
4	153	13,0	20,0	26,8	0	95	0	0	0	0	100	290
5	141	14,9	20,4	29,4	0	33	0	0	0	0	104	299
6	168	16,7	21,1	30,0	0	8	0	0	0	0	107	281
7	187	22,3	24,7	32,5	0	0	0	0	0	0	118	250
8	144	19,3	21,9	31,9	0	0	0	0	0	0	102	269
9	96	15,7	20,3	28,1	0	26	0	0	0	0	80	287
10	59	11,4	20,0	24,8	0	157	0	0	0	0	65	309
11	21	5,8	20,0	21,9	0	427	0	0	0	0	35	309
12	14	-1,2	20,0	20,1	0	839	0	0	0	0	30	322

Ruimte 4 - Kantine

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21	-1,2	20,0	20,3	0	1358	0	0	0	0	29	365
2	40	0,5	20,0	20,7	0	1070	0	0	0	0	42	330
3	66	6,6	20,0	22,4	0	682	0	0	0	0	64	361
4	153	13,0	20,0	25,6	0	211	0	0	0	0	98	331
5	141	14,9	20,0	28,3	0	94	0	0	0	0	107	342
6	168	16,7	20,5	29,0	0	33	0	0	0	0	116	319
7	187	22,3	23,9	31,6	0	0	0	0	0	0	126	269
8	144	19,3	21,1	31,0	0	1	0	0	0	0	104	297
9	96	15,7	20,0	26,9	0	78	0	0	0	0	75	329
10	59	11,4	20,0	23,9	0	328	0	0	0	0	55	354
11	21	5,8	20,0	21,2	0	753	0	0	0	0	26	352
12	14	-1,2	20,0	20,0	0	1358	0	0	0	0	21	365

Ruimte 7 - SF6

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21	-1,2	5,0	11,5	0	32	0	0	0	0	69	0
2	40	0,5	5,0	14,7	0	0	0	0	0	0	100	0
3	66	6,6	6,3	21,0	0	0	0	0	0	0	89	0
4	153	13,0	18,3	32,6	0	0	0	0	0	0	167	0
5	141	14,9	22,8	32,9	0	0	0	0	0	0	108	0
6	168	16,7	23,2	32,0	0	0	0	0	0	0	107	0
7	187	22,3	27,0	37,9	0	0	0	0	0	0	126	0
8	144	19,3	27,7	38,9	0	0	0	0	0	0	128	0
9	96	15,7	24,9	34,3	0	0	0	0	0	0	128	0
10	59	11,4	19,8	29,6	0	0	0	0	0	0	119	0
11	21	5,8	8,2	20,5	0	0	0	0	0	0	50	0
12	14	-1,2	5,0	9,0	0	26	0	0	0	0	41	0

Ruimte 137 - AC Ruimte

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21	-1,2	25,4	34,5	0	0	0	0	0	0	35	1338
2	40	0,5	26,5	36,8	0	0	0	0	0	0	51	1209
3	66	6,6	30,3	42,0	0	0	0	0	0	0	45	1338
4	153	13,0	39,2	48,7	0	0	0	0	0	0	85	1295
5	141	14,9	41,2	50,3	0	0	0	0	0	0	55	1338
6	168	16,7	42,8	51,7	0	0	0	0	0	0	54	1295
7	187	22,3	47,2	56,0	0	0	0	0	0	0	64	1338
8	144	19,3	45,8	55,6	0	0	0	0	0	0	65	1338
9	96	15,7	43,1	51,4	0	0	0	0	0	0	65	1295
10	59	11,4	38,3	46,6	0	0	0	0	0	0	61	1338
11	21	5,8	30,8	41,0	0	0	0	0	0	0	25	1295
12	14	-1,2	28,2	32,6	0	0	0	0	0	0	21	1338

Ruimte 138 - NSA Ruimte

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21	-1,2	18,0	18,0	0	2000	0	0	0	0	87	186
2	40	0,5	18,0	18,5	0	1511	0	0	0	0	143	168
3	66	6,6	18,0	21,5	0	894	0	0	0	0	152	186
4	153	13,0	18,0	27,4	0	160	0	0	0	0	300	180
5	141	14,9	18,0	30,4	0	61	0	0	0	0	217	186
6	168	16,7	18,0	31,3	0	10	0	0	0	0	240	180
7	187	22,3	21,7	34,1	0	0	0	0	0	0	278	186
8	144	19,3	18,7	33,5	0	0	0	0	0	0	243	186
9	96	15,7	18,0	28,4	0	32	0	0	0	0	218	180
10	59	11,4	18,0	24,7	0	291	0	0	0	0	173	186
11	21	5,8	18,0	19,0	0	1014	0	0	0	0	71	180
12	14	-1,2	18,0	18,0	0	2018	0	0	0	0	56	186

Ruimte 139 - Secundaire Ruimte

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21	-1,2	20,0	21,3	0	407	0	0	0	0	19	1338
2	40	0,5	20,0	23,3	0	307	0	0	0	0	44	1209
3	66	6,6	20,0	28,0	0	58	0	0	0	0	64	1338
4	153	13,0	23,9	30,0	0	0	0	0	0	-99	135	1295
5	141	14,9	26,3	30,0	0	0	0	0	0	-192	111	1338
6	168	16,7	27,4	30,0	0	0	0	0	0	-287	135	1295
7	187	22,3	29,3	30,0	0	0	0	0	0	-831	154	1338
8	144	19,3	28,6	30,0	0	0	0	0	0	-506	117	1338
9	96	15,7	26,6	30,0	0	0	0	0	0	-179	91	1295
10	59	11,4	23,0	30,0	0	0	0	0	0	-19	55	1338
11	21	5,8	20,0	27,5	0	58	0	0	0	0	21	1295
12	14	-1,2	20,0	21,3	0	393	0	0	0	0	15	1338

Ruimte 140 - DC 2 Ruimte

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21	-1,2	12,7	20,0	0	2124	0	0	0	0	6	106
2	40	0,5	12,0	20,0	0	1721	0	0	0	0	10	96
3	66	6,6	15,3	21,1	0	1307	0	0	0	0	17	106
4	153	13,0	20,0	26,2	0	608	0	0	0	0	27	103
5	141	14,9	20,0	28,6	0	445	0	0	0	0	31	106
6	168	16,7	20,0	28,7	0	269	0	0	0	0	36	103
7	187	22,3	20,0	31,6	0	19	0	0	0	0	37	106
8	144	19,3	20,0	30,8	0	124	0	0	0	0	29	106
9	96	15,7	20,0	25,5	0	343	0	0	0	0	20	103
10	59	11,4	20,0	24,4	0	781	0	0	0	0	14	106
11	21	5,8	19,6	20,0	0	1376	0	0	0	0	6	103
12	14	-1,2	17,3	20,0	0	2176	0	0	0	0	5	106

Ruimte 141 - DC 1 Ruimte

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21	-1,2	13,4	20,0	0	2039	0	0	0	0	6	199
2	40	0,5	12,8	20,0	0	1658	0	0	0	0	10	180
3	66	6,6	15,8	21,3	0	1224	0	0	0	0	17	199
4	153	13,0	20,0	26,5	0	570	0	0	0	0	27	193
5	141	14,9	20,0	28,9	0	415	0	0	0	0	31	199
6	168	16,7	20,0	29,0	0	249	0	0	0	0	36	193
7	187	22,3	20,0	32,1	0	15	0	0	0	0	37	199
8	144	19,3	20,0	31,2	0	112	0	0	0	0	29	199
9	96	15,7	20,0	25,7	0	320	0	0	0	0	20	193
10	59	11,4	20,0	24,5	0	728	0	0	0	0	14	199
11	21	5,8	20,0	20,0	0	1293	0	0	0	0	6	193
12	14	-1,2	18,0	20,0	0	2073	0	0	0	0	5	199

Jaaroverzichten per LBK

Luchtbehandeling A.1 Natuurlijke toe- en afvoer standaard

Naam maand	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
1	-1,2	0,0	0,0	0	0	0	0	3,2	0,0	0	0	0	0
2	0,5	0,0	0,0	0	0	0	0	3,6	0,0	0	0	0	0
3	6,6	0,0	0,0	0	0	0	0	5,2	0,0	0	0	0	0
4	13,0	0,0	0,0	0	0	0	0	6,0	0,0	0	0	0	0
5	14,9	0,0	0,0	0	0	0	0	7,8	0,0	0	0	0	0
6	16,7	0,0	0,0	0	0	0	0	8,1	0,0	0	0	0	0
7	22,3	0,0	0,0	0	0	0	0	10,7	0,0	0	0	0	0
8	19,3	0,0	0,0	0	0	0	0	10,1	0,0	0	0	0	0
9	15,7	0,0	0,0	0	0	0	0	9,2	0,0	0	0	0	0
10	11,4	0,0	0,0	0	0	0	0	7,1	0,0	0	0	0	0
11	5,8	0,0	0,0	0	0	0	0	5,3	0,0	0	0	0	0
12	-1,2	0,0	0,0	0	0	0	0	3,2	0,0	0	0	0	0

Luchtbehandeling C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Naam maand	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
1	-1,2	20,5	0,0	0	0	0	491	3,2	0,0	0	0	0	0
2	0,5	20,5	0,0	0	0	0	444	3,6	0,0	0	0	0	0
3	6,6	21,2	0,0	0	0	0	493	5,2	0,0	0	0	0	0
4	13,0	22,9	0,0	0	0	0	478	6,0	0,0	0	0	0	0
5	14,9	23,5	0,0	0	0	0	495	7,8	0,0	0	0	0	0
6	16,7	24,2	0,0	0	0	0	480	8,1	0,0	0	0	0	0
7	22,3	27,7	0,0	0	0	0	498	10,7	0,0	0	0	0	0
8	19,3	25,8	0,0	0	0	0	497	10,1	0,0	0	0	0	0
9	15,7	23,6	0,0	0	0	0	480	9,2	0,0	0	0	0	0
10	11,4	22,0	0,0	0	0	0	495	7,1	0,0	0	0	0	0
11	5,8	21,1	0,0	0	0	0	477	5,3	0,0	0	0	0	0

Naam maand	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
12	-1,2	20,6	0,0	0	0	0	491	3,2	0,0	0	0	0	0

Maandoverzichten

Maand 2

Maandoverzichten per ruimte

Ruimte 2 - Toilet/Doucheruimte

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	1793	-3,9	22,0	23,5	0	25342	0	0	0	0	0	0
2	1852	-6,4	22,0	23,7	0	27487	0	0	0	0	0	0
3	566	-7,9	22,0	23,7	0	29007	0	0	0	0	0	0
4	2498	-12,3	22,0	24,0	0	32813	0	0	0	0	0	0
5	1684	-7,2	22,0	23,7	0	27509	0	0	0	0	0	0
6	1984	-8,2	22,0	23,8	0	28960	0	0	0	0	0	0
7	2003	-8,8	22,0	23,8	0	29164	0	0	0	0	0	0
8	1549	-3,1	22,0	23,5	0	23759	0	0	0	0	0	0
9	588	-4,4	22,0	23,5	0	25476	0	0	0	0	0	0
10	2411	-6,0	22,0	23,6	0	26827	0	0	0	0	0	0
11	2207	-7,2	22,0	23,7	0	27974	0	0	0	0	0	0
12	815	-4,1	22,0	23,5	0	24749	0	0	0	0	0	0
13	928	2,5	22,0	23,2	0	18381	0	0	0	0	0	0
14	978	4,5	22,0	23,0	0	16788	0	0	0	0	0	0
15	775	5,6	22,0	23,0	0	15858	0	0	0	0	0	0
16	864	5,5	22,0	23,0	0	16116	0	0	0	0	0	0
17	1173	6,8	22,0	22,9	0	14720	0	0	0	0	0	0
18	506	7,2	22,0	22,9	0	14550	0	0	0	0	0	0
19	1773	3,0	22,0	23,1	0	18692	0	0	0	0	0	0
20	2532	2,1	22,0	23,2	0	19175	0	0	0	0	0	0
21	1256	5,6	22,0	23,0	0	15638	0	0	0	0	0	0
22	1698	6,7	22,0	22,9	0	14712	0	0	0	0	0	0
23	1297	10,0	22,0	22,7	0	11332	0	0	0	0	0	0
24	552	8,4	22,0	22,8	0	13561	0	0	0	0	0	0
25	2794	5,2	22,0	23,0	0	16237	0	0	0	0	0	0
26	1106	6,8	22,0	22,9	0	14755	0	0	0	0	0	0
27	972	6,2	22,0	22,9	0	15453	0	0	0	0	0	0
28	501	8,1	22,0	22,8	0	13608	0	0	0	0	0	0

Ruimte 3 - Beheerdersruimte

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	1793	-3,9	20,0	20,7	0	31566	0	0	0	0	2221	10389
2	1852	-6,4	20,0	20,7	0	35549	0	0	0	0	2464	10389
3	566	-7,9	20,0	20,8	0	39247	0	0	0	0	1502	10389
4	2498	-12,3	20,0	20,9	0	45544	0	0	0	0	2983	10389
5	1684	-7,2	20,0	20,8	0	35263	0	0	0	0	2820	10389
6	1984	-8,2	20,0	20,8	0	37798	0	0	0	0	2921	10389
7	2003	-8,8	20,0	20,8	0	38614	0	0	0	0	2739	10389

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
8	1549	-3,1	20,0	20,6	0	28389	0	0	0	0	2220	10389
9	588	-4,4	20,0	20,7	0	32484	0	0	0	0	1502	10389
10	2411	-6,0	20,0	20,7	0	34411	0	0	0	0	2415	10389
11	2207	-7,2	20,0	20,8	0	36329	0	0	0	0	2532	10389
12	815	-4,1	20,0	20,7	0	31289	0	0	0	0	1160	10389
13	928	2,5	20,0	20,5	0	18827	0	0	0	0	1430	10389
14	978	4,5	20,0	20,4	0	15655	0	0	0	0	1371	10388
15	775	5,6	20,0	20,4	0	13933	0	0	0	0	1146	10389
16	864	5,5	20,0	20,4	0	14377	0	0	0	0	1325	10384
17	1173	6,8	20,1	20,4	0	11798	0	0	0	0	2339	10330
18	506	7,2	20,1	20,4	0	11550	0	0	0	0	751	10359
19	1773	3,0	20,0	20,4	0	18165	0	0	0	0	2245	10387
20	2532	2,1	20,0	20,5	0	19446	0	0	0	0	2481	10367
21	1256	5,6	20,1	20,5	0	13711	0	0	0	0	2101	10317
22	1698	6,7	20,2	20,5	0	11349	0	0	0	0	2165	10316
23	1297	10,0	20,5	20,7	0	7674	0	0	0	0	2149	10167
24	552	8,4	20,2	20,5	0	8925	0	0	0	0	720	10304
25	2794	5,2	20,2	20,6	0	14153	0	0	0	0	2694	10274
26	1106	6,8	20,1	20,4	0	10973	0	0	0	0	1144	10348
27	972	6,2	20,0	20,4	0	12611	0	0	0	0	1324	10372
28	501	8,1	20,1	20,4	0	10667	0	0	0	0	643	10334

Ruimte 4 - Kantine

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	1793	-3,9	20,0	20,8	0	52120	0	0	0	0	1459	11783
2	1852	-6,4	20,0	20,9	0	58030	0	0	0	0	1593	11783
3	566	-7,9	20,0	21,0	0	62001	0	0	0	0	1150	11783
4	2498	-12,3	20,0	21,1	0	73149	0	0	0	0	1880	11783
5	1684	-7,2	20,0	21,0	0	56968	0	0	0	0	2121	11783
6	1984	-8,2	20,0	21,0	0	61299	0	0	0	0	2065	11783
7	2003	-8,8	20,0	21,0	0	62171	0	0	0	0	1989	11783
8	1549	-3,1	20,0	20,8	0	46439	0	0	0	0	1736	11783
9	588	-4,4	20,0	20,8	0	51757	0	0	0	0	1284	11783
10	2411	-6,0	20,0	20,9	0	56313	0	0	0	0	1545	11783
11	2207	-7,2	20,0	20,9	0	59129	0	0	0	0	1637	11783
12	815	-4,1	20,0	20,8	0	49739	0	0	0	0	1050	11783
13	928	2,5	20,0	20,6	0	31643	0	0	0	0	1129	11783
14	978	4,5	20,0	20,5	0	27177	0	0	0	0	1166	11783
15	775	5,6	20,0	20,4	0	24661	0	0	0	0	1035	11783
16	864	5,5	20,0	20,4	0	25383	0	0	0	0	1161	11783
17	1173	6,8	20,0	20,4	0	20977	0	0	0	0	1792	11782
18	506	7,2	20,0	20,4	0	21181	0	0	0	0	713	11783
19	1773	3,0	20,0	20,5	0	32451	0	0	0	0	1940	11783
20	2532	2,1	20,0	20,6	0	33880	0	0	0	0	1966	11783
21	1256	5,6	20,0	20,5	0	23539	0	0	0	0	1786	11770
22	1698	6,7	20,0	20,4	0	20891	0	0	0	0	1749	11783
23	1297	10,0	20,2	20,5	0	13412	0	0	0	0	1959	11651
24	552	8,4	20,0	20,3	0	17190	0	0	0	0	699	11783
25	2794	5,2	20,0	20,5	0	25634	0	0	0	0	2233	11756
26	1106	6,8	20,0	20,4	0	21129	0	0	0	0	1130	11783
27	972	6,2	20,0	20,4	0	23527	0	0	0	0	1043	11783
28	501	8,1	20,0	20,3	0	18671	0	0	0	0	634	11783

Ruimte 7 - SF6

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	1793	-3,9	7,6	7,6	0	0	0	0	0	0	6566	0
2	1852	-6,4	7,9	8,0	0	0	0	0	0	0	6878	0
3	566	-7,9	6,8	6,9	0	0	0	0	0	0	1044	0
4	2498	-12,3	7,7	7,7	0	0	0	0	0	0	10577	0
5	1684	-7,2	7,7	7,8	0	0	0	0	0	0	5333	0
6	1984	-8,2	8,1	8,2	0	0	0	0	0	0	6891	0
7	2003	-8,8	8,2	8,2	0	0	0	0	0	0	6958	0
8	1549	-3,1	8,2	8,2	0	0	0	0	0	0	4110	0
9	588	-4,4	7,2	7,3	0	0	0	0	0	0	809	0
10	2411	-6,0	8,1	8,2	0	0	0	0	0	0	8768	0
11	2207	-7,2	8,5	8,6	0	0	0	0	0	0	7158	0
12	815	-4,1	7,7	7,8	0	0	0	0	0	0	839	0
13	928	2,5	7,5	7,6	0	0	0	0	0	0	1244	0
14	978	4,5	7,5	7,5	0	0	0	0	0	0	1126	0
15	775	5,6	7,6	7,6	0	0	0	0	0	0	802	0
16	864	5,5	7,6	7,6	0	0	0	0	0	0	962	0
17	1173	6,8	8,0	7,9	0	0	0	0	0	0	1780	0
18	506	7,2	8,1	8,1	0	0	0	0	0	0	463	0
19	1773	3,0	8,5	8,5	0	0	0	0	0	0	3689	0
20	2532	2,1	9,6	9,6	0	0	0	0	0	0	6859	0
21	1256	5,6	9,7	9,7	0	0	0	0	0	0	1500	0
22	1698	6,7	10,2	10,3	0	0	0	0	0	0	3177	0
23	1297	10,0	10,6	10,6	0	0	0	0	0	0	1612	0
24	552	8,4	10,7	10,7	0	0	0	0	0	0	480	0
25	2794	5,2	11,8	11,8	0	0	0	0	0	0	6993	0
26	1106	6,8	12,0	12,1	0	0	0	0	0	0	1687	0
27	972	6,2	11,7	11,8	0	0	0	0	0	0	1204	0
28	501	8,1	11,5	11,5	0	0	0	0	0	0	421	0

Ruimte 137 - AC Ruimte

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	1793	-3,9	31,9	32,5	0	0	0	0	0	0	3331	43176
2	1852	-6,4	30,7	31,3	0	0	0	0	0	0	3490	43176
3	566	-7,9	29,8	30,3	0	0	0	0	0	0	531	43176
4	2498	-12,3	28,7	29,3	0	0	0	0	0	0	5369	43176
5	1684	-7,2	28,4	29,0	0	0	0	0	0	0	2705	43176
6	1984	-8,2	28,3	28,8	0	0	0	0	0	0	3498	43176
7	2003	-8,8	27,5	28,0	0	0	0	0	0	0	3534	43176
8	1549	-3,1	28,0	28,4	0	0	0	0	0	0	2086	43176
9	588	-4,4	27,9	28,3	0	0	0	0	0	0	410	43176
10	2411	-6,0	27,9	28,4	0	0	0	0	0	0	4454	43176
11	2207	-7,2	27,8	28,2	0	0	0	0	0	0	3634	43176
12	815	-4,1	28,0	28,3	0	0	0	0	0	0	426	43176
13	928	2,5	29,3	29,4	0	0	0	0	0	0	632	43176
14	978	4,5	30,2	30,4	0	0	0	0	0	0	572	43176
15	775	5,6	31,0	31,2	0	0	0	0	0	0	407	43176
16	864	5,5	31,9	32,1	0	0	0	0	0	0	488	43176
17	1173	6,8	32,7	32,9	0	0	0	0	0	0	903	43176
18	506	7,2	33,2	33,4	0	0	0	0	0	0	235	43176
19	1773	3,0	33,3	33,6	0	0	0	0	0	0	1874	43176
20	2532	2,1	33,4	33,7	0	0	0	0	0	0	3483	43176

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
21	1256	5,6	33,7	34,0	0	0	0	0	0	0	761	43176
22	1698	6,7	34,1	34,5	0	0	0	0	0	0	1614	43176
23	1297	10,0	35,1	35,3	0	0	0	0	0	0	818	43176
24	552	8,4	35,6	35,8	0	0	0	0	0	0	243	43176
25	2794	5,2	35,7	36,1	0	0	0	0	0	0	3552	43176
26	1106	6,8	36,2	36,4	0	0	0	0	0	0	856	43176
27	972	6,2	36,0	36,3	0	0	0	0	0	0	612	43176
28	501	8,1	36,3	36,6	0	0	0	0	0	0	214	43176

Ruimte 138 - NSA Ruimte

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	1793	-3,9	18,0	19,8	0	73094	0	0	0	0	8475	6000
2	1852	-6,4	18,0	20,0	0	80955	0	0	0	0	9023	6000
3	566	-7,9	18,0	20,1	0	92755	0	0	0	0	1923	6000
4	2498	-12,3	18,0	20,5	0	100556	0	0	0	0	14307	6000
5	1684	-7,2	18,0	20,1	0	81161	0	0	0	0	6950	6000
6	1984	-8,2	18,0	20,2	0	87050	0	0	0	0	9230	6000
7	2003	-8,8	18,0	20,2	0	86748	0	0	0	0	10155	6000
8	1549	-3,1	18,0	19,8	0	67072	0	0	0	0	5157	6000
9	588	-4,4	18,0	19,8	0	78456	0	0	0	0	1301	6000
10	2411	-6,0	18,0	20,0	0	75813	0	0	0	0	13012	6000
11	2207	-7,2	18,0	20,1	0	82169	0	0	0	0	9886	6000
12	815	-4,1	18,0	19,8	0	74132	0	0	0	0	1542	6000
13	928	2,5	18,0	19,3	0	46467	0	0	0	0	2209	6000
14	978	4,5	18,0	19,1	0	40094	0	0	0	0	2078	6000
15	775	5,6	18,0	19,0	0	36526	0	0	0	0	1520	6000
16	864	5,5	18,0	19,0	0	37433	0	0	0	0	1844	6000
17	1173	6,8	18,0	18,9	0	30471	0	0	0	0	2639	6000
18	506	7,2	18,0	18,9	0	30737	0	0	0	0	855	6000
19	1773	3,0	18,0	19,2	0	45629	0	0	0	0	5881	6000
20	2532	2,1	18,0	19,3	0	44500	0	0	0	0	9104	6000
21	1256	5,6	18,0	19,0	0	32986	0	0	0	0	2526	6000
22	1698	6,7	18,0	18,9	0	27703	0	0	0	0	5032	6000
23	1297	10,0	18,0	18,7	0	14753	0	0	0	0	2545	6000
24	552	8,4	18,0	18,8	0	25707	0	0	0	0	942	6000
25	2794	5,2	18,1	19,1	0	31908	0	0	0	0	9472	6000
26	1106	6,8	18,0	18,9	0	28141	0	0	0	0	2472	6000
27	972	6,2	18,0	19,0	0	32317	0	0	0	0	2231	6000
28	501	8,1	18,0	18,8	0	25396	0	0	0	0	816	6000

Ruimte 139 - Secundaire Ruimte

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	1793	-3,9	20,0	20,6	0	19645	0	0	0	0	1949	43176
2	1852	-6,4	20,0	20,7	0	25721	0	0	0	0	2188	43176
3	566	-7,9	20,0	20,8	0	30716	0	0	0	0	891	43176
4	2498	-12,3	20,0	21,0	0	40432	0	0	0	0	3802	43176
5	1684	-7,2	20,0	20,8	0	25944	0	0	0	0	1652	43176
6	1984	-8,2	20,0	20,8	0	29691	0	0	0	0	2383	43176
7	2003	-8,8	20,0	20,8	0	29760	0	0	0	0	3253	43176

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
8	1549	-3,1	20,0	20,6	0	15263	0	0	0	0	1071	43176
9	588	-4,4	20,0	20,7	0	20940	0	0	0	0	500	43176
10	2411	-6,0	20,0	20,7	0	22199	0	0	0	0	4315	43176
11	2207	-7,2	20,0	20,8	0	26344	0	0	0	0	2781	43176
12	815	-4,1	20,0	20,7	0	18252	0	0	0	0	715	43176
13	928	2,5	20,1	20,5	0	1758	0	0	0	0	981	43176
14	978	4,5	20,4	20,7	0	0	0	0	0	0	968	43176
15	775	5,6	20,8	21,1	0	0	0	0	0	0	731	43176
16	864	5,5	21,0	21,3	0	0	0	0	0	0	896	43176
17	1173	6,8	21,4	21,7	0	0	0	0	0	0	876	43176
18	506	7,2	21,8	22,1	0	0	0	0	0	0	399	43176
19	1773	3,0	21,2	21,6	0	0	0	0	0	0	2229	43176
20	2532	2,1	20,7	21,1	0	554	0	0	0	0	2291	43176
21	1256	5,6	21,2	21,4	0	0	0	0	0	0	1045	43176
22	1698	6,7	21,7	22,0	0	0	0	0	0	0	1885	43176
23	1297	10,0	22,7	22,8	0	0	0	0	0	0	952	43176
24	552	8,4	23,0	23,2	0	0	0	0	0	0	470	43176
25	2794	5,2	22,4	22,8	0	0	0	0	0	0	2527	43176
26	1106	6,8	22,7	23,0	0	0	0	0	0	0	801	43176
27	972	6,2	22,5	22,8	0	0	0	0	0	0	1044	43176
28	501	8,1	22,9	23,1	0	0	0	0	0	0	401	43176

Ruimte 140 - DC 2 Ruimte

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	1793	-3,9	19,7	23,2	0	81681	0	0	0	0	365	3432
2	1852	-6,4	18,9	22,7	0	84402	0	0	0	0	370	3432
3	566	-7,9	18,0	22,0	0	84572	0	0	0	0	204	3432
4	2498	-12,3	15,0	19,3	0	84574	0	0	0	0	359	3432
5	1684	-7,2	17,2	20,9	0	84573	0	0	0	0	375	3432
6	1984	-8,2	17,3	21,1	0	84573	0	0	0	0	395	3432
7	2003	-8,8	16,5	20,3	0	84573	0	0	0	0	400	3432
8	1549	-3,1	19,7	23,1	0	81550	0	0	0	0	381	3432
9	588	-4,4	19,2	22,7	0	80216	0	0	0	0	218	3432
10	2411	-6,0	18,9	22,7	0	83323	0	0	0	0	406	3432
11	2207	-7,2	18,2	22,1	0	84338	0	0	0	0	431	3432
12	815	-4,1	19,2	22,7	0	78814	0	0	0	0	303	3432
13	928	2,5	20,0	22,7	0	56397	0	0	0	0	322	3432
14	978	4,5	20,0	22,3	0	49524	0	0	0	0	348	3432
15	775	5,6	20,0	22,2	0	45960	0	0	0	0	287	3432
16	864	5,5	20,0	22,2	0	47085	0	0	0	0	318	3432
17	1173	6,8	20,0	22,0	0	41650	0	0	0	0	373	3432
18	506	7,2	20,0	21,9	0	41112	0	0	0	0	193	3432
19	1773	3,0	20,0	22,5	0	57799	0	0	0	0	480	3432
20	2532	2,1	20,0	22,7	0	59451	0	0	0	0	485	3432
21	1256	5,6	20,0	22,2	0	44849	0	0	0	0	444	3432
22	1698	6,7	20,0	22,0	0	41848	0	0	0	0	463	3432
23	1297	10,0	20,0	21,5	0	28506	0	0	0	0	442	3432
24	552	8,4	20,0	21,7	0	37711	0	0	0	0	212	3432
25	2794	5,2	20,0	22,2	0	48628	0	0	0	0	511	3432
26	1106	6,8	20,0	22,0	0	41834	0	0	0	0	331	3432
27	972	6,2	20,0	22,1	0	44419	0	0	0	0	319	3432
28	501	8,1	20,0	21,8	0	37155	0	0	0	0	194	3432

Ruimte 141 - DC 1 Ruimte

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	1793	-3,9	19,9	23,4	0	79361	0	0	0	0	365	6432
2	1852	-6,4	19,4	23,2	0	84020	0	0	0	0	370	6432
3	566	-7,9	18,9	22,8	0	85472	0	0	0	0	204	6432
4	2498	-12,3	15,9	20,2	0	85475	0	0	0	0	359	6432
5	1684	-7,2	18,2	21,8	0	85473	0	0	0	0	375	6432
6	1984	-8,2	18,2	22,1	0	84911	0	0	0	0	395	6432
7	2003	-8,8	17,5	21,3	0	85474	0	0	0	0	400	6432
8	1549	-3,1	20,0	23,3	0	76809	0	0	0	0	381	6432
9	588	-4,4	19,6	23,1	0	77793	0	0	0	0	218	6432
10	2411	-6,0	19,4	23,1	0	81968	0	0	0	0	406	6432
11	2207	-7,2	18,8	22,7	0	83204	0	0	0	0	431	6432
12	815	-4,1	19,5	23,0	0	75385	0	0	0	0	303	6432
13	928	2,5	20,0	22,6	0	52020	0	0	0	0	322	6432
14	978	4,5	20,0	22,3	0	45807	0	0	0	0	348	6432
15	775	5,6	20,0	22,1	0	42518	0	0	0	0	287	6432
16	864	5,5	20,0	22,1	0	43720	0	0	0	0	318	6432
17	1173	6,8	20,0	21,9	0	38429	0	0	0	0	373	6432
18	506	7,2	20,0	21,9	0	38025	0	0	0	0	193	6432
19	1773	3,0	20,0	22,4	0	54479	0	0	0	0	480	6432
20	2532	2,1	20,0	22,6	0	55926	0	0	0	0	485	6432
21	1256	5,6	20,0	22,1	0	41519	0	0	0	0	444	6432
22	1698	6,7	20,0	21,9	0	38707	0	0	0	0	463	6432
23	1297	10,0	20,0	21,5	0	25671	0	0	0	0	442	6432
24	552	8,4	20,0	21,6	0	34973	0	0	0	0	212	6432
25	2794	5,2	20,0	22,1	0	45654	0	0	0	0	511	6432
26	1106	6,8	20,0	21,9	0	38941	0	0	0	0	331	6432
27	972	6,2	20,0	22,0	0	41475	0	0	0	0	319	6432
28	501	8,1	20,0	21,7	0	34363	0	0	0	0	194	6432

Maandoverzichten per LBK

Luchtbehandeling A.1 Natuurlijke toe- en afvoer standaard

Naam dag	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
1	-3,9	0,0	0,0	0	0	0	0	1,4	0,0	0	0	0	0
2	-6,4	0,0	0,0	0	0	0	0	1,1	0,0	0	0	0	0
3	-7,9	0,0	0,0	0	0	0	0	1,8	0,0	0	0	0	0
4	-12,3	0,0	0,0	0	0	0	0	1,2	0,0	0	0	0	0
5	-7,2	0,0	0,0	0	0	0	0	1,4	0,0	0	0	0	0
6	-8,2	0,0	0,0	0	0	0	0	1,3	0,0	0	0	0	0
7	-8,8	0,0	0,0	0	0	0	0	1,4	0,0	0	0	0	0
8	-3,1	0,0	0,0	0	0	0	0	2,2	0,0	0	0	0	0
9	-4,4	0,0	0,0	0	0	0	0	2,3	0,0	0	0	0	0
10	-6,0	0,0	0,0	0	0	0	0	1,6	0,0	0	0	0	0
11	-7,2	0,0	0,0	0	0	0	0	1,6	0,0	0	0	0	0
12	-4,1	0,0	0,0	0	0	0	0	2,4	0,0	0	0	0	0
13	2,5	0,0	0,0	0	0	0	0	4,3	0,0	0	0	0	0
14	4,5	0,0	0,0	0	0	0	0	4,7	0,0	0	0	0	0
15	5,6	0,0	0,0	0	0	0	0	4,7	0,0	0	0	0	0
16	5,5	0,0	0,0	0	0	0	0	5,1	0,0	0	0	0	0
17	6,8	0,0	0,0	0	0	0	0	5,5	0,0	0	0	0	0
18	7,2	0,0	0,0	0	0	0	0	5,6	0,0	0	0	0	0
19	3,0	0,0	0,0	0	0	0	0	3,8	0,0	0	0	0	0

Naam dag	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
20	2,1	0,0	0,0	0	0	0	0	3,1	0,0	0	0	0	0
21	5,6	0,0	0,0	0	0	0	0	4,5	0,0	0	0	0	0
22	6,7	0,0	0,0	0	0	0	0	4,7	0,0	0	0	0	0
23	10,0	0,0	0,0	0	0	0	0	7,1	0,0	0	0	0	0
24	8,4	0,0	0,0	0	0	0	0	6,5	0,0	0	0	0	0
25	5,2	0,0	0,0	0	0	0	0	4,6	0,0	0	0	0	0
26	6,8	0,0	0,0	0	0	0	0	5,0	0,0	0	0	0	0
27	6,2	0,0	0,0	0	0	0	0	5,4	0,0	0	0	0	0
28	8,1	0,0	0,0	0	0	0	0	6,5	0,0	0	0	0	0

Luchtbehandeling C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Naam dag	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
1	-3,9	20,6	0,0	0	0	0	15794	1,4	0,0	0	0	0	0
2	-6,4	20,3	0,0	0	0	0	15785	1,1	0,0	0	0	0	0
3	-7,9	20,1	0,0	0	0	0	15804	1,8	0,0	0	0	0	0
4	-12,3	18,8	0,0	0	0	0	15788	1,2	0,0	0	0	0	0
5	-7,2	19,7	0,0	0	0	0	15794	1,4	0,0	0	0	0	0
6	-8,2	19,8	0,0	0	0	0	15790	1,3	0,0	0	0	0	0
7	-8,8	19,5	0,0	0	0	0	15792	1,4	0,0	0	0	0	0
8	-3,1	20,6	0,0	0	0	0	15815	2,2	0,0	0	0	0	0
9	-4,4	20,4	0,0	0	0	0	15818	2,3	0,0	0	0	0	0
10	-6,0	20,3	0,0	0	0	0	15800	1,6	0,0	0	0	0	0
11	-7,2	20,1	0,0	0	0	0	15797	1,6	0,0	0	0	0	0
12	-4,1	20,4	0,0	0	0	0	15822	2,4	0,0	0	0	0	0
13	2,5	20,7	0,0	0	0	0	15874	4,3	0,0	0	0	0	0
14	4,5	20,7	0,0	0	0	0	15887	4,7	0,0	0	0	0	0
15	5,6	20,8	0,0	0	0	0	15887	4,7	0,0	0	0	0	0
16	5,5	20,8	0,0	0	0	0	15899	5,1	0,0	0	0	0	0
17	6,8	20,9	0,0	0	0	0	15908	5,5	0,0	0	0	0	0
18	7,2	20,9	0,0	0	0	0	15913	5,6	0,0	0	0	0	0
19	3,0	20,8	0,0	0	0	0	15860	3,8	0,0	0	0	0	0
20	2,1	20,8	0,0	0	0	0	15842	3,1	0,0	0	0	0	0
21	5,6	20,9	0,0	0	0	0	15881	4,5	0,0	0	0	0	0
22	6,7	20,9	0,0	0	0	0	15885	4,7	0,0	0	0	0	0
23	10,0	21,1	0,0	0	0	0	15952	7,1	0,0	0	0	0	0
24	8,4	21,1	0,0	0	0	0	15937	6,5	0,0	0	0	0	0
25	5,2	21,0	0,0	0	0	0	15884	4,6	0,0	0	0	0	0
26	6,8	21,0	0,0	0	0	0	15894	5,0	0,0	0	0	0	0
27	6,2	21,0	0,0	0	0	0	15906	5,4	0,0	0	0	0	0
28	8,1	21,1	0,0	0	0	0	15938	6,5	0,0	0	0	0	0

Dagoverzichten

Dag 4

Dagoverzichten per ruimte

Ruimte 2 - Toilet/Doucheruimte

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	-14,8	22,0	24,1	0,0	0	1521	0	0	0	0	0	0
2	-13,7	22,0	24,1	0,0	0	1459	0	0	0	0	0	0
3	-16,1	22,0	24,2	0,0	0	1582	0	0	0	0	0	0

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
4	-17,0	22,0	24,2	0,0	0	1617	0	0	0	0	0	0
5	-17,2	22,0	24,3	0,0	0	1619	0	0	0	0	0	0
6	-17,3	22,0	24,3	0,0	0	1619	0	0	0	0	0	0
7	-18,3	22,0	24,3	0,0	0	1666	0	0	0	0	0	0
8	-18,8	22,0	24,4	0,0	0	1684	0	0	0	0	0	0
9	-17,1	22,0	24,3	0,0	0	1589	0	0	0	0	0	0
10	-13,5	22,0	24,1	0,0	0	1404	0	0	0	0	0	0
11	-9,0	22,0	23,9	0,0	0	1182	0	0	0	0	0	0
12	-5,3	22,0	23,7	0,0	0	1007	0	0	0	0	0	0
13	-4,9	22,0	23,6	0,0	0	1000	0	0	0	0	0	0
14	-4,8	22,0	23,6	0,0	0	996	0	0	0	0	0	0
15	-5,4	22,0	23,7	0,0	0	1026	0	0	0	0	0	0
16	-5,9	22,0	23,7	0,0	0	1050	0	0	0	0	0	0
17	-6,8	22,0	23,7	0,0	0	1097	0	0	0	0	0	0
18	-10,2	22,0	23,9	0,0	0	1270	0	0	0	0	0	0
19	-12,1	22,0	24,0	0,0	0	1360	0	0	0	0	0	0
20	-13,6	22,0	24,1	0,0	0	1433	0	0	0	0	0	0
21	-14,1	22,0	24,1	0,0	0	1455	0	0	0	0	0	0
22	-14,4	22,0	24,1	0,0	0	1469	0	0	0	0	0	0
23	-13,2	22,0	24,1	0,0	0	1409	0	0	0	0	0	0
24	-10,9	22,0	23,9	0,0	0	1299	0	0	0	0	0	0

Ruimte 3 - Beheerdersruimte

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	-14,8	20,0	21,1	0,0	0	2746	0	0	0	0	0	0
2	-13,7	20,0	21,1	0,0	0	2638	0	0	0	0	0	0
3	-16,1	20,0	21,1	0,0	0	2861	0	0	0	0	0	0
4	-17,0	20,0	21,2	0,0	0	2931	0	0	0	0	0	0
5	-17,2	20,0	21,2	0,0	0	2939	0	0	0	0	0	0
6	-17,3	20,0	21,2	0,0	0	2942	0	0	0	0	0	0
7	-18,3	20,0	21,2	0,0	0	3029	0	0	0	0	0	0
8	-18,8	20,0	21,0	0,0	0	2136	0	0	0	0	31	831
9	-17,1	20,0	21,0	0,0	0	1889	0	0	0	0	174	831
10	-13,5	20,0	20,9	0,0	0	1547	0	0	0	0	161	831
11	-9,0	20,0	20,7	0,0	0	1101	0	0	0	0	222	831
12	-5,3	20,0	20,6	0,0	0	744	0	0	0	0	273	831
13	-4,9	20,0	20,7	0,0	0	1144	0	0	0	0	324	416
14	-4,8	20,0	20,6	0,0	0	573	0	0	0	0	441	831
15	-5,4	20,0	20,7	0,0	0	665	0	0	0	0	316	831
16	-5,9	20,0	20,7	0,0	0	689	0	0	0	0	325	831
17	-6,8	20,0	20,7	0,0	0	783	0	0	0	0	273	831
18	-10,2	20,0	20,8	0,0	0	1001	0	0	0	0	442	831
19	-12,1	20,0	20,8	0,0	0	1454	0	0	0	0	0	831
20	-13,6	20,0	20,9	0,0	0	1636	0	0	0	0	0	831
21	-14,1	20,0	21,1	0,0	0	2609	0	0	0	0	0	0
22	-14,4	20,0	21,1	0,0	0	2634	0	0	0	0	0	0
23	-13,2	20,0	21,1	0,0	0	2528	0	0	0	0	0	0
24	-10,9	20,0	21,0	0,0	0	2325	0	0	0	0	0	0

Ruimte 4 - Kantine

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	-14,8	20,0	21,3	0,0	0	4053	0	0	0	0	0	0
2	-13,7	20,0	21,3	0,0	0	3888	0	0	0	0	0	0
3	-16,1	20,0	21,4	0,0	0	4217	0	0	0	0	0	0
4	-17,0	20,0	21,4	0,0	0	4320	0	0	0	0	0	0
5	-17,2	20,0	21,4	0,0	0	4329	0	0	0	0	0	0
6	-17,3	20,0	21,4	0,0	0	4331	0	0	0	0	0	0
7	-18,3	20,0	21,4	0,0	0	4458	0	0	0	0	0	0
8	-18,8	20,0	21,2	0,0	0	3446	0	0	0	0	0	943
9	-17,1	20,0	21,2	0,0	0	3201	0	0	0	0	34	943
10	-13,5	20,0	21,1	0,0	0	2691	0	0	0	0	75	943
11	-9,0	20,0	20,9	0,0	0	2059	0	0	0	0	131	943
12	-5,3	20,0	20,8	0,0	0	1557	0	0	0	0	164	943
13	-4,9	20,0	20,9	0,0	0	2044	0	0	0	0	190	471
14	-4,8	20,0	20,8	0,0	0	1414	0	0	0	0	290	943
15	-5,4	20,0	20,8	0,0	0	1535	0	0	0	0	189	943
16	-5,9	20,0	20,8	0,0	0	1566	0	0	0	0	238	943
17	-6,8	20,0	20,8	0,0	0	1680	0	0	0	0	223	943
18	-10,2	20,0	21,0	0,0	0	2066	0	0	0	0	347	943
19	-12,1	20,0	21,0	0,0	0	2531	0	0	0	0	0	943
20	-13,6	20,0	21,1	0,0	0	2760	0	0	0	0	0	943
21	-14,1	20,0	21,3	0,0	0	3898	0	0	0	0	0	0
22	-14,4	20,0	21,3	0,0	0	3922	0	0	0	0	0	0
23	-13,2	20,0	21,3	0,0	0	3750	0	0	0	0	0	0
24	-10,9	20,0	21,2	0,0	0	3436	0	0	0	0	0	0

Ruimte 7 - SF6

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	-14,8	5,7	5,8	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-13,7	5,6	5,7	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	-16,1	5,5	5,6	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	-17,0	5,4	5,5	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	-17,2	5,3	5,4	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	-17,3	5,1	5,3	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	-18,3	5,0	5,1	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	-18,8	5,0	5,1	0,0	0	0	0	0	0	0	56	0
9	-17,1	5,5	5,5	0,0	0	0	0	0	0	0	273	0
10	-13,5	7,1	7,0	0,0	0	0	0	0	0	0	914	0
11	-9,0	8,5	8,4	0,0	0	0	0	0	0	0	1243	0
12	-5,3	9,6	9,4	0,0	0	0	0	0	0	0	1437	0
13	-4,9	10,4	10,3	0,0	0	0	0	0	0	0	1630	0
14	-4,8	11,2	11,1	0,0	0	0	0	0	0	0	1780	0
15	-5,4	11,4	11,3	0,0	0	0	0	0	0	0	1473	0
16	-5,9	11,2	11,1	0,0	0	0	0	0	0	0	1040	0
17	-6,8	10,6	10,6	0,0	0	0	0	0	0	0	600	0
18	-10,2	9,4	9,5	0,0	0	0	0	0	0	0	131	0
19	-12,1	8,6	8,7	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	-13,6	8,0	8,1	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	-14,1	7,7	7,8	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	-14,4	7,4	7,6	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	-13,2	7,2	7,4	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	-10,9	7,2	7,3	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ruimte 137 - AC Ruimte

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	-14,8	28,4	29,2	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
2	-13,7	28,4	29,2	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
3	-16,1	28,2	29,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
4	-17,0	28,0	28,8	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
5	-17,2	27,9	28,7	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
6	-17,3	27,8	28,6	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
7	-18,3	27,6	28,4	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
8	-18,8	27,5	28,3	0,0	0	0	0	0	0	0	29	1799
9	-17,1	27,6	28,4	0,0	0	0	0	0	0	0	140	1799
10	-13,5	28,4	29,0	0,0	0	0	0	0	0	0	466	1799
11	-9,0	29,1	29,6	0,0	0	0	0	0	0	0	631	1799
12	-5,3	29,8	30,1	0,0	0	0	0	0	0	0	728	1799
13	-4,9	30,1	30,4	0,0	0	0	0	0	0	0	827	1799
14	-4,8	30,2	30,6	0,0	0	0	0	0	0	0	904	1799
15	-5,4	30,2	30,6	0,0	0	0	0	0	0	0	748	1799
16	-5,9	30,1	30,5	0,0	0	0	0	0	0	0	527	1799
17	-6,8	29,9	30,3	0,0	0	0	0	0	0	0	303	1799
18	-10,2	29,3	29,9	0,0	0	0	0	0	0	0	67	1799
19	-12,1	28,9	29,5	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
20	-13,6	28,5	29,2	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
21	-14,1	28,3	29,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
22	-14,4	28,1	28,8	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
23	-13,2	28,1	28,8	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
24	-10,9	28,2	28,9	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799

Ruimte 138 - NSA Ruimte

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	-14,8	18,0	20,6	0,0	0	5376	0	0	0	0	0	250
2	-13,7	18,0	20,5	0,0	0	5107	0	0	0	0	0	250
3	-16,1	18,0	20,7	0,0	0	5639	0	0	0	0	0	250
4	-17,0	18,0	20,8	0,0	0	5802	0	0	0	0	0	250
5	-17,2	18,0	20,8	0,0	0	5815	0	0	0	0	0	250
6	-17,3	18,0	20,8	0,0	0	5814	0	0	0	0	0	250
7	-18,3	18,0	20,9	0,0	0	6019	0	0	0	0	0	250
8	-18,8	18,0	20,9	0,0	0	5835	0	0	0	0	391	250
9	-17,1	18,0	20,8	0,0	0	5072	0	0	0	0	869	250
10	-13,5	18,0	20,6	0,0	0	3503	0	0	0	0	1998	250
11	-9,0	18,0	20,3	0,0	0	2377	0	0	0	0	2061	250
12	-5,3	18,0	20,1	0,0	0	1702	0	0	0	0	1859	250
13	-4,9	18,0	20,1	0,0	0	1771	0	0	0	0	1769	250
14	-4,8	18,0	20,1	0,0	0	1708	0	0	0	0	1900	250
15	-5,4	18,0	20,1	0,0	0	1977	0	0	0	0	1569	250
16	-5,9	18,0	20,1	0,0	0	2306	0	0	0	0	1110	250
17	-6,8	18,0	20,2	0,0	0	2765	0	0	0	0	642	250
18	-10,2	18,0	20,4	0,0	0	3866	0	0	0	0	138	250
19	-12,1	18,0	20,5	0,0	0	4427	0	0	0	0	0	250
20	-13,6	18,0	20,6	0,0	0	4791	0	0	0	0	0	250
21	-14,1	18,0	20,6	0,0	0	4914	0	0	0	0	0	250
22	-14,4	18,0	20,6	0,0	0	4991	0	0	0	0	0	250
23	-13,2	18,0	20,6	0,0	0	4734	0	0	0	0	0	250
24	-10,9	18,0	20,4	0,0	0	4244	0	0	0	0	0	250

Ruimte 139 - Secundaire Ruimte

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	-14,8	20,0	21,0	0,0	0	2231	0	0	0	0	0	1799
2	-13,7	20,0	21,0	0,0	0	2067	0	0	0	0	0	1799
3	-16,1	20,0	21,1	0,0	0	2408	0	0	0	0	0	1799
4	-17,0	20,0	21,1	0,0	0	2518	0	0	0	0	0	1799
5	-17,2	20,0	21,1	0,0	0	2532	0	0	0	0	0	1799
6	-17,3	20,0	21,1	0,0	0	2537	0	0	0	0	0	1799
7	-18,3	20,0	21,1	0,0	0	2671	0	0	0	0	0	1799
8	-18,8	20,0	21,2	0,0	0	2503	0	0	0	0	342	1799
9	-17,1	20,0	21,1	0,0	0	2042	0	0	0	0	602	1799
10	-13,5	20,0	21,0	0,0	0	1242	0	0	0	0	1096	1799
11	-9,0	20,0	20,9	0,0	0	730	0	0	0	0	831	1799
12	-5,3	20,0	20,8	0,0	0	434	0	0	0	0	431	1799
13	-4,9	20,0	20,7	0,0	0	571	0	0	0	0	146	1799
14	-4,8	20,0	20,7	0,0	0	612	0	0	0	0	126	1799
15	-5,4	20,0	20,7	0,0	0	727	0	0	0	0	101	1799
16	-5,9	20,0	20,7	0,0	0	821	0	0	0	0	75	1799
17	-6,8	20,0	20,8	0,0	0	973	0	0	0	0	45	1799
18	-10,2	20,0	20,9	0,0	0	1490	0	0	0	0	6	1799
19	-12,1	20,0	20,9	0,0	0	1757	0	0	0	0	0	1799
20	-13,6	20,0	21,0	0,0	0	1964	0	0	0	0	0	1799
21	-14,1	20,0	21,0	0,0	0	2030	0	0	0	0	0	1799
22	-14,4	20,0	21,0	0,0	0	2073	0	0	0	0	0	1799
23	-13,2	20,0	21,0	0,0	0	1906	0	0	0	0	0	1799
24	-10,9	20,0	20,9	0,0	0	1591	0	0	0	0	0	1799

Ruimte 140 - DC 2 Ruimte

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	-14,8	14,7	19,4	0,0	0	3524	0	0	0	0	0	143
2	-13,7	14,9	19,5	0,0	0	3524	0	0	0	0	0	143
3	-16,1	13,9	18,7	0,0	0	3524	0	0	0	0	0	143
4	-17,0	13,3	18,2	0,0	0	3524	0	0	0	0	0	143
5	-17,2	13,1	18,0	0,0	0	3524	0	0	0	0	0	143
6	-17,3	12,9	17,7	0,0	0	3524	0	0	0	0	0	143
7	-18,3	12,3	17,3	0,0	0	3524	0	0	0	0	0	143
8	-18,8	12,0	17,0	0,0	0	3524	0	0	0	0	0	143
9	-17,1	12,5	17,3	0,0	0	3524	0	0	0	0	11	143
10	-13,5	13,9	18,2	0,0	0	3524	0	0	0	0	23	143
11	-9,0	15,8	19,6	0,0	0	3524	0	0	0	0	40	143
12	-5,3	17,6	20,9	0,0	0	3524	0	0	0	0	51	143
13	-4,9	18,1	21,4	0,0	0	3524	0	0	0	0	58	143
14	-4,8	18,3	21,6	0,0	0	3524	0	0	0	0	63	143
15	-5,4	18,2	21,6	0,0	0	3524	0	0	0	0	50	143
16	-5,9	18,0	21,5	0,0	0	3524	0	0	0	0	38	143
17	-6,8	17,7	21,3	0,0	0	3524	0	0	0	0	23	143
18	-10,2	16,3	20,3	0,0	0	3524	0	0	0	0	3	143
19	-12,1	15,3	19,6	0,0	0	3524	0	0	0	0	0	143
20	-13,6	14,6	19,0	0,0	0	3524	0	0	0	0	0	143
21	-14,1	14,2	18,6	0,0	0	3524	0	0	0	0	0	143
22	-14,4	13,9	18,4	0,0	0	3524	0	0	0	0	0	143
23	-13,2	14,3	18,6	0,0	0	3524	0	0	0	0	0	143
24	-10,9	15,2	19,2	0,0	0	3524	0	0	0	0	0	143

Ruimte 141 - DC 1 Ruimte

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	-14,8	15,6	20,3	0,0	0	3561	0	0	0	0	0	268
2	-13,7	15,8	20,4	0,0	0	3561	0	0	0	0	0	268
3	-16,1	14,8	19,6	0,0	0	3561	0	0	0	0	0	268
4	-17,0	14,2	19,2	0,0	0	3561	0	0	0	0	0	268
5	-17,2	13,9	18,9	0,0	0	3561	0	0	0	0	0	268
6	-17,3	13,7	18,6	0,0	0	3561	0	0	0	0	0	268
7	-18,3	13,2	18,2	0,0	0	3562	0	0	0	0	0	268
8	-18,8	12,8	17,8	0,0	0	3562	0	0	0	0	0	268
9	-17,1	13,3	18,1	0,0	0	3562	0	0	0	0	11	268
10	-13,5	14,7	19,1	0,0	0	3561	0	0	0	0	23	268
11	-9,0	16,7	20,5	0,0	0	3561	0	0	0	0	40	268
12	-5,3	18,4	21,8	0,0	0	3561	0	0	0	0	51	268
13	-4,9	18,9	22,3	0,0	0	3561	0	0	0	0	58	268
14	-4,8	19,2	22,6	0,0	0	3561	0	0	0	0	63	268
15	-5,4	19,1	22,5	0,0	0	3561	0	0	0	0	50	268
16	-5,9	18,9	22,5	0,0	0	3561	0	0	0	0	38	268
17	-6,8	18,6	22,3	0,0	0	3561	0	0	0	0	23	268
18	-10,2	17,2	21,3	0,0	0	3561	0	0	0	0	3	268
19	-12,1	16,3	20,6	0,0	0	3561	0	0	0	0	0	268
20	-13,6	15,5	19,9	0,0	0	3561	0	0	0	0	0	268
21	-14,1	15,1	19,6	0,0	0	3561	0	0	0	0	0	268
22	-14,4	14,8	19,3	0,0	0	3561	0	0	0	0	0	268
23	-13,2	15,2	19,5	0,0	0	3561	0	0	0	0	0	268
24	-10,9	16,1	20,1	0,0	0	3561	0	0	0	0	0	268

Dagoverzichten per LBK

Luchtbehandeling A.1 Natuurlijke toe- en afvoer standaard

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
1	-14,8	0,0	0,0	0	0	0	0	1,0	0,0	0	0	0	0
2	-13,7	0,0	0,0	0	0	0	0	1,2	0,0	0	0	0	0
3	-16,1	0,0	0,0	0	0	0	0	0,9	0,0	0	0	0	0
4	-17,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,9	0,0	0	0	0	0
5	-17,2	0,0	0,0	0	0	0	0	0,9	0,0	0	0	0	0
6	-17,3	0,0	0,0	0	0	0	0	0,8	0,0	0	0	0	0
7	-18,3	0,0	0,0	0	0	0	0	0,7	0,0	0	0	0	0
8	-18,8	0,0	0,0	0	0	0	0	0,7	0,0	0	0	0	0
9	-17,1	0,0	0,0	0	0	0	0	0,8	0,0	0	0	0	0
10	-13,5	0,0	0,0	0	0	0	0	1,2	0,0	0	0	0	0
11	-9,0	0,0	0,0	0	0	0	0	1,5	0,0	0	0	0	0
12	-5,3	0,0	0,0	0	0	0	0	1,8	0,0	0	0	0	0
13	-4,9	0,0	0,0	0	0	0	0	1,8	0,0	0	0	0	0
14	-4,8	0,0	0,0	0	0	0	0	1,7	0,0	0	0	0	0
15	-5,4	0,0	0,0	0	0	0	0	1,5	0,0	0	0	0	0
16	-5,9	0,0	0,0	0	0	0	0	1,6	0,0	0	0	0	0
17	-6,8	0,0	0,0	0	0	0	0	1,5	0,0	0	0	0	0
18	-10,2	0,0	0,0	0	0	0	0	1,5	0,0	0	0	0	0
19	-12,1	0,0	0,0	0	0	0	0	1,4	0,0	0	0	0	0
20	-13,6	0,0	0,0	0	0	0	0	1,2	0,0	0	0	0	0
21	-14,1	0,0	0,0	0	0	0	0	1,1	0,0	0	0	0	0
22	-14,4	0,0	0,0	0	0	0	0	1,1	0,0	0	0	0	0
23	-13,2	0,0	0,0	0	0	0	0	1,2	0,0	0	0	0	0

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
24	-10,9	0,0	0,0	0	0	0	0	1,4	0,0	0	0	0	0

Luchtbehandeling C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
1	-14,8	18,7	0,0	0	0	0	658	1,0	0,0	0	0	0	0
2	-13,7	18,8	0,0	0	0	0	658	1,2	0,0	0	0	0	0
3	-16,1	18,4	0,0	0	0	0	657	0,9	0,0	0	0	0	0
4	-17,0	18,1	0,0	0	0	0	657	0,9	0,0	0	0	0	0
5	-17,2	18,0	0,0	0	0	0	657	0,9	0,0	0	0	0	0
6	-17,3	17,9	0,0	0	0	0	657	0,8	0,0	0	0	0	0
7	-18,3	17,7	0,0	0	0	0	657	0,7	0,0	0	0	0	0
8	-18,8	17,6	0,0	0	0	0	657	0,7	0,0	0	0	0	0
9	-17,1	17,8	0,0	0	0	0	657	0,8	0,0	0	0	0	0
10	-13,5	18,4	0,0	0	0	0	658	1,2	0,0	0	0	0	0
11	-9,0	19,1	0,0	0	0	0	658	1,5	0,0	0	0	0	0
12	-5,3	19,9	0,0	0	0	0	659	1,8	0,0	0	0	0	0
13	-4,9	20,1	0,0	0	0	0	659	1,8	0,0	0	0	0	0
14	-4,8	20,2	0,0	0	0	0	659	1,7	0,0	0	0	0	0
15	-5,4	20,1	0,0	0	0	0	658	1,5	0,0	0	0	0	0
16	-5,9	20,1	0,0	0	0	0	658	1,6	0,0	0	0	0	0
17	-6,8	19,9	0,0	0	0	0	658	1,5	0,0	0	0	0	0
18	-10,2	19,4	0,0	0	0	0	658	1,5	0,0	0	0	0	0
19	-12,1	19,0	0,0	0	0	0	658	1,4	0,0	0	0	0	0
20	-13,6	18,6	0,0	0	0	0	658	1,2	0,0	0	0	0	0
21	-14,1	18,5	0,0	0	0	0	658	1,1	0,0	0	0	0	0
22	-14,4	18,4	0,0	0	0	0	658	1,1	0,0	0	0	0	0
23	-13,2	18,5	0,0	0	0	0	658	1,2	0,0	0	0	0	0
24	-10,9	18,9	0,0	0	0	0	658	1,4	0,0	0	0	0	0

Maand 7

Maandoverzichten per ruimte

Ruimte 2 - Toilet/Doucheruimte

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	7775	22,7	23,6	23,7	0	1198	0	0	0	0	0	0
2	7564	24,0	24,3	24,3	0	69	0	0	0	0	0	0
3	8092	23,7	24,6	24,7	0	0	0	0	0	0	0	0
4	7440	24,7	25,3	25,3	0	0	0	0	0	0	0	0
5	4909	24,0	25,4	25,5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	6379	22,6	25,1	25,3	0	0	0	0	0	0	0	0
7	3642	20,4	24,0	24,3	0	0	0	0	0	0	0	0
8	4767	20,0	23,2	23,5	0	0	0	0	0	0	0	0
9	4081	20,3	23,0	23,2	0	34	0	0	0	0	0	0
10	6134	20,7	23,0	23,2	0	489	0	0	0	0	0	0
11	3820	19,8	22,8	23,0	0	183	0	0	0	0	0	0
12	7800	18,5	22,7	23,0	0	2354	0	0	0	0	0	0
13	7561	19,6	23,0	23,3	0	1762	0	0	0	0	0	0
14	7826	17,8	22,4	22,7	0	1625	0	0	0	0	0	0

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
15	7902	19,2	23,0	23,2	0	2912	0	0	0	0	0	0
16	7765	23,0	23,8	23,9	0	389	0	0	0	0	0	0
17	7644	24,2	24,6	24,6	0	83	0	0	0	0	0	0
18	7424	24,8	25,2	25,3	0	0	0	0	0	0	0	0
19	7417	26,7	26,5	26,5	0	0	0	0	0	0	0	0
20	6134	25,9	27,0	27,1	0	0	0	0	0	0	0	0
21	7098	24,4	26,5	26,7	0	0	0	0	0	0	0	0
22	4206	22,9	25,9	26,1	0	0	0	0	0	0	0	0
23	4970	22,6	25,4	25,6	0	0	0	0	0	0	0	0
24	5713	22,6	25,0	25,2	0	0	0	0	0	0	0	0
25	6519	25,0	25,9	25,9	0	0	0	0	0	0	0	0
26	6441	26,0	26,6	26,7	0	0	0	0	0	0	0	0
27	3002	23,4	26,0	26,2	0	0	0	0	0	0	0	0
28	4283	22,6	25,5	25,8	0	0	0	0	0	0	0	0
29	5130	21,4	24,6	24,8	0	0	0	0	0	0	0	0
30	3036	20,1	23,8	24,1	0	0	0	0	0	0	0	0
31	4878	18,2	22,7	23,1	0	960	0	0	0	0	0	0

Ruimte 3 - Beheerdersruimte

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	7775	22,7	25,8	25,7	0	0	0	0	0	0	3882	8814
2	7564	24,0	27,0	26,9	0	0	0	0	0	0	3540	8472
3	8092	23,7	27,6	27,6	0	0	0	0	0	0	3623	8280
4	7440	24,7	28,4	28,4	0	0	0	0	0	0	3519	8029
5	4909	24,0	28,9	28,9	0	0	0	0	0	0	4199	7932
6	6379	22,6	28,9	29,0	0	0	0	0	0	0	3378	7966
7	3642	20,4	28,3	28,5	0	0	0	0	0	0	3475	8153
8	4767	20,0	27,8	28,0	0	0	0	0	0	0	4443	8281
9	4081	20,3	27,6	27,8	0	0	0	0	0	0	3885	8288
10	6134	20,7	27,4	27,6	0	0	0	0	0	0	3742	8379
11	3820	19,8	27,4	27,5	0	0	0	0	0	0	4634	8402
12	7800	18,5	26,6	26,8	0	0	0	0	0	0	3808	8578
13	7561	19,6	26,7	26,9	0	0	0	0	0	0	3923	8518
14	7826	17,8	26,3	26,5	0	0	0	0	0	0	3620	8718
15	7902	19,2	26,1	26,3	0	0	0	0	0	0	3817	8741
16	7765	23,0	27,2	27,2	0	0	0	0	0	0	3765	8420
17	7644	24,2	28,0	28,0	0	0	0	0	0	0	4037	8156
18	7424	24,8	28,7	28,7	0	0	0	0	0	0	4030	7938
19	7417	26,7	29,8	29,7	0	0	0	0	0	0	3841	7630
20	6134	25,9	30,4	30,4	0	0	0	0	0	0	3696	7513
21	7098	24,4	30,3	30,4	0	0	0	0	0	0	3868	7522
22	4206	22,9	30,0	30,1	0	0	0	0	0	0	4078	7599
23	4970	22,6	29,7	29,9	0	0	0	0	0	0	4185	7690
24	5713	22,6	29,4	29,5	0	0	0	0	0	0	4017	7791
25	6519	25,0	29,9	29,9	0	0	0	0	0	0	3539	7645
26	6441	26,0	30,4	30,4	0	0	0	0	0	0	3745	7496
27	3002	23,4	30,1	30,2	0	0	0	0	0	0	3027	7603
28	4283	22,6	29,7	29,9	0	0	0	0	0	0	3988	7688
29	5130	21,4	29,1	29,3	0	0	0	0	0	0	3676	7872
30	3036	20,1	28,4	28,7	0	0	0	0	0	0	2665	8024
31	4878	18,2	27,4	27,6	0	0	0	0	0	0	3946	8358

Ruimte 4 - Kantine

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	7775	22,7	24,9	24,8	0	0	0	0	0	0	4308	9825
2	7564	24,0	26,1	26,0	0	0	0	0	0	0	4073	9307
3	8092	23,7	26,8	26,8	0	0	0	0	0	0	4069	9015
4	7440	24,7	27,6	27,6	0	0	0	0	0	0	3900	8628
5	4909	24,0	28,0	28,1	0	0	0	0	0	0	4357	8494
6	6379	22,6	28,0	28,2	0	0	0	0	0	0	3737	8536
7	3642	20,4	27,5	27,7	0	0	0	0	0	0	3456	8814
8	4767	20,0	27,1	27,3	0	0	0	0	0	0	4450	8994
9	4081	20,3	26,9	27,1	0	0	0	0	0	0	4079	8984
10	6134	20,7	26,7	26,9	0	0	0	0	0	0	4080	9102
11	3820	19,8	26,7	26,9	0	0	0	0	0	0	4701	9150
12	7800	18,5	25,9	26,2	0	0	0	0	0	0	4198	9407
13	7561	19,6	26,0	26,2	0	0	0	0	0	0	4292	9313
14	7826	17,8	25,5	25,8	0	0	0	0	0	0	4016	9626
15	7902	19,2	25,4	25,6	0	0	0	0	0	0	4209	9656
16	7765	23,0	26,5	26,5	0	0	0	0	0	0	4112	9172
17	7644	24,2	27,3	27,3	0	0	0	0	0	0	4352	8784
18	7424	24,8	28,0	28,0	0	0	0	0	0	0	4377	8463
19	7417	26,7	29,0	28,9	0	0	0	0	0	0	4125	8009
20	6134	25,9	29,6	29,6	0	0	0	0	0	0	3989	7863
21	7098	24,4	29,5	29,6	0	0	0	0	0	0	4168	7866
22	4206	22,9	29,2	29,4	0	0	0	0	0	0	4281	7979
23	4970	22,6	29,0	29,1	0	0	0	0	0	0	4448	8106
24	5713	22,6	28,7	28,8	0	0	0	0	0	0	4358	8227
25	6519	25,0	29,2	29,3	0	0	0	0	0	0	3872	8003
26	6441	26,0	29,7	29,7	0	0	0	0	0	0	4073	7784
27	3002	23,4	29,3	29,5	0	0	0	0	0	0	3012	7952
28	4283	22,6	29,0	29,2	0	0	0	0	0	0	4175	8077
29	5130	21,4	28,4	28,6	0	0	0	0	0	0	3723	8354
30	3036	20,1	27,7	28,0	0	0	0	0	0	0	2723	8569
31	4878	18,2	26,7	27,0	0	0	0	0	0	0	4232	9052

Ruimte 7 - SF6

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	7775	22,7	28,4	28,4	0	0	0	0	0	0	4688	0
2	7564	24,0	29,5	29,5	0	0	0	0	0	0	4603	0
3	8092	23,7	30,4	30,4	0	0	0	0	0	0	4830	0
4	7440	24,7	31,3	31,4	0	0	0	0	0	0	4756	0
5	4909	24,0	31,8	31,8	0	0	0	0	0	0	3300	0
6	6379	22,6	32,3	32,3	0	0	0	0	0	0	4341	0
7	3642	20,4	32,0	32,1	0	0	0	0	0	0	2320	0
8	4767	20,0	31,7	31,7	0	0	0	0	0	0	2838	0
9	4081	20,3	31,5	31,6	0	0	0	0	0	0	3144	0
10	6134	20,7	31,6	31,6	0	0	0	0	0	0	4029	0
11	3820	19,8	31,5	31,6	0	0	0	0	0	0	2572	0
12	7800	18,5	31,5	31,6	0	0	0	0	0	0	4951	0
13	7561	19,6	31,9	32,0	0	0	0	0	0	0	4877	0
14	7826	17,8	32,0	32,1	0	0	0	0	0	0	5043	0
15	7902	19,2	32,2	32,3	0	0	0	0	0	0	5084	0
16	7765	23,0	32,9	32,9	0	0	0	0	0	0	5063	0
17	7644	24,2	33,6	33,6	0	0	0	0	0	0	5056	0

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
18	7424	24,8	34,3	34,3	0	0	0	0	0	0	4955	0
19	7417	26,7	35,1	35,1	0	0	0	0	0	0	5013	0
20	6134	25,9	35,7	35,8	0	0	0	0	0	0	4434	0
21	7098	24,4	36,1	36,1	0	0	0	0	0	0	4948	0
22	4206	22,9	35,9	35,9	0	0	0	0	0	0	2672	0
23	4970	22,6	35,7	35,7	0	0	0	0	0	0	3677	0
24	5713	22,6	35,6	35,6	0	0	0	0	0	0	3829	0
25	6519	25,0	35,9	36,0	0	0	0	0	0	0	4820	0
26	6441	26,0	36,4	36,5	0	0	0	0	0	0	4891	0
27	3002	23,4	36,1	36,2	0	0	0	0	0	0	2089	0
28	4283	22,6	35,8	35,9	0	0	0	0	0	0	3407	0
29	5130	21,4	35,6	35,6	0	0	0	0	0	0	3898	0
30	3036	20,1	35,0	35,1	0	0	0	0	0	0	2465	0
31	4878	18,2	34,3	34,4	0	0	0	0	0	0	3633	0

Ruimte 137 - AC Ruimte

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	7775	22,7	48,7	48,9	0	0	0	0	0	0	2382	43176
2	7564	24,0	49,8	50,0	0	0	0	0	0	0	2339	43176
3	8092	23,7	50,7	50,9	0	0	0	0	0	0	2454	43176
4	7440	24,7	51,7	51,9	0	0	0	0	0	0	2416	43176
5	4909	24,0	52,3	52,5	0	0	0	0	0	0	1675	43176
6	6379	22,6	52,6	52,8	0	0	0	0	0	0	2205	43176
7	3642	20,4	52,2	52,5	0	0	0	0	0	0	1178	43176
8	4767	20,0	51,8	52,1	0	0	0	0	0	0	1441	43176
9	4081	20,3	51,4	51,8	0	0	0	0	0	0	1597	43176
10	6134	20,7	51,3	51,7	0	0	0	0	0	0	2046	43176
11	3820	19,8	51,3	51,7	0	0	0	0	0	0	1305	43176
12	7800	18,5	50,9	51,2	0	0	0	0	0	0	2516	43176
13	7561	19,6	50,9	51,3	0	0	0	0	0	0	2478	43176
14	7826	17,8	50,3	50,8	0	0	0	0	0	0	2563	43176
15	7902	19,2	50,3	50,6	0	0	0	0	0	0	2584	43176
16	7765	23,0	51,1	51,3	0	0	0	0	0	0	2573	43176
17	7644	24,2	51,9	52,2	0	0	0	0	0	0	2569	43176
18	7424	24,8	52,7	52,9	0	0	0	0	0	0	2518	43176
19	7417	26,7	53,7	53,9	0	0	0	0	0	0	2548	43176
20	6134	25,9	54,3	54,6	0	0	0	0	0	0	2253	43176
21	7098	24,4	54,5	54,8	0	0	0	0	0	0	2514	43176
22	4206	22,9	54,3	54,7	0	0	0	0	0	0	1357	43176
23	4970	22,6	54,2	54,5	0	0	0	0	0	0	1867	43176
24	5713	22,6	54,1	54,4	0	0	0	0	0	0	1945	43176
25	6519	25,0	54,4	54,7	0	0	0	0	0	0	2449	43176
26	6441	26,0	54,9	55,1	0	0	0	0	0	0	2485	43176
27	3002	23,4	54,8	55,1	0	0	0	0	0	0	1060	43176
28	4283	22,6	54,5	54,9	0	0	0	0	0	0	1731	43176
29	5130	21,4	54,0	54,4	0	0	0	0	0	0	1980	43176
30	3036	20,1	53,4	53,8	0	0	0	0	0	0	1253	43176
31	4878	18,2	52,4	52,8	0	0	0	0	0	0	1845	43176

Ruimte 138 - NSA Ruimte

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	7775	22,7	26,0	26,3	0	0	0	0	0	0	10700	6000
2	7564	24,0	27,7	27,9	0	0	0	0	0	0	10938	6000
3	8092	23,7	28,4	28,8	0	0	0	0	0	0	11544	6000
4	7440	24,7	29,3	29,7	0	0	0	0	0	0	10796	6000
5	4909	24,0	29,3	29,8	0	0	0	0	0	0	6972	6000
6	6379	22,6	28,9	29,4	0	0	0	0	0	0	8224	6000
7	3642	20,4	27,6	28,3	0	0	0	0	0	0	6238	6000
8	4767	20,0	26,8	27,4	0	0	0	0	0	0	6365	6000
9	4081	20,3	26,4	27,0	0	0	0	0	0	0	5791	6000
10	6134	20,7	26,5	27,0	0	0	0	0	0	0	9080	6000
11	3820	19,8	26,1	26,7	0	0	0	0	0	0	5068	6000
12	7800	18,5	25,4	26,1	0	0	0	0	0	0	11121	6000
13	7561	19,6	25,9	26,5	0	0	0	0	0	0	11132	6000
14	7826	17,8	25,5	26,2	0	0	0	0	0	0	11614	6000
15	7902	19,2	25,6	26,2	0	0	0	0	0	0	12029	6000
16	7765	23,0	27,5	27,8	0	0	0	0	0	0	11551	6000
17	7644	24,2	28,6	29,0	0	0	0	0	0	0	11343	6000
18	7424	24,8	29,5	29,8	0	0	0	0	0	0	11069	6000
19	7417	26,7	30,8	31,1	0	0	0	0	0	0	10954	6000
20	6134	25,9	31,1	31,6	0	0	0	0	0	0	8854	6000
21	7098	24,4	30,6	31,2	0	0	0	0	0	0	10431	6000
22	4206	22,9	29,8	30,4	0	0	0	0	0	0	7556	6000
23	4970	22,6	29,2	29,8	0	0	0	0	0	0	7301	6000
24	5713	22,6	28,9	29,4	0	0	0	0	0	0	9630	6000
25	6519	25,0	29,9	30,3	0	0	0	0	0	0	10142	6000
26	6441	26,0	30,6	31,0	0	0	0	0	0	0	9712	6000
27	3002	23,4	29,7	30,3	0	0	0	0	0	0	5237	6000
28	4283	22,6	29,0	29,6	0	0	0	0	0	0	6193	6000
29	5130	21,4	28,1	28,7	0	0	0	0	0	0	7172	6000
30	3036	20,1	27,2	27,9	0	0	0	0	0	0	5178	6000
31	4878	18,2	25,8	26,6	0	0	0	0	0	0	7905	6000

Ruimte 139 - Secundaire Ruimte

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	7775	22,7	30,0	30,5	0	0	0	0	0	-25810	6110	43176
2	7564	24,0	30,0	30,6	0	0	0	0	0	-31319	6439	43176
3	8092	23,7	30,0	30,6	0	0	0	0	0	-32083	6824	43176
4	7440	24,7	30,0	30,7	0	0	0	0	0	-34773	6140	43176
5	4909	24,0	30,0	30,6	0	0	0	0	0	-31694	3737	43176
6	6379	22,6	30,0	30,6	0	0	0	0	0	-27884	3948	43176
7	3642	20,4	30,0	30,5	0	0	0	0	0	-21737	3984	43176
8	4767	20,0	30,0	30,5	0	0	0	0	0	-19016	3586	43176
9	4081	20,3	30,0	30,5	0	0	0	0	0	-18481	2692	43176
10	6134	20,7	30,0	30,5	0	0	0	0	0	-20691	5139	43176
11	3820	19,8	30,0	30,5	0	0	0	0	0	-17651	2538	43176
12	7800	18,5	29,9	30,4	0	0	0	0	0	-16152	6275	43176
13	7561	19,6	30,0	30,5	0	0	0	0	0	-19364	6362	43176
14	7826	17,8	30,0	30,5	0	0	0	0	0	-15819	6685	43176
15	7902	19,2	29,9	30,5	0	0	0	0	0	-19359	7067	43176
16	7765	23,0	30,0	30,6	0	0	0	0	0	-28528	6602	43176
17	7644	24,2	30,0	30,6	0	0	0	0	0	-32422	6398	43176

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
18	7424	24,8	30,0	30,7	0	0	0	0	0	-34771	6223	43176
19	7417	26,7	30,0	30,7	0	0	0	0	0	-40021	6047	43176
20	6134	25,9	30,0	30,7	0	0	0	0	0	-38173	4499	43176
21	7098	24,4	30,0	30,7	0	0	0	0	0	-34832	5582	43176
22	4206	22,9	30,0	30,6	0	0	0	0	0	-30285	4965	43176
23	4970	22,6	30,0	30,6	0	0	0	0	0	-27737	3685	43176
24	5713	22,6	30,0	30,6	0	0	0	0	0	-28322	5905	43176
25	6519	25,0	30,0	30,6	0	0	0	0	0	-34352	5420	43176
26	6441	26,0	30,0	30,6	0	0	0	0	0	-37168	4906	43176
27	3002	23,4	30,0	30,6	0	0	0	0	0	-30073	3212	43176
28	4283	22,6	30,0	30,6	0	0	0	0	0	-26547	2832	43176
29	5130	21,4	30,0	30,5	0	0	0	0	0	-22874	3329	43176
30	3036	20,1	30,0	30,5	0	0	0	0	0	-19138	2756	43176
31	4878	18,2	30,0	30,5	0	0	0	0	0	-14118	4357	43176

Ruimte 140 - DC 2 Ruimte

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	7775	22,7	23,7	23,8	0	1036	0	0	0	0	1270	3432
2	7564	24,0	24,9	25,0	0	0	0	0	0	0	1359	3432
3	8092	23,7	25,2	25,4	0	0	0	0	0	0	1315	3432
4	7440	24,7	26,0	26,1	0	0	0	0	0	0	1239	3432
5	4909	24,0	25,9	26,2	0	0	0	0	0	0	1299	3432
6	6379	22,6	25,1	25,5	0	0	0	0	0	0	1099	3432
7	3642	20,4	23,6	24,1	0	0	0	0	0	0	1101	3432
8	4767	20,0	22,8	23,3	0	0	0	0	0	0	1228	3432
9	4081	20,3	22,6	23,0	0	0	0	0	0	0	1163	3432
10	6134	20,7	22,7	23,0	0	173	0	0	0	0	1285	3432
11	3820	19,8	22,4	22,8	0	0	0	0	0	0	1295	3432
12	7800	18,5	21,9	22,4	0	4477	0	0	0	0	1270	3432
13	7561	19,6	22,4	22,8	0	3375	0	0	0	0	1235	3432
14	7826	17,8	21,3	21,8	0	1679	0	0	0	0	1296	3432
15	7902	19,2	22,3	22,8	0	6666	0	0	0	0	1307	3432
16	7765	23,0	23,9	24,0	0	0	0	0	0	0	1249	3432
17	7644	24,2	25,0	25,1	0	0	0	0	0	0	1218	3432
18	7424	24,8	25,8	25,9	0	0	0	0	0	0	1224	3432
19	7417	26,7	27,3	27,3	0	0	0	0	0	0	1166	3432
20	6134	25,9	27,5	27,8	0	0	0	0	0	0	1212	3432
21	7098	24,4	26,7	27,0	0	0	0	0	0	0	1167	3432
22	4206	22,9	25,6	26,1	0	0	0	0	0	0	1181	3432
23	4970	22,6	25,1	25,5	0	0	0	0	0	0	1266	3432
24	5713	22,6	24,7	25,0	0	0	0	0	0	0	1277	3432
25	6519	25,0	26,1	26,2	0	0	0	0	0	0	1187	3432
26	6441	26,0	27,0	27,1	0	0	0	0	0	0	1184	3432
27	3002	23,4	25,9	26,3	0	0	0	0	0	0	1001	3432
28	4283	22,6	25,2	25,6	0	0	0	0	0	0	1045	3432
29	5130	21,4	24,1	24,5	0	0	0	0	0	0	1127	3432
30	3036	20,1	23,1	23,6	0	0	0	0	0	0	811	3432
31	4878	18,2	21,7	22,3	0	1677	0	0	0	0	1277	3432

Ruimte 141 - DC 1 Ruimte

Naam dag	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	7775	22,7	23,9	23,9	0	791	0	0	0	0	1270	6432
2	7564	24,0	25,2	25,3	0	0	0	0	0	0	1359	6432
3	8092	23,7	25,5	25,7	0	0	0	0	0	0	1315	6432
4	7440	24,7	26,3	26,5	0	0	0	0	0	0	1239	6432
5	4909	24,0	26,3	26,6	0	0	0	0	0	0	1299	6432
6	6379	22,6	25,6	26,0	0	0	0	0	0	0	1099	6432
7	3642	20,4	24,0	24,5	0	0	0	0	0	0	1101	6432
8	4767	20,0	23,1	23,6	0	0	0	0	0	0	1228	6432
9	4081	20,3	22,9	23,3	0	0	0	0	0	0	1163	6432
10	6134	20,7	22,9	23,2	0	3	0	0	0	0	1286	6432
11	3820	19,8	22,7	23,1	0	0	0	0	0	0	1295	6432
12	7800	18,5	22,1	22,5	0	3714	0	0	0	0	1270	6432
13	7561	19,6	22,5	22,9	0	2786	0	0	0	0	1235	6432
14	7826	17,8	21,4	21,9	0	1174	0	0	0	0	1296	6432
15	7902	19,2	22,4	22,8	0	6081	0	0	0	0	1307	6432
16	7765	23,0	24,1	24,2	0	0	0	0	0	0	1249	6432
17	7644	24,2	25,3	25,4	0	0	0	0	0	0	1218	6432
18	7424	24,8	26,2	26,2	0	0	0	0	0	0	1224	6432
19	7417	26,7	27,7	27,7	0	0	0	0	0	0	1166	6432
20	6134	25,9	28,0	28,2	0	0	0	0	0	0	1212	6432
21	7098	24,4	27,1	27,5	0	0	0	0	0	0	1167	6432
22	4206	22,9	26,1	26,5	0	0	0	0	0	0	1181	6432
23	4970	22,6	25,6	25,9	0	0	0	0	0	0	1266	6432
24	5713	22,6	25,1	25,4	0	0	0	0	0	0	1277	6432
25	6519	25,0	26,5	26,6	0	0	0	0	0	0	1187	6432
26	6441	26,0	27,5	27,5	0	0	0	0	0	0	1184	6432
27	3002	23,4	26,3	26,7	0	0	0	0	0	0	1001	6432
28	4283	22,6	25,7	26,1	0	0	0	0	0	0	1045	6432
29	5130	21,4	24,5	24,9	0	0	0	0	0	0	1127	6432
30	3036	20,1	23,5	24,0	0	0	0	0	0	0	811	6432
31	4878	18,2	21,9	22,5	0	906	0	0	0	0	1277	6432

Maandoverzichten per LBK

Luchtbehandeling A.1 Natuurlijke toe- en afvoer standaard

Naam dag	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
1	22,7	0,0	0,0	0	0	0	0	9,1	0,0	0	0	0	0
2	24,0	0,0	0,0	0	0	0	0	9,2	0,0	0	0	0	0
3	23,7	0,0	0,0	0	0	0	0	8,0	0,0	0	0	0	0
4	24,7	0,0	0,0	0	0	0	0	9,6	0,0	0	0	0	0
5	24,0	0,0	0,0	0	0	0	0	12,5	0,0	0	0	0	0
6	22,6	0,0	0,0	0	0	0	0	12,3	0,0	0	0	0	0
7	20,4	0,0	0,0	0	0	0	0	11,8	0,0	0	0	0	0
8	20,0	0,0	0,0	0	0	0	0	9,9	0,0	0	0	0	0
9	20,3	0,0	0,0	0	0	0	0	10,4	0,0	0	0	0	0
10	20,7	0,0	0,0	0	0	0	0	10,0	0,0	0	0	0	0
11	19,8	0,0	0,0	0	0	0	0	12,0	0,0	0	0	0	0
12	18,5	0,0	0,0	0	0	0	0	9,2	0,0	0	0	0	0
13	19,6	0,0	0,0	0	0	0	0	9,4	0,0	0	0	0	0
14	17,8	0,0	0,0	0	0	0	0	7,5	0,0	0	0	0	0
15	19,2	0,0	0,0	0	0	0	0	8,0	0,0	0	0	0	0
16	23,0	0,0	0,0	0	0	0	0	8,0	0,0	0	0	0	0

Naam dag	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
17	24,2	0,0	0,0	0	0	0	0	8,8	0,0	0	0	0	0
18	24,8	0,0	0,0	0	0	0	0	10,4	0,0	0	0	0	0
19	26,7	0,0	0,0	0	0	0	0	9,7	0,0	0	0	0	0
20	25,9	0,0	0,0	0	0	0	0	11,8	0,0	0	0	0	0
21	24,4	0,0	0,0	0	0	0	0	11,7	0,0	0	0	0	0
22	22,9	0,0	0,0	0	0	0	0	13,4	0,0	0	0	0	0
23	22,6	0,0	0,0	0	0	0	0	13,7	0,0	0	0	0	0
24	22,6	0,0	0,0	0	0	0	0	12,2	0,0	0	0	0	0
25	25,0	0,0	0,0	0	0	0	0	11,7	0,0	0	0	0	0
26	26,0	0,0	0,0	0	0	0	0	11,5	0,0	0	0	0	0
27	23,4	0,0	0,0	0	0	0	0	13,7	0,0	0	0	0	0
28	22,6	0,0	0,0	0	0	0	0	13,0	0,0	0	0	0	0
29	21,4	0,0	0,0	0	0	0	0	11,8	0,0	0	0	0	0
30	20,1	0,0	0,0	0	0	0	0	11,6	0,0	0	0	0	0
31	18,2	0,0	0,0	0	0	0	0	10,1	0,0	0	0	0	0

Luchtbehandeling C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Naam dag	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
1	22,7	26,3	0,0	0	0	0	16015	9,1	0,0	0	0	0	0
2	24,0	27,5	0,0	0	0	0	16018	9,2	0,0	0	0	0	0
3	23,7	27,9	0,0	0	0	0	15982	8,0	0,0	0	0	0	0
4	24,7	28,6	0,0	0	0	0	16027	9,6	0,0	0	0	0	0
5	24,0	28,7	0,0	0	0	0	16112	12,5	0,0	0	0	0	0
6	22,6	28,3	0,0	0	0	0	16106	12,3	0,0	0	0	0	0
7	20,4	27,2	0,0	0	0	0	16093	11,8	0,0	0	0	0	0
8	20,0	26,6	0,0	0	0	0	16037	9,9	0,0	0	0	0	0
9	20,3	26,4	0,0	0	0	0	16052	10,4	0,0	0	0	0	0
10	20,7	26,4	0,0	0	0	0	16038	10,0	0,0	0	0	0	0
11	19,8	26,2	0,0	0	0	0	16098	12,0	0,0	0	0	0	0
12	18,5	25,6	0,0	0	0	0	16016	9,2	0,0	0	0	0	0
13	19,6	26,0	0,0	0	0	0	16023	9,4	0,0	0	0	0	0
14	17,8	25,3	0,0	0	0	0	15969	7,5	0,0	0	0	0	0
15	19,2	25,7	0,0	0	0	0	15982	8,0	0,0	0	0	0	0
16	23,0	27,0	0,0	0	0	0	15982	8,0	0,0	0	0	0	0
17	24,2	28,0	0,0	0	0	0	16005	8,8	0,0	0	0	0	0
18	24,8	28,6	0,0	0	0	0	16051	10,4	0,0	0	0	0	0
19	26,7	29,8	0,0	0	0	0	16033	9,7	0,0	0	0	0	0
20	25,9	30,1	0,0	0	0	0	16092	11,8	0,0	0	0	0	0
21	24,4	29,6	0,0	0	0	0	16090	11,7	0,0	0	0	0	0
22	22,9	28,9	0,0	0	0	0	16138	13,4	0,0	0	0	0	0
23	22,6	28,5	0,0	0	0	0	16146	13,7	0,0	0	0	0	0
24	22,6	28,2	0,0	0	0	0	16102	12,2	0,0	0	0	0	0
25	25,0	29,1	0,0	0	0	0	16090	11,7	0,0	0	0	0	0
26	26,0	29,8	0,0	0	0	0	16084	11,5	0,0	0	0	0	0
27	23,4	29,1	0,0	0	0	0	16146	13,7	0,0	0	0	0	0
28	22,6	28,6	0,0	0	0	0	16127	13,0	0,0	0	0	0	0
29	21,4	27,7	0,0	0	0	0	16092	11,8	0,0	0	0	0	0
30	20,1	26,9	0,0	0	0	0	16087	11,6	0,0	0	0	0	0
31	18,2	25,8	0,0	0	0	0	16043	10,1	0,0	0	0	0	0

Dagoverzichten

Dag 19

Dagoverzichten per ruimte

Ruimte 2 - Toilet/Doucheruimte

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21,4	25,1	25,4	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	20,0	24,7	25,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	19,1	24,3	24,7	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	18,3	24,0	24,4	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	18,2	23,8	24,3	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	17,5	23,5	24,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	18,6	23,6	24,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	21,8	24,3	24,5	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	24,5	24,9	25,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	26,8	25,6	25,5	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	30,1	26,5	26,2	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	32,1	27,2	26,9	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	33,1	27,7	27,3	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	33,6	28,1	27,7	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	34,4	28,5	28,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	35,3	28,9	28,4	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	35,5	29,2	28,6	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	34,9	29,2	28,8	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	34,6	29,3	28,9	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	32,2	28,9	28,6	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	27,9	28,0	28,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	24,8	27,2	27,3	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	23,1	26,6	26,9	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	22,3	26,2	26,5	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ruimte 3 - Beheerdersruimte

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21,4	28,1	28,4	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	20,0	27,8	28,1	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	19,1	27,5	27,9	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	18,3	27,2	27,7	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	18,2	27,0	27,5	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	17,5	26,8	27,3	0,0	0	0	0	0	0	0	1	0
7	18,6	26,9	27,3	0,0	0	0	0	0	0	0	55	0
8	21,8	28,4	28,4	0,0	0	0	0	0	0	0	129	698
9	24,5	29,1	29,0	0,0	0	0	0	0	0	0	187	662
10	26,8	29,7	29,4	0,0	0	0	0	0	0	0	237	646
11	30,1	30,3	29,9	0,0	0	0	0	0	0	0	207	633
12	32,1	30,8	30,4	0,0	0	0	0	0	0	0	243	619
13	33,1	30,7	30,3	0,0	0	0	0	0	0	0	270	303
14	33,6	31,4	30,9	0,0	0	0	0	0	0	0	279	609
15	34,4	31,8	31,3	0,0	0	0	0	0	0	0	367	593
16	35,3	32,0	31,5	0,0	0	0	0	0	0	0	218	583
17	35,5	32,3	31,7	0,0	0	0	0	0	0	0	270	578
18	34,9	32,5	32,0	0,0	0	0	0	0	0	0	374	572
19	34,6	32,5	32,1	0,0	0	0	0	0	0	0	299	568
20	32,2	32,3	31,9	0,0	0	0	0	0	0	0	214	566

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
21	27,9	30,9	31,0	0,0	0	0	0	0	0	0	389	0
22	24,8	30,1	30,3	0,0	0	0	0	0	0	0	101	0
23	23,1	29,5	29,8	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	22,3	29,2	29,5	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ruimte 4 - Kantine

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21,4	27,4	27,8	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	20,0	27,1	27,5	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	19,1	26,8	27,3	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	18,3	26,6	27,1	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	18,2	26,4	26,9	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	17,5	26,2	26,7	0,0	0	0	0	0	0	0	1	0
7	18,6	26,3	26,8	0,0	0	0	0	0	0	0	102	0
8	21,8	27,7	27,8	0,0	0	0	0	0	0	0	173	763
9	24,5	28,3	28,2	0,0	0	0	0	0	0	0	195	714
10	26,8	28,9	28,6	0,0	0	0	0	0	0	0	230	692
11	30,1	29,5	29,2	0,0	0	0	0	0	0	0	257	674
12	32,1	30,0	29,5	0,0	0	0	0	0	0	0	273	651
13	33,1	29,9	29,6	0,0	0	0	0	0	0	0	281	317
14	33,6	30,5	30,0	0,0	0	0	0	0	0	0	279	636
15	34,4	30,9	30,3	0,0	0	0	0	0	0	0	367	616
16	35,3	31,1	30,5	0,0	0	0	0	0	0	0	232	603
17	35,5	31,3	30,8	0,0	0	0	0	0	0	0	306	594
18	34,9	31,4	30,9	0,0	0	0	0	0	0	0	336	586
19	34,6	31,5	31,0	0,0	0	0	0	0	0	0	302	583
20	32,2	31,3	30,9	0,0	0	0	0	0	0	0	233	580
21	27,9	30,0	30,1	0,0	0	0	0	0	0	0	431	0
22	24,8	29,2	29,5	0,0	0	0	0	0	0	0	127	0
23	23,1	28,7	29,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	22,3	28,4	28,8	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ruimte 7 - SF6

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21,4	34,2	34,3	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	20,0	34,1	34,2	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	19,1	34,0	34,1	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	18,3	33,9	34,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	18,2	33,8	33,9	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	17,5	33,7	33,8	0,0	0	0	0	0	0	0	1	0
7	18,6	33,7	33,8	0,0	0	0	0	0	0	0	34	0
8	21,8	33,8	33,9	0,0	0	0	0	0	0	0	80	0
9	24,5	34,0	34,0	0,0	0	0	0	0	0	0	116	0
10	26,8	34,2	34,2	0,0	0	0	0	0	0	0	162	0
11	30,1	34,7	34,7	0,0	0	0	0	0	0	0	310	0
12	32,1	35,3	35,2	0,0	0	0	0	0	0	0	512	0
13	33,1	35,8	35,8	0,0	0	0	0	0	0	0	686	0
14	33,6	36,3	36,2	0,0	0	0	0	0	0	0	773	0
15	34,4	36,7	36,6	0,0	0	0	0	0	0	0	762	0

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
16	35,3	36,8	36,7	0,0	0	0	0	0	0	0	621	0
17	35,5	36,7	36,7	0,0	0	0	0	0	0	0	426	0
18	34,9	36,5	36,5	0,0	0	0	0	0	0	0	228	0
19	34,6	36,3	36,3	0,0	0	0	0	0	0	0	134	0
20	32,2	36,1	36,1	0,0	0	0	0	0	0	0	102	0
21	27,9	35,9	35,9	0,0	0	0	0	0	0	0	56	0
22	24,8	35,6	35,6	0,0	0	0	0	0	0	0	9	0
23	23,1	35,4	35,4	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	22,3	35,2	35,3	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ruimte 137 - AC Ruimte

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21,4	52,7	53,1	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
2	20,0	52,6	53,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
3	19,1	52,4	52,9	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
4	18,3	52,3	52,7	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
5	18,2	52,2	52,7	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
6	17,5	52,1	52,6	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
7	18,6	52,2	52,6	0,0	0	0	0	0	0	0	17	1799
8	21,8	52,5	52,8	0,0	0	0	0	0	0	0	41	1799
9	24,5	52,8	53,0	0,0	0	0	0	0	0	0	59	1799
10	26,8	53,1	53,3	0,0	0	0	0	0	0	0	82	1799
11	30,1	53,7	53,7	0,0	0	0	0	0	0	0	158	1799
12	32,1	54,1	54,1	0,0	0	0	0	0	0	0	261	1799
13	33,1	54,4	54,4	0,0	0	0	0	0	0	0	349	1799
14	33,6	54,6	54,6	0,0	0	0	0	0	0	0	393	1799
15	34,4	54,8	54,8	0,0	0	0	0	0	0	0	387	1799
16	35,3	55,0	55,0	0,0	0	0	0	0	0	0	316	1799
17	35,5	55,2	55,1	0,0	0	0	0	0	0	0	216	1799
18	34,9	55,2	55,1	0,0	0	0	0	0	0	0	116	1799
19	34,6	55,2	55,2	0,0	0	0	0	0	0	0	68	1799
20	32,2	55,1	55,1	0,0	0	0	0	0	0	0	52	1799
21	27,9	54,6	54,8	0,0	0	0	0	0	0	0	28	1799
22	24,8	54,3	54,5	0,0	0	0	0	0	0	0	4	1799
23	23,1	54,0	54,3	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799
24	22,3	53,9	54,2	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1799

Ruimte 138 - NSA Ruimte

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21,4	28,7	29,5	0,0	0	0	0	0	0	0	0	250
2	20,0	28,2	29,1	0,0	0	0	0	0	0	0	0	250
3	19,1	27,8	28,7	0,0	0	0	0	0	0	0	0	250
4	18,3	27,5	28,4	0,0	0	0	0	0	0	0	0	250
5	18,2	27,3	28,2	0,0	0	0	0	0	0	0	0	250
6	17,5	27,0	28,0	0,0	0	0	0	0	0	0	2	250
7	18,6	27,4	28,3	0,0	0	0	0	0	0	0	303	250
8	21,8	28,4	29,1	0,0	0	0	0	0	0	0	673	250
9	24,5	29,5	29,9	0,0	0	0	0	0	0	0	977	250
10	26,8	30,4	30,6	0,0	0	0	0	0	0	0	1179	250

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
11	30,1	31,6	31,6	0,0	0	0	0	0	0	0	1270	250
12	32,1	32,5	32,3	0,0	0	0	0	0	0	0	1241	250
13	33,1	33,0	32,8	0,0	0	0	0	0	0	0	1083	250
14	33,6	33,3	33,0	0,0	0	0	0	0	0	0	952	250
15	34,4	33,7	33,4	0,0	0	0	0	0	0	0	927	250
16	35,3	34,0	33,7	0,0	0	0	0	0	0	0	785	250
17	35,5	34,1	33,8	0,0	0	0	0	0	0	0	586	250
18	34,9	34,0	33,7	0,0	0	0	0	0	0	0	378	250
19	34,6	33,9	33,6	0,0	0	0	0	0	0	0	267	250
20	32,2	33,3	33,2	0,0	0	0	0	0	0	0	204	250
21	27,9	32,0	32,3	0,0	0	0	0	0	0	0	112	250
22	24,8	31,0	31,5	0,0	0	0	0	0	0	0	17	250
23	23,1	30,3	31,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	250
24	22,3	29,9	30,7	0,0	0	0	0	0	0	0	0	250

Ruimte 139 - Secundaire Ruimte

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21,4	30,0	30,6	0,0	0	0	0	0	0	-1074	0	1799
2	20,0	30,0	30,6	0,0	0	0	0	0	0	-925	0	1799
3	19,1	30,0	30,6	0,0	0	0	0	0	0	-820	0	1799
4	18,3	30,0	30,6	0,0	0	0	0	0	0	-725	0	1799
5	18,2	30,0	30,5	0,0	0	0	0	0	0	-692	0	1799
6	17,5	30,0	30,5	0,0	0	0	0	0	0	-610	1	1799
7	18,6	30,0	30,6	0,0	0	0	0	0	0	-796	271	1799
8	21,8	30,0	30,6	0,0	0	0	0	0	0	-1208	613	1799
9	24,5	30,0	30,7	0,0	0	0	0	0	0	-1544	874	1799
10	26,8	30,0	30,8	0,0	0	0	0	0	0	-1842	1033	1799
11	30,1	30,0	30,8	0,0	0	0	0	0	0	-2178	974	1799
12	32,1	30,0	30,8	0,0	0	0	0	0	0	-2343	739	1799
13	33,1	30,0	30,8	0,0	0	0	0	0	0	-2371	403	1799
14	33,6	30,0	30,8	0,0	0	0	0	0	0	-2357	183	1799
15	34,4	30,0	30,8	0,0	0	0	0	0	0	-2420	169	1799
16	35,3	30,0	30,8	0,0	0	0	0	0	0	-2506	168	1799
17	35,5	30,0	30,8	0,0	0	0	0	0	0	-2531	163	1799
18	34,9	30,0	30,8	0,0	0	0	0	0	0	-2483	153	1799
19	34,6	30,0	30,8	0,0	0	0	0	0	0	-2456	135	1799
20	32,2	30,0	30,8	0,0	0	0	0	0	0	-2234	104	1799
21	27,9	30,0	30,7	0,0	0	0	0	0	0	-1830	57	1799
22	24,8	30,0	30,7	0,0	0	0	0	0	0	-1516	9	1799
23	23,1	30,0	30,7	0,0	0	0	0	0	0	-1331	0	1799
24	22,3	30,0	30,7	0,0	0	0	0	0	0	-1230	0	1799

Ruimte 140 - DC 2 Ruimte

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21,4	24,9	25,6	0,0	0	0	0	0	0	0	0	143
2	20,0	24,2	25,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	143
3	19,1	23,7	24,6	0,0	0	0	0	0	0	0	0	143
4	18,3	23,2	24,2	0,0	0	0	0	0	0	0	0	143
5	18,2	23,0	24,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	143

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
6	17,5	22,7	23,6	0,0	0	0	0	0	0	0	0	143
7	18,6	23,0	23,9	0,0	0	0	0	0	0	0	65	143
8	21,8	24,3	24,7	0,0	0	0	0	0	0	0	79	143
9	24,5	25,5	25,6	0,0	0	0	0	0	0	0	63	143
10	26,8	26,6	26,4	0,0	0	0	0	0	0	0	71	143
11	30,1	28,1	27,6	0,0	0	0	0	0	0	0	79	143
12	32,1	29,2	28,5	0,0	0	0	0	0	0	0	84	143
13	33,1	29,9	29,0	0,0	0	0	0	0	0	0	87	143
14	33,6	30,3	29,4	0,0	0	0	0	0	0	0	86	143
15	34,4	30,8	29,9	0,0	0	0	0	0	0	0	84	143
16	35,3	31,3	30,4	0,0	0	0	0	0	0	0	84	143
17	35,5	31,6	30,7	0,0	0	0	0	0	0	0	81	143
18	34,9	31,6	30,7	0,0	0	0	0	0	0	0	76	143
19	34,6	31,6	30,8	0,0	0	0	0	0	0	0	68	143
20	32,2	30,7	30,3	0,0	0	0	0	0	0	0	67	143
21	27,9	29,0	29,1	0,0	0	0	0	0	0	0	64	143
22	24,8	27,6	28,0	0,0	0	0	0	0	0	0	27	143
23	23,1	26,6	27,2	0,0	0	0	0	0	0	0	0	143
24	22,3	26,1	26,8	0,0	0	0	0	0	0	0	0	143

Ruimte 141 - DC 1 Ruimte

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht [°C]	Temp. comf. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	21,4	25,4	26,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	268
2	20,0	24,6	25,4	0,0	0	0	0	0	0	0	0	268
3	19,1	24,1	25,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	268
4	18,3	23,6	24,5	0,0	0	0	0	0	0	0	0	268
5	18,2	23,4	24,3	0,0	0	0	0	0	0	0	0	268
6	17,5	23,0	24,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	268
7	18,6	23,4	24,2	0,0	0	0	0	0	0	0	65	268
8	21,8	24,7	25,1	0,0	0	0	0	0	0	0	79	268
9	24,5	25,9	26,0	0,0	0	0	0	0	0	0	63	268
10	26,8	27,0	26,8	0,0	0	0	0	0	0	0	71	268
11	30,1	28,5	28,0	0,0	0	0	0	0	0	0	79	268
12	32,1	29,6	28,8	0,0	0	0	0	0	0	0	84	268
13	33,1	30,3	29,4	0,0	0	0	0	0	0	0	87	268
14	33,6	30,7	29,9	0,0	0	0	0	0	0	0	86	268
15	34,4	31,2	30,3	0,0	0	0	0	0	0	0	84	268
16	35,3	31,8	30,8	0,0	0	0	0	0	0	0	84	268
17	35,5	32,1	31,1	0,0	0	0	0	0	0	0	81	268
18	34,9	32,0	31,2	0,0	0	0	0	0	0	0	76	268
19	34,6	32,0	31,3	0,0	0	0	0	0	0	0	68	268
20	32,2	31,2	30,7	0,0	0	0	0	0	0	0	67	268
21	27,9	29,5	29,6	0,0	0	0	0	0	0	0	64	268
22	24,8	28,1	28,5	0,0	0	0	0	0	0	0	27	268
23	23,1	27,1	27,7	0,0	0	0	0	0	0	0	0	268
24	22,3	26,6	27,2	0,0	0	0	0	0	0	0	0	268

Dagoverzichten per LBK

Luchtbehandeling A.1 Natuurlijke toe- en afvoer standaard

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
1	21,4	0,0	0,0	0	0	0	0	10,5	0,0	0	0	0	0
2	20,0	0,0	0,0	0	0	0	0	10,2	0,0	0	0	0	0
3	19,1	0,0	0,0	0	0	0	0	10,2	0,0	0	0	0	0
4	18,3	0,0	0,0	0	0	0	0	10,0	0,0	0	0	0	0
5	18,2	0,0	0,0	0	0	0	0	10,0	0,0	0	0	0	0
6	17,5	0,0	0,0	0	0	0	0	9,9	0,0	0	0	0	0
7	18,6	0,0	0,0	0	0	0	0	9,9	0,0	0	0	0	0
8	21,8	0,0	0,0	0	0	0	0	9,7	0,0	0	0	0	0
9	24,5	0,0	0,0	0	0	0	0	9,9	0,0	0	0	0	0
10	26,8	0,0	0,0	0	0	0	0	10,1	0,0	0	0	0	0
11	30,1	0,0	0,0	0	0	0	0	10,6	0,0	0	0	0	0
12	32,1	0,0	0,0	0	0	0	0	9,2	0,0	0	0	0	0
13	33,1	0,0	0,0	0	0	0	0	7,8	0,0	0	0	0	0
14	33,6	0,0	0,0	0	0	0	0	7,7	0,0	0	0	0	0
15	34,4	0,0	0,0	0	0	0	0	7,4	0,0	0	0	0	0
16	35,3	0,0	0,0	0	0	0	0	8,2	0,0	0	0	0	0
17	35,5	0,0	0,0	0	0	0	0	7,5	0,0	0	0	0	0
18	34,9	0,0	0,0	0	0	0	0	6,6	0,0	0	0	0	0
19	34,6	0,0	0,0	0	0	0	0	7,1	0,0	0	0	0	0
20	32,2	0,0	0,0	0	0	0	0	8,7	0,0	0	0	0	0
21	27,9	0,0	0,0	0	0	0	0	13,2	0,0	0	0	0	0
22	24,8	0,0	0,0	0	0	0	0	13,6	0,0	0	0	0	0
23	23,1	0,0	0,0	0	0	0	0	12,9	0,0	0	0	0	0
24	22,3	0,0	0,0	0	0	0	0	13,0	0,0	0	0	0	0

Luchtbehandeling C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
1	21,4	28,0	0,0	0	0	0	669	10,5	0,0	0	0	0	0
2	20,0	27,5	0,0	0	0	0	668	10,2	0,0	0	0	0	0
3	19,1	27,2	0,0	0	0	0	668	10,2	0,0	0	0	0	0
4	18,3	26,8	0,0	0	0	0	668	10,0	0,0	0	0	0	0
5	18,2	26,7	0,0	0	0	0	668	10,0	0,0	0	0	0	0
6	17,5	26,4	0,0	0	0	0	668	9,9	0,0	0	0	0	0
7	18,6	26,6	0,0	0	0	0	668	9,9	0,0	0	0	0	0
8	21,8	27,7	0,0	0	0	0	668	9,7	0,0	0	0	0	0
9	24,5	28,6	0,0	0	0	0	668	9,9	0,0	0	0	0	0
10	26,8	29,4	0,0	0	0	0	669	10,1	0,0	0	0	0	0
11	30,1	30,4	0,0	0	0	0	669	10,6	0,0	0	0	0	0
12	32,1	31,2	0,0	0	0	0	668	9,2	0,0	0	0	0	0
13	33,1	31,6	0,0	0	0	0	666	7,8	0,0	0	0	0	0
14	33,6	32,0	0,0	0	0	0	666	7,7	0,0	0	0	0	0
15	34,4	32,3	0,0	0	0	0	666	7,4	0,0	0	0	0	0
16	35,3	32,7	0,0	0	0	0	666	8,2	0,0	0	0	0	0
17	35,5	32,9	0,0	0	0	0	666	7,5	0,0	0	0	0	0
18	34,9	32,9	0,0	0	0	0	665	6,6	0,0	0	0	0	0
19	34,6	32,9	0,0	0	0	0	665	7,1	0,0	0	0	0	0
20	32,2	32,3	0,0	0	0	0	667	8,7	0,0	0	0	0	0
21	27,9	31,1	0,0	0	0	0	671	13,2	0,0	0	0	0	0
22	24,8	30,1	0,0	0	0	0	672	13,6	0,0	0	0	0	0
23	23,1	29,4	0,0	0	0	0	672	12,9	0,0	0	0	0	0

Naam uur [2]	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
24	22,3	29,0	0,0	0	0	0	672	13,0	0,0	0	0	0	0

Invoer algemeen

Luchtbehandeling

Luchtbehandeling A.1 Natuurlijke toe- en afvoer standaard

Centrale luchtbehandelingsinstallatie	Afwezig

Stooklijn luchtdistributie

Niet van toepassing.

Luchtbehandeling C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Centrale luchtbehandelingsinstallatie	Aanwezig
Atmosferische druk op zeeniveau voor bepaling specificaties [Pa]	101264
Mechanische luchttoevoer	Afwezig
Mechanische luchtafvoer	Aanwezig
Opwarming door afvoerventilator [K]	1,0
Luchtdebiet afvoer [m³/h]	1950,0
Verwarmingsbatterij	Afwezig
Koelbatterij	Afwezig
Warmteterugwinning	Afwezig
Mengsectie	Afwezig
Luchtbevochtiger	Afwezig
Luchtontvochtiger	Afwezig
Voorwaardelijke nachtventilatie	Afwezig
Voorwaardelijke nachtkoeling	Afwezig
Voorwaardelijke nachtverwarming	Afwezig

Stooklijn luchtdistributie

Niet van toepassing.

Afgifte

Ruimte 2 - Toilet/Doucheruimte

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	1791
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	22,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	22,0

Ruimte 3 - Beheerdersruimte

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	7089
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	20,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	20,0

Ruimte 4 - Kantine

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	10392
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	20,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	20,0

Ruimte 7 - SF6

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	3730
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	5,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	5,0

Ruimte 137 - AC Ruimte

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	A_1 Natuurlijke toe- en afvoer standaard

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	7323
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	18,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	18,0

Ruimte 138 - NSA Ruimte

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	7802
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	18,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	18,0

Ruimte 139 - Secundaire Ruimte

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	11194
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	20,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	20,0

Afgifte via DX-koeling

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement koeling	---
Rendement koeling [-]	3,000
Vermogen koeling [W]	11194
Aanvoertemperatuur water koeling [°C]	-99975,0
Retourtemperatuur water koeling [°C]	-99965,0
Omgevingstemperatuur koeling [°C]	25,0
Stooklijn afgifte koeling	---
Temperatuursetpoint dagbedrijf koeling [°C]	30,0
Temperatuursetpoint standby koeling [°C]	30,0

Ruimte 140 - DC 2 Ruimte

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	3523
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	20,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	20,0

Ruimte 141 - DC 1 Ruimte

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	3561
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	20,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	20,0

Ventilatie/infiltratie

Infiltratie en natuurlijke ventilatie

#	Naam ruimte	Infiltratie bij windsnelheid 0 m/s [1/h]	Infiltratie bij windsnelheid 3 m/s [1/h]	Infiltratie bij windsnelheid 6 m/s [1/h]
2	Toilet/Doucheruimte	0,10	0,20	0,30
3	Beheerdersruimte	0,10	0,20	0,30
4	Kantine	0,10	0,20	0,30
7	SF6	0,10	0,20	0,30
137	AC Ruimte	1,01	1,11	1,21
138	NSA Ruimte	0,10	0,20	0,30
139	Secundaire Ruimte	0,10	0,20	0,30
140	DC 2 Ruimte	0,10	0,20	0,30
141	DC 1 Ruimte	0,10	0,20	0,30

Ventilatie door te openen ramen

Tijdens bedrijfsperiode

#	Naam ruimte	Ventilatie bij windsnelheid 0 m/s [1/h]	Ventilatie bij windsnelheid 3 m/s [1/h]	Ventilatie bij windsnelheid 6 m/s [1/h]
2	Toilet/Doucheruimte	0,00	0,00	0,00
3	Beheerdersruimte	0,00	0,00	0,00
4	Kantine	0,00	0,00	0,00
7	SF6	0,00	0,00	0,00
137	AC Ruimte	0,00	0,00	0,00
138	NSA Ruimte	0,00	0,00	0,00
139	Secundaire Ruimte	0,00	0,00	0,00
140	DC 2 Ruimte	0,00	0,00	0,00
141	DC 1 Ruimte	0,00	0,00	0,00

Buiten bedrijfsperiode

De ramen mogen niet geopend worden.

Mechanische ventilatie

#	Naam ruimte	Toevoer dagbedrijf (aan) [m³/h]	Afvoer dagbedrijf (aan) [m³/h]	Toevoer nachtbedrijf (standby) [m³/h]	Afvoer nachtbedrijf (standby) [m³/h]	Toevoer voorw. nachtvent. (nachtkoel. en -verw.) [m³/h]	Afvoer voorw. nachtvent. (nachtkoel. en -verw.) [m³/h]
2	Toilet/Doucheruimte	0	100	0	100	0	100
3	Beheerdersruimte	0	160	0	160	0	160
4	Kantine	0	240	0	240	0	240
7	SF6	0	0	0	0	0	0
137	AC Ruimte	0	0	0	0	0	0
138	NSA Ruimte	0	400	0	400	0	400
139	Secundaire Ruimte	0	250	0	250	0	250
140	DC 2 Ruimte	0	400	0	400	0	400
141	DC 1 Ruimte	0	400	0	400	0	400

Interne warmtelast

Ruimte 2 - Toilet/Doucheruimte

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Geen interne warmtelast apparatuur opgegeven.

Verlichting

Geen interne warmtelast verlichting opgegeven.

Ruimte 3 - Beheerdersruimte

Personen

Interne warmtelast aantal personen [personen]	4
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,7
Kledingisolatie winter [CLO]	0,9
Metabolisme [MET]	1,20

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	0	0	0	0	0	0	0	502	502	502	502	502	251	502	502	502	502	502	502	502	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	502	502	502	502	502	251	502	502	502	502	502	502	502	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	502	502	502	502	502	251	502	502	502	502	502	502	502	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	502	502	502	502	502	251	502	502	502	502	502	502	502	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	502	502	502	502	502	251	502	502	502	502	502	502	502	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	502	502	502	502	502	251	502	502	502	502	502	502	502	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	502	502	502	502	502	251	502	502	502	502	502	502	502	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	502	502	502	502	502	251	502	502	502	502	502	502	502	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	502	502	502	502	502	251	502	502	502	502	502	502	502	0	0	0	0

Apparatuur

Interne warmtelast apparatuur [W]	200,0
Interne warmtelast latent deel apparatuur [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel apparatuur [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel apparatuur [-]	0,50

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	0	0	0	0	0	0	0	200	200	200	200	200	100	200	200	200	200	200	200	200	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	200	200	200	200	200	100	200	200	200	200	200	200	200	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	200	200	200	200	200	100	200	200	200	200	200	200	200	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	200	200	200	200	200	100	200	200	200	200	200	200	200	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	200	200	200	200	200	100	200	200	200	200	200	200	200	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	200	200	200	200	200	100	200	200	200	200	200	200	200	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	200	200	200	200	200	100	200	200	200	200	200	200	200	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	200	200	200	200	200	100	200	200	200	200	200	200	200	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	200	200	200	200	200	100	200	200	200	200	200	200	200	0	0	0	0

Verlichting

Interne warmtelast verlichting [W/m²]	8,0
Regeling verlichting	Veegpuls
Interne warmtelast latent deel verlichting [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel verlichting [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel verlichting [-]	0,76

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	0	0	0	0	0	0	0	268	268	268	268	268	134	268	268	268	268	268	268	268	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	268	268	268	268	268	134	268	268	268	268	268	268	268	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	268	268	268	268	268	134	268	268	268	268	268	268	268	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	268	268	268	268	268	134	268	268	268	268	268	268	268	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	268	268	268	268	268	134	268	268	268	268	268	268	268	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	268	268	268	268	268	134	268	268	268	268	268	268	268	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	268	268	268	268	268	134	268	268	268	268	268	268	268	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	268	268	268	268	268	134	268	268	268	268	268	268	268	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	268	268	268	268	268	134	268	268	268	268	268	268	268	0	0	0	0

Ruimte 4 - Kantine

Personen

Interne warmtelast aantal personen [personen]	6
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,7
Kledingisolatie winter [CLO]	0,9
Metabolisme [MET]	1,20

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	0	0	0	0	0	0	0	754	754	754	754	754	377	754	754	754	754	754	754	754	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	754	754	754	754	754	377	754	754	754	754	754	754	754	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	754	754	754	754	754	377	754	754	754	754	754	754	754	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	754	754	754	754	754	377	754	754	754	754	754	754	754	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	754	754	754	754	754	377	754	754	754	754	754	754	754	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	754	754	754	754	754	377	754	754	754	754	754	754	754	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	754	754	754	754	754	377	754	754	754	754	754	754	754	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	754	754	754	754	754	377	754	754	754	754	754	754	754	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	754	754	754	754	754	377	754	754	754	754	754	754	754	0	0	0	0

Apparatuur

Geen interne warmtelast apparatuur opgegeven.

Verlichting

Interne warmtelast verlichting [W/m²]	8,0
Regeling verlichting	Veegpuls
Interne warmtelast latent deel verlichting [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel verlichting [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel verlichting [-]	0,76

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	0	0	0	0	0	0	0	398	398	398	398	398	199	398	398	398	398	398	398	398	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	398	398	398	398	398	199	398	398	398	398	398	398	398	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	398	398	398	398	398	199	398	398	398	398	398	398	398	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	398	398	398	398	398	199	398	398	398	398	398	398	398	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	398	398	398	398	398	199	398	398	398	398	398	398	398	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	398	398	398	398	398	199	398	398	398	398	398	398	398	0	0	0	0

Zo	0	0	0	0	0	0	0	398	398	398	398	398	199	398	398	398	398	398	398	398	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	398	398	398	398	398	199	398	398	398	398	398	398	398	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	398	398	398	398	398	199	398	398	398	398	398	398	398	0	0	0	0

Ruimte 7 - SF6

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Geen interne warmtelast apparatuur opgegeven.

Verlichting

Geen interne warmtelast verlichting opgegeven.

Ruimte 137 - AC Ruimte

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Interne warmtelast apparatuur [W]	1799,0
Interne warmtelast latent deel apparatuur [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel apparatuur [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel apparatuur [-]	0,50

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Di	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Wo	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Do	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Vr	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Za	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Zo	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Fe	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Va	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799

Verlichting

Geen interne warmtelast verlichting opgegeven.

Ruimte 138 - NSA Ruimte

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Interne warmtelast apparatuur [W]	250,0
Interne warmtelast latent deel apparatuur [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel apparatuur [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel apparatuur [-]	0,50

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Di	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Wo	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Do	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Vr	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Za	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Zo	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Fe	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Va	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250

Verlichting

Geen interne warmtelast verlichting opgegeven.

Ruimte 139 - Secundaire Ruimte

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Interne warmtelast apparatuur [W]	1799,0
Interne warmtelast latent deel apparatuur [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel apparatuur [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel apparatuur [-]	0,50

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Di	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Wo	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Do	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Vr	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Za	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Zo	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799	1799
Fe	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179

	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Va	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Verlichting

Geen interne warmtelast verlichting opgegeven.

Ruimte 140 - DC 2 Ruimte

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Interne warmtelast apparatuur [W]	143,0
Interne warmtelast latent deel apparatuur [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel apparatuur [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel apparatuur [-]	0,50

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Di	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Wo	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Do	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Vr	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Za	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Zo	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Fe	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Va	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143

Verlichting

Geen interne warmtelast verlichting opgegeven.

Ruimte 141 - DC 1 Ruimte

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Interne warmtelast apparatuur [W]	268,0
Interne warmtelast latent deel apparatuur [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel apparatuur [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel apparatuur [-]	0,50

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Di	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Wo	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Do	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Vr	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Za	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268

Zo	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Fe	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Va	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268

Verlichting

Geen interne warmtelast verlichting opgegeven.

Tijdschema's

Bedrijfswijze per ruimte

Ruimte 2 - Toilet/Doucheruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 3 - Beheerdersruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 4 - Kantine

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 7 - SF6

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 137 - AC Ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 138 - NSA Ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 139 - Secundaire Ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 140 - DC 2 Ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 141 - DC 1 Ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Bedrijfswijze per installatie

Luchtbehandeling A.1 Natuurlijke toe- en afvoer standaard

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Luchtbehandeling C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Gebruikswijze

De gebruikswijze is een opsomming van de tijdschema's gebruik in het gebouw. Dit tijdschema wordt gebruikt voor de schakeling zonwering en de te openen ramen.

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Teluren per ruimte

Ruimte 2 - Toilet/Doucheruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 3 - Beheerdersruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 4 - Kantine

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 7 - SF6

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 137 - AC Ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 138 - NSA Ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 139 - Secundaire Ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 140 - DC 2 Ruimte

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 141 - DC 1 Ruimte

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Overzicht van alle toegepaste constructies

Transparante constructies

Constructie Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165

Klimaatraam	Nee
Type zonwering	Geen
U-waarde glas [W/(m².K)]	1,10
U-waarde kozijn [W/(m².K)]	2,40
g-fractie [-]	0,33

Invoer	**Glassysteem buiten**	**Glassysteem binnen**	**Zonwering**
Type glas	Eigen waarde	---	
U-waarde [W/(m²K)]	1,10	---	
g-waarde [-]	0,33	---	
Energiedoorlating [-]	0,30	---	---
Energie-absorptie [-]	0,38	---	---
Energiereflectie [-]	0,32	---	---
Lichtdoorlating (LTA) [-]	0,60	---	---
Lichtabsorptie [-]	0,24	---	---
Lichtreflectie [-]	0,16	---	---
Berekend	**Zonwering op**	**Zonwering neer**	
U-waarde [W/(m²K)]	1,100	---	
g-waarde [-]	0,330	---	
CF-waarde [-]	0,034	---	
FC-waarde [-]		---	

Constructie Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering

Klimaatraam	Nee
Type zonwering	Buiten
Omschrijving zonwering	Screens
Schakeling	Handmatig bediend
Schakelniveau dag [W/m²]	300
Schakelniveau nacht [W/m²]	1200
U-waarde glas [W/(m².K)]	1,10
U-waarde kozijn [W/(m².K)]	2,40
g-fractie [-]	0,33

Invoer	**Glassysteem buiten**	**Glassysteem binnen**	**Zonwering**
Type glas	Eigen waarde	---	
U-waarde [W/(m²K)]	1,10	---	
g-waarde [-]	0,33	---	
Energiedoorlating [-]	0,30	---	0,17
Energie-absorptie [-]	0,38	---	0,23
Energiereflectie [-]	0,32	---	0,60
Lichtdoorlating (LTA) [-]	0,60	---	0,17
Lichtabsorptie [-]	0,24	---	0,23
Lichtreflectie [-]	0,16	---	0,60
Berekend	**Zonwering op**	**Zonwering neer**	
U-waarde [W/(m²K)]	1,100	1,059	
g-waarde [-]	0,330	0,076	
CF-waarde [-]	0,034	0,061	
FC-waarde [-]		0,229	

Niet-transparante constructies

Naam constructie	Soort	Lagen?	Dikte [mm]	Rc wrde [(m².K)/W]	U-wrde deur/paneel [W/(m².K)]	Massa [kg/m²]	Thermisch actief [3]
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Vlak	Ja	413	6,12	---	507	Nee
Vloer - Tussen, beton	Vlak	Ja	250	0,14	---	600	Ja
Wand - Binnen, systeemwand 70 mm	Vlak	Ja	70	1,42	---	23	Nee
Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)	Vlak	Ja	235	4,70	---	47	Nee

Opbouw van constructies

Materialen van constructie Dak - Plat, beton (Rc=6.3)

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Dak - Dakleer	Materiaal	3	---	0,170	1200	1470
Isolatie - EPS (polystyreen geexpandeerd schuim)	Materiaal	210	---	0,035	15	1470
Beton - Verdicht gewapend	Materiaal	200	---	1,900	2500	840

	Absorptie [-]	Emissie [-]	Convectie [W/m²]
Boven / buiten	0,90	0,90	18,00
Onder / binnen	0,60	0,90	3,00

Materialen van constructie Vloer - Tussen, beton

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Beton - Afwerklaag	Materiaal	50	---	1,300	2000	840
Beton - Verdicht gewapend	Materiaal	200	---	1,900	2500	840

	Absorptie [-]	Emissie [-]	Convectie [W/m²]
Boven / buiten	0,00	0,90	3,00
Onder / binnen	0,60	0,90	3,00

Materialen van constructie Wand - Binnen, systeemwand 70 mm

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Plaat - Gipsplaat	Materiaal	12	---	0,230	900	840
Isolatie - Minerale wol/vezelplaat (glaswol/steenwol)	Materiaal	46	---	0,035	35	840
Plaat - Gipsplaat	Materiaal	12	---	0,230	900	840

	Absorptie [-]	Emissie [-]	Convectie [W/m²]
Boven / buiten	0,00	0,90	3,00
Onder / binnen	0,60	0,90	3,00

Materialen van constructie Wand - Buiten, HSB (Rc=4.7)

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Pleister - Cementpleister	Materiaal	10	---	0,950	1900	840
Plaat - Spaanplaat	Materiaal	25	---	0,100	450	1880
Spouw - Vertikaal niet geventileerd	Spouw	40	0,180	---	---	---
Isolatie - Minerale wol/vezelplaat (glaswol/steenwol)	Materiaal	147	---	0,035	35	840
Plaat - Gipsplaat	Materiaal	13	---	0,230	900	840

	Absorptie [-]	Emissie [-]	Convectie [W/m²]
Boven / buiten	0,60	0,90	18,00
Onder / binnen	0,60	0,90	3,00

Materialen van constructie Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Kozijn	Materiaal	42	---	0,170	800	840
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

	Absorptie [-]	Emissie [-]	Convectie [W/m²]
Boven / buiten	0,60	0,90	18,00
Onder / binnen	0,60	0,90	3,00

Materialen van constructie Raam - Hout, SGG COOL-LITE SKN165 met zonwering

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Kozijn	Materiaal	42	---	0,170	800	840
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

	Absorptie [-]	Emissie [-]	Convectie [W/m²]
Boven / buiten	0,60	0,90	18,00
Onder / binnen	0,60	0,90	3,00

Opdrachtgever

Bedrijf	Tennet
Telefoon	---
Fax	---
E-mail	---
Website	---

Bezoekadres

Straat	
Postcode / plaats	
Provincie	---
Land	---

Adviseur

Bedrijf	Movares
Telefoon	---
Fax	---
E-mail	---
Website	---

Bezoekadres

Straat	
Postcode / plaats	
Provincie	---
Land	---

Toelichting

Afkorting	Ref.#	Omschrijving
Inblaas [kWh] [Wh]	[1]	In jaar-, maand- en dagoverzichten. De warmte-/koudelevering aan de ruimte ten gevolge van de ingeblazen lucht (debiet x temperatuurverschil).
Uur/tijdvak	[2]	De periode tussen het gehele voorafgaande uur tot het gehele uur met het cijfer van het tijdvak, Voorbeeld: tijdvak 7 betreft 06:00 uur tot 07:00 uur.
Thermisch actief	[3]	Een thermisch actieve laag in de constructie, waarin de verwarming en/of koeling in de constructie geplaatst is. De leidingen worden in het midden van de thermische laag geplaatst.

Rev.	Datum	Reden voor uitgave	Auteur	Beoordeeld	Vrijgegeven
0.1	22-11-2022	Review 3	[redacted]	[redacted]	
0.2	20-01-2023	Ongewijzigd	[redacted]	[redacted]	
1.0	10-02-2023	Voor vrijgave	[redacted]	[redacted]	[redacted]

Auteur	Beoordeeld	Vrijgegeven
[redacted]	[redacted]	[redacted]

Project Naam	Standaardisatie 380kV Stations (S380kV)
Document Titel	CDG - Roosterstaat
Opdrachtgever document ID	00000-03-38166
Opdrachtnemer document ID	
Referentienummer	600.010.00 1116417
Classificatie	C2 - Interne Informatie
	TenneT Taking power further

Projectnr. MN003398
Tennet 380 kV
Roosterstaat CDG
Datum: 10-2-2023

Ruimte CDG	Kozijn nummer	Ventilatieopening brandklep (br. x H) [mm]	Motor breedte [mm]	Totaal afm. (br x h) [mm]	Filter (dik 75 mm)	Brandklep
AC	E3	355x250	230	578x290	ja	Brandklep laag
DC	E1 en E2	400x500	230	622x540	Ja	2 brandkleppen
secundair	D1	500x375	230	722x415	nee	2 brandkleppen met verloopstukken
NSA	G1	800x1000	230	1022x1040	nee	Ok 300+vl
Reserve	E4	Schijnrooster i.v.m. onbekende functie van de ruimte				
SF6	H1	250x250	230	472x290	ja	Brandklep laag
Werkkast	NVT	385x385		385x385	nee	brandklep in luchtkanaal

heijmans

Infra Energie

Integrale Ontwerpnota CDG

TENNET Hoogspanningsstation Belfeld 150kV – DO fase

Heijmans Infra B.V. • Graafsebaan 67, 5248 JT Rosmalen • Postbus 37, 5240 AA Rosmalen • Nederland
Telefoon +31 (0)73 543 58 73 • Fax +31 (0)73 543 64 12 • E-mail infra@heijmans.nl • www.heijmans.nl

Niets van dit rapport en/of ontwerp mag worden vermenigvuldigd, openbaar gemaakt en/of overhandigd aan derden, zonder voorafgaande schriftelij toestemming van de samensteller.

Documenthistorie

Revisie	Datum	Status	Toelichting
0.1	27/5/2024	Concept	Eerste opzet voor interne verificatie.
0.2	31/5/2024	Concept	Diverse opmerkingen interne verificatie verwerkt.
1.0	11/6/2024	Definitief	Ter toetsing aangeboden aan TenneT
2.0	26/7/2024	Definitief	RFA beantwoord en verwerkt
3.0	16/08/2024	Definitief	Laatste aanvullingen op RFA

Distributie

Naam	Bedrijf	Datum	Aantal exemplaren
Projectteam TenneT	TenneT – Meridian	16-08-2024	1 - digitaal
Projectteam Heijmans	Heijmans – Sharepoint	16-08-2024	1 - digitaal

Inhoudsopgave

1 Inleiding 8
1.1 Veiligheid van ontwerp 8
1.2 Identificatie objecten 8
1.3 Scope en context 8
1.3.1 Demarcatie 8
1.3.2 Stakeholders 8
1.3.3 Afwijkingen 9
1.4 Leeswijzer 9
1.4.1 Notatiewijzen 9

2 Gerelateerde documenten 10
2.1 Documenten BO fase 10
2.2 Gerefereerde documenten intern 10
2.3 Onderliggende documenten 11

3 Ontwerpuitgangspunten (bouwkunde) 12
3.1 Indeling & Modulariteit 12
3.2 Maakbaarheid & materialisering 13
3.2.1 Fundering & kelder 13
3.2.2 Gevel 14
3.2.3 Dak 14
3.2.4 Inrichting 14
3.3 Brand 15
3.4 Levensduur 15

4 Ontwerpuitgangspunten (constructie) 16
4.1 Referenties 16
4.2 Normen en standaarden 16
4.3 Verificatie 17
4.4 Uitgangspunten 17
4.4.1 Algemene projectgegevens 17
4.4.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorie 17
4.4.3 Locatie project 18
4.4.4 Grondwaterstand 18
4.4.5 Belastingcombinaties 18
4.4.5.1 Uiterste gebruikstoestand 19
4.4.5.2 Bruikbaarheidsgrenstoestand 19
4.5 Bruikbaarheidseisen 20
4.5.1 Verticale vervormingseisen 20
4.5.2 Horizontale vervormingseisen 20
4.6 Trillingen 20
4.7 Constructieve robuustheid 20
4.8 Brand 21
4.9 Materialen 22
4.10 Duurzaamheid 22
4.11 Belastingen 23

4.11.1 Permanente en opgelegde vloerbelastingen 23
4.11.2 Gevellasten 25
4.11.3 Windbelasting 25
4.11.4 Windbelasting tijdens de bouw | Wind loads during construction 26
4.11.5 Sneeuwbelasting en regen op daken {Eis 02} 26
4.11.6 Belasting door regenwater 27
4.11.7 Explosiebelastingen 27
4.11.8 Stootbelasting 27
4.11.9 Aardbevingen 28

5 Constructieve Ontwerp 30
5.1 Constructieopzet 30
5.1.1 Fundering 30
5.1.2 Dilatatie 30
5.1.3 Stabiliteit 30
5.1.4 Vloersystemen 30
5.2 Wapeningshoeveelhedenstaat 31
5.3 Risicoanalyse 31

6 Ontwerpuitgangspunten (GGI-E) 32
6.1 Algemeen 32
6.2 Normen 32
6.3 Krachtaansluitingen 33
6.3.1 Terrein 33
6.3.2 Koppeling met bestaande CDG 33
6.4 Verdeelkasten 33
6.4.1 Hoofdverdeler Kracht/Lichtinstallatie (HKL) (A963) 33
6.4.2 Verdeelkast L/K (A977) 34
6.4.3 Verdeelkast verwarming (A979) 34
6.4.4 Verdeelkast oriëntatieverlichting (A701) 35
6.5 Noodaccu’s 36
6.6 Overspanningsbeveiliging 36
6.7 Bliksembeveiliging 36
6.8 Aarding 37
6.9 EMC 37
6.10 Aanleg van de installatie 37
6.10.1 Bekabeling 37
6.10.2 Kabeldraagsystemen 38
6.10.3 Kabeldoorvoeringen 38
6.11 Data installatie 39
6.12 Verlichting 39
6.12.1 Algemeen 39
6.12.2 Bediening 39
6.12.3 Opzet verlichting 39
6.13 Noodverlichting 41
6.14 Brandmeld-/ ontruimingsinstallatie 41
6.14.1 Algemeen 41
6.14.2 Brandmeldcentrale 41
6.14.3 Brandweerpaneel 42

6.14.4 Ontruimingsinstallatie 42
6.14.5 Calamiteiten 42
6.14.6 Oplevering 42
6.15 Beveiliging 43
6.15.1 Algemeen 43
6.15.2 Deuren en ramen 43
6.16 Test en beproeven van de installatie 43

7 Ontwerpuitgangspunten (GGI-W) 44
7.1 Algemene installaties – omschrijving 44
7.1.1 Modulair 44
7.1.2 Verwarmen 44
7.1.3 Ventileren 44
7.1.4 Hemelwater 44
7.1.5 Vuil water 44
7.1.6 Water leidingen 45
7.1.7 Brand beveiliging 45
7.1.8 Regelingen 45
7.1.9 Kantine 45
7.1.10 Opslagruimte 46
7.1.11 Werkkast 47
7.1.12 Sanitaire ruimte 48
7.1.13 Entree 49
7.1.14 Gang 49
7.2 Installaties t.b.v. technische ruimtes 51
7.2.1 DC ruimte1, 2 en RNB ruimte 51
7.2.2 AC en reserve ruimte 51
7.2.3 Secundaire ruimte 52

8 Uitgangspunten (EMC CDG) 54
8.1 Uitgangspunten 54
8.2 Algemeen 54
8.3 Normen en richtlijnen 54
8.4 Ontwerpkeuzes omtrent EMC 54
8.5 EMC 55
8.5.1 Plaatsing apparatuur 55
8.5.2 Inventarisatie station en apparatuur 55
8.6 EMC matrix 56
8.7 EMC maatregelen 58
8.8 Kasten 58
8.8.1 Tertiaire panelen 58
8.8.2 Beveiliging- en besturingspanelen 59
8.9 Kabelgoten 59
8.10 Stap – en aanraakspanning 59
8.11 Bekabeling 59
8.11.1 Laagspanning 59
8.12 Flowchart integrale aardingsmethodiek 61

9 Eisen 62

10 Modulariteit 63
10.1 Bouwkunde 63
10.1.1 Opbouw gevel 63
10.1.2 Kasten 63
10.1.3 Doorvoering 63
10.1.4 BIM *64*
10.2 GGI-E 64
10.3 GGI-W 65

11 Raakvlakken en werkzaamheden tijdens UO-fase 67
UO Bouwkunde 67
11.1.1 GGI 67
11.1.2 Secundair 67
11.1.3 Constructief 67
11.2 Raakvlakken GGI-E 68
11.3 UO GGI-E 69
11.4 UO GGI-W 70

12 Bijlagen 76
12.1 Eisenlijst 76
12.2 Appendices bouwkunde 80
12.2.1 Bouwkundige indelingsopties 80
12.2.2 Benodigde draaicirkel deur [ABW030,058] 80
12.2.3 Voorstel aanpassing Firemax rooster [Eis 102] 81
12.2.4 Aansluiting onderdetail [Eis 79] 82
12.2.5 Positie gevelrooster 83
12.2.6 Opbouw gevel 83
12.2.7 BIM 83
12.2.8 Materiaal & kleurenstaat 85
12.2.9 ABW lijst 94
12.3 Appendices Constructie 107
12.3.1 Gewicht en stabiliteitsberekeningen 108
12.3.2 Rapport aardbevingsbestendige bouw CDG 151
12.3.3 Funderingsadvies CDG 193
12.4 Appendices GGI-E 235
12.4.1 Groepenverklaring verdeelkasten 235
12.4.2 Lichtberekeningen CDG 240
12.5 GGI-W 244
12.5.1 Ruimtelijst 245
12.5.2 IO Lijst 247
12.5.3 Materialenlijst 250
12.5.4 Warmteverlies berekeningen 252
12.5.5 Gebouw simulatie 289
12.5.6 Hemelwaterberekening 400
12.5.7 Vuilwaterberekening 402
12.5.8 Tapwater capaciteit 404
12.5.9 Warm tapwater capaciteit 406
12.5.10 Ventilatie tbv batterij in DC ruimte 1 en 2 411
12.6 Raakvlakken register CDG 412

12.7 EMC zone indeling 416
12.8 ACCU / DC berekeningen 418

1 Inleiding

1.1 Veiligheid van ontwerp

Voor veiligheid in het ontwerp wordt verwezen naar het VGM-plan ontwerp 303005-PLN-2457

1.2 Identificatie objecten

Deze ontwikkelnota heeft betrekking op het onderdeel ontwerp nieuwbouw Centraal Dienst Gebouw (verder te noemen CDG) in de fase DO. De ontwerpwerkzaamheden zoals beschreven in dit document maken deel uit van ontwerpwerkpakket “DO ontwerp - CDG” en bestaat uit volgende WPA’s

- WPA-0193 - 09. DO_Bouwkundig_DO - Ontwerpnota Bouwkundig.
- WPA-0195 - 09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig.
- WPA-0201 - 09. DO_Bouwkundig_DO - Ontwerpnota Constructief.
- WPA-0204 - 09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Constructief.
- WPA-0202 - 09. DO_Bouwkundig_DO - Ontwerpnota Werktuigbouwkundig .
- WPA-0205 - 09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig.
- WPA-0203 - 09. DO_Bouwkundig_DO - Ontwerpnota Elektrotechnisch.
- WPA-0206 - 09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Elektrotechnisch.

1.3 Scope en context

Naast de uitbreiding van het hoogspanningsstation Belfeld met een TUPo variant 1B RNB trafoveld met pantograafscheiders op het beschikbare veld 10, de hoofdrail A+B verlenging over 3 veldsteken zowel aan de X als de Y zijde en de verplaatsing van de railaarders en vervanging voor elektrisch bedienbare, wordt er een nieuw CDG gebouwd. Huidige ontwerp is gebaseerd op eisenset Baseline 6.0

Aanvullend hierop is door TenneT de opdracht verstrekt aan Heijmans om een modulair, standaard CDG 110/150 kV te ontwikkelen en ontwerpen welke landelijk kan worden toegepast. Dit CDG moet o.a. bestendig zijn tegen:

- Aardbevingen.
- Om op staal of met behulp van paalfundatie te worden geplaatsen.
- De maximale windsnelheid die in Nederland te verwachten valt.

1.3.1 Demarcatie

Deze ontwerpnota omschrijft het ontwerp van het nieuwe CDG. Het ontwerp is opgesplitst in volgende disciplines en raakvlakken.

1. *Bouwkunde (zie* Ontwerpuitgangspunten (bouwkunde) – *pagina 12*
2. *Constructief (zie* Ontwerpuitgangspunten (constructie) – *pagina 16*
3. *GGI-Werktuigbouwkunde (zie* Ontwerpuitgangspunten (GGI-W) – *pagina 32*
4. *GGI-Electrotechniek (zie* Ontwerpuitgangspunten (GGI-E) – *pagina 32*
5. *Secundaire discipline*
6. *Raakvlakken met Civiel*
7. *Telecommunicatie maakt geen deel uit van dit DO en wordt uitgewerkt in het UO*

1.3.2 Stakeholders

Voor Belfeld zijn er de volgende belanghebbenden

1) *TenneT als opdrachtgever en beheerder van het station. TenneT zal het project vanuit engineering begeleiden door de afdeling PEN. Daarna zal het project overgaan naar uitvoering (AREA)*
2) *Enexis als Regionaal Netbeheerder*

Heijmans Infra B.V. • Graafsebaan 67, 5248 JT Rosmalen • Postbus 37, 5240 AA Rosmalen • Nederland
Telefoon +31 (0)73 543 58 73 • Fax +31 (0)73 543 64 12 • E-mail infra@heijmans.nl • www.heijmans.nl

Niets van dit rapport en/of ontwerp mag worden vermenigvuldigd, openbaar gemaakt en/of overhandigd aan derden, zonder voorafgaande schriftelij toestemming van de samensteller.

3) *Bevoegd gezag zoals gemeente en overheden die vergunningen verlenen op het gebied van bouw, omgeving, bestemming, milieu etc*
4) *Heijmans als onderaannemer van TenneT en bouwer "van een gezonde leefomgeving". Heijmans heeft direct contact met TenneT en het bevoegd gezag. Indien gewenst hebben TenneT & Heijmans contact met de RNB.*

1.3.3 Afwijkingen

Eventuele afwijkingen worden in de "actie en besluitenlijst" opgenomen en met TenneT besproken. De besproken oplossing wordt wederom vast gelegd in de actie en besluitenlijst en vervolgens in het ontwerp verwerkt. Richting einde van het ontwerp worden alle afwijkingen gebundeld en allen maken deel uit van één gecombineerde afwijking.

1.4 Leeswijzer

1.4.1 Notatiewijzen

Verwijzingen naar documenten worden tussen rechte haken geplaatst; bijvoorbeeld "Zie [OMP]".
Verwijzingen naar eisen worden tussen accolades geplaatst; bijvoorbeeld "conform {Eis-01484}".
Hierbij worden de ID's gebruikt zoals opgenomen in de eisendatabase (Relatics).

Afkortingen en begrippen zijn zoveel mogelijk project-breed gedefinieerd. Afkortingen en begrippen specifiek voor dit onderdeel worden in het onderhavige document gedefinieerd.

Een overzicht van alle van toepassing zijnde eisen, met een verificatie, is te vinden in het verificatierapport (303005-VPR-2676).

2 Gerelateerde documenten

2.1 Documenten BO fase

Navolgende documenten volgen uit het BO (basisontwerp) en vormen de basis van het ontwerp.

nr.	Naam document	Documentnummer (hyperlink)
1	BO Specifiek TUPo-BLF	303005-RAP-546
2	BO_Specifiek DNI-BLF	303005-RAP-5173
3	Memo uitgangspunten CDG	303005-MEM-2511
4	Bijlage verbeterpunten CDG	303005-AFW-2273
5	B3.4.2-g1 Bureaustudie geotechnisch onderzoek	303005-NTT-5109
6	Ontwerpnota: 150-1B_Civiel Standaard Ontwerp (SO) 150kV, Variant 1B – RNB-veld	303005-NOT-5214
7	Ontwerpnota Standaard Ontwerp (SO) 150kV RNB-veld Primair Variant 1B	303005-NOT-5215
8	Ontwerpnota 150-1B_Integraal Standaard Ontwerp (SO) 150kV, Variant 1B - RNB-veld	303005-NOT-5216
9	B3.4.2-m1 Plattegrond van terrein en gebouwen	303005-TEK-5100
10	B3.4.2-m2 Doorsnedes veld algemeen	303005-TEK-5101
11	B3.1.2-g3 Overzichtstekening station	303005-TEK-5102
12	B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht schakelveld en railsysteem	303005-TEK-5103

Tabel 1: Onderliggende documenten

2.2 Gerefereerde documenten intern

Ondergenoemde nota’s hebben een relatie met deze nota.

	Naam document	Documentnummer (hyperlink)
1	Verschillennotitie start DO-fase BLF	303005-NOT-2241
2	DO Ontwerpnota - Primair	303005-NOT-2289
3	DO Ontwerpnota - Staal	303005-NOT-2291
4	DO Statische berekening - Hoofdrail	303005-NOT-2438
5	DO Statische berekening - Transformatorveld	303005-NOT-2439
6	DO Statische berekening - Bliksempiek	303005-NOT-2447
7	DO Rapport Aarding	303005-NOT-2446
8	DO ontwerpnota - Aarding	303005-NOT-2292
9	DO Ontwerpnota Secundair	303005-NOT-2290
10	DO Ontwerpnota Civiel	303005-NOT-2293
11	V&G ontwerpplan	303005-PLN-2457

Tabel 2: Onderliggende documenten

2.3 Onderliggende documenten

De volgende documenten zijn onderliggend aan dit document; dit vormt de inhoud van het ontwerpwerkpakket dat met deze ontwikkelnota wordt afgesloten.

Naam document	Documentnummer (hyperlink)
Plattegrond - Installatiekelder	303005-TEK-2642
Plattegrond - Begane grond	303005-TEK-2643
Plattegrond - Dak	303005-TEK-2644
Doorsnede - 01 & 03	303005-TEK-2645
Doorsnede - 02 & 04	303005-TEK-2646
Details - Principedetails constructie	303005-TEK-2647
Plattegrond - Brandveiligheid	303005-TEK-2648
Plattegrond - Lucht	303005-TEK-2649
Plattegrond - Verwarming en koeling	303005-TEK-2650
Plattegrond - Water	303005-TEK-2651
Plattegrond - Vuilwaterafvoer	303005-TEK-2652
Plattegrond - Hemelwaterafvoer	303005-TEK-2653
Plattegrond - Modulaire opties	303005-TEK-2654
Plattegrond - Raakvlakken terrein	303005-TEK-2655
Plattegrond - Brandveiligheid	303005-TEK-2648
Plattegrond - Krachtinstallatie	303005-TEK-2656
Plattegrond - Verlichting	303005-TEK-2657
Plattegrond - Data	303005-TEK-2658
Plattegrond - Kabelwegen	303005-TEK-2659
Plattegrond - Brandmeld-/ ontruiming- & omroepinstallatie	303005-TEK-2660
Plattegrond - Beveiliging	303005-TEK-2661
Plattegrond - Blikseminstallatie	303005-TEK-2662
Plattegrond - Blikseminstallatie dak	303005-TEK-2663
Plattegrond – begane grond (bouwkunde)	303005-TEK-2636
Plattegrond – Plattegrond – Dak (bouwkunde)	303005-TEK-2637
Doorsnede – 01 & 03 (bouwkunde)	303005-TEK-2638
Doorsnede – 02 & 04 (bouwkunde)	303005-TEK-2639
Aanzicht – Gevel (bouwkunde)	303005-TEK-2640
Details – Principedetails (bouwkunde)	303005-TEK-2641
Funderingsadvies CDG	303005-MEM-2612
Nota waterhuishouding	303005-MEM-2530

Tabel 3: Onderliggende documenten

Noot: deze tabel dient alle documenten te bevatten die deel uitmaken van het werkpakket waarvoor deze ontwikkelnota het overkoepelende document is. Dit zijn dus bijvoorbeeld berekeningen, tekeningen, ontwerprapporten, schema's, trade-offs, het verificatierapport, faseringsplannen, etc.

3 Ontwerpuitgangspunten (bouwkunde)

Het ontwerp van CDG Belfeld is gebaseerd op de basisontwerp layout CDG van TenneT conform {AM-Req-0852.02} & {AM-Req-0852.03} i.c.m. de details voor het standaard CDG gebouw 380 kV {Eis 38}. Daar waar afgeweken wordt van deze twee ontwerpen, er verbeteringen zijn doorgevoerd in het ontwerp of er niet voldaan wordt aan het PvE, zal dit beschreven worden in onderstaande paragraven. Hierbij zal er verwezen worden naar de actie en besluitenlijst d.m.v. {ABW xx}, waarbij xx de desbetreffende regel is uit deze lijst.

3.1 Indeling & Modulariteit

De oriëntatie van CDG Belfeld is een gespiegelde versie van CDG Meppel Noord 110kV, waarbij er zicht op de poort is vanaf de kantine {AM-REQ-0621.02} [ABW001]. De schakeltuin is zichtbaar vanuit de secundaire ruimte {AM-REQ-0620.01}, maar niet vanuit de verblijfsruimte (in tegenstelling tot {AM-REQ-0621.01}

De gevel incl. openingen is gebaseerd op een steenmaat van 209x99x50mm, dit geeft een koppenmaat van 110 mm {AM-REQ-0924.03}. Om een modulair principe te kunnen hanteren moet de opbouw van de prefab gevelelementen van de langsgevels identiek zijn. Hierdoor moet de hart op hart maat van bij de haakse aansluitingen (kopgevel en nis entree) op de buitenzijde van het binnenblad worden gelegd. Met een h.o.h. maat van 3,975 m is dit mogelijk, maar dit kost veel binnenruimte. Om meer ruimte te creëren is de h.o.h. maat vergroot naar 4,070 m (37 k-voeg), dit geeft slechts 5 type gevelelementen voor de langsgevel en 4 type gevelelementen voor de kopgevels waarvan 1 t.p.v de entree nis. Om geen onderscheid te maken tussen verschillende aansluitingen hebben de binnenwanden ook een dikte van 160 mm. Dit resulteert in twee principe aansluitingen voor alle gevelaansluitingen [ABW030].

Om ook de kopgevel in een standaard koppenmaat te krijgen is de breedte van de gang verkleind van 2,600 m naar 2,550 m. Hierbij wordt er nog steeds voldaan aan {AM-REQ-0652.02}, uitgaande van een deuropening van 90°, zoals verder uitgewerkt in bijlage 12.2.2 is de vrije ruimte tussen twee deuren gelijk aan 50 mm [ABW030, 58].

Het CDG Belfeld is opgebouwd uit 8 lengtemodules en in de breedterichting uit 2 modules van 5,710 m (52k-voeg) met een voeg van 10 mm. Dit geeft het een totale afmeting van 11,430 x 32,99 m². De bouwkundige indeling is weergegeven in Figuur 8 in bijlage 12.2.1.

Hierbij is er, conform {eis 26, eis 27 & eis 28}, een uitwisselbaarheid van de volgende ruimten gehanteerd [ABW020]:
- Alle techniekruimten
- Verblijfs- en opslagruimte
- Werkkast en entreegebied
- Sanitaire ruimte en tegenovergelegen technische ruimte [ABW049]

Bovenstaande uitwisselbaarheid kan gecombineerd worden en de indeling kan gespiegeld worden over lengte- en breedte as. Verder kan de secundaire ruimte vergroot of verkleind worden {AM-REQ-0665.02, AM-REQ-0852.02}. Dit geeft o.a. de indelingsopties zoals zichtbaar in Figuur 9 in bijlage 12.2.1 [ABW003].

{Eis 41} schrijft voor dat de gevelelementen met de dubbele vluchtdeur en de enkele vluchtdeur moeten kunnen worden uitgewisseld en/of gespiegeld zonder aanpassingen aan het ontwerp, voor het borgen van flexibele geveldeurposities in secundaire ruimte. Omdat de sparingsmaten van enkele en dubbele deuren verschillen is dit alleen mogelijk bij uitwisselen van gevelelementen met de zelfde sparingsmaten [ABW051].

Verder is het uitgangspunt dat het de elementen van het CDG identiek zijn en zonder aanpassingen geplaatst kunnen worden in heel Nederland en dus geschikt dient te zijn voor de meest maatgevende klimaatcondities {Eis 03}. Dit betekent dat er altijd uitgegaan wordt van een volledig gevuld CDG [ABW092a], het gebouw kan op staal en op palen geplaatst kan worden en er is rekening gehouden met de sterkste wind en aardbevingen (voor meer detail, zie hoofdstuk 0). Ook wordt er rekening gehouden met klimaatverandering, zo wordt er rekening gehouden met een intensievere regenval dan voorgeschreven en een hogere temperatuur/ zoninstraling {Eis 03} [ABW48]

3.2 Maakbaarheid & materialisering

De ontwerpkeuzes m.b.t. de maakbaarheid van het ontwerp en de gekozen materialisering worden in onderstaande alinea's gecategoriseerd toegelicht. Indien er sprake is van zichtbeton, zal dit worden uitgevoerd als schoonbeton met een klasse B1 Civiel (in situ), B2 (prefab), B9 en betreffende scheurvorming CUR 100 voldoen aan <0,2 mm {AM-REQ-0902}. Betonwanden worden uitgevoerd met een ronde kabelinvoer (RS 75 AISI 316) indien, HDPE glasvezelbuizen in deze wand zijn ingevoerd {AM-REQ-0922.03}. Met uitzondering van de fundering & kelder is het gebouw zo ontworpen zodat de onderdelen kunnen worden hergebruikt.

3.2.1 Fundering & kelder

In tegenstelling tot de eisen, is er gekozen voor een installatiekelder onder de het hele gebouw i.p.v. enkel onder de techniekruimten (in het werk gestort beton). Dit vanwege een eenvoudigere uitvoering (enkel 1 uit te graven niveau), het minimaliseren van naden en dus potentiële lekken en het beperken van zettingsverschillen. Een fundering dient zodanig gerealiseerd te zijn dat verwijderen van delen mogelijk is met gangbare methoden en middelen. Vanwege de waterdichtheid is er gekozen voor in het werk gestort beton, wat alleen verwijderd kan worden met groot pneumatisch, hydraulisch sloopmaterieel [ABW083].

Doorvoeren worden uitgevoerd in een thermisch verzinkt kabelframe {AM-REQ-0905.05} met kabelmodulen invoer met mogelijke toekomstige uitbreiding {AM-REQ-0905.04, AM-REQ-0905.08}. Deze invoer is minimaal 2,5 bar gasdicht {AM-REQ-0905.02}, en 4,0 bar vloeistofdicht {AM-REQ-0815, AM-REQ-0905.03} uitgevoerd. Verder is deze invoer voorzien van een aard nok {AM-REQ-0905.06} en is er geen verbinding met de invoer en de wapening {AM-REQ-0905.07} en de betonvloer wordt mechanisch verdicht d.m.v. vlinderen, indien deze monolithisch wordt uitgevoerd {AM-REQ-0820}. De keldervloer zal voldoen aan vlakheidsklasse 5 {AM-REQ-7826}.

De kelderwanden zullen, t.p.v. de betonvloer voerzien worden van stalen kimplaten met een hoogte van 200 mm en een onderlinge overlapping van minimaal 400 mm {AM-REQ-7787.01}. Indien de aansluiting onder maaiveld is, zal de aansluiting voorzien worden van zwelband op minimaal 4 cm van de kimplaat {AM-REQ-7787.02}

3.2.2 Gevel

De buitengevel is uitgevoerd als prefab betonpaneel met steenstrips met een koppenmaat van 110 mm (standaard stootvoeg van 11 mm) {AM-REQ-0852.03& AM-REQ-0924.03}. Een tolerantie van +/- 1 mm {AM-REQ-0924.04} past niet in de maatafwijking van de steenleverancier (+/- 2 mm). Voegen kleiner dan 10mm worden als vuistregel te klein bevonden aangezien de standaard voegspijker 10mm breed is. De afmeting van de voeg zal variëren tussen de 10 en 12 mm [ABW072].

Het gevelrooster voor de uitblaas van de algemene ruimten wordt opgenomen in de achtergevel, waarbij de bovenzijde van het rooster wordt uitgelijnd met de scheiding tussen de verschillende soorten metselwerk, zoals zichtbaar op Figuur 14 in bijlage 12.2.5 [ABW106]. Alle gevelopeningen zullen doorsteekveilig worden uitgevoerd {AM-REQ-0594}

{AM-REQ-3974} schrijft voor dat de thermische isolatie onder maaiveld en tot P+200 mm dient te zijn uitgevoerd met XPS. Deze eis is sterk afhankelijk van de hoogte van het maaiveld. In veel gevallen wordt de bestrating gestraat naar 90-P waardoor de XPS hoger doorgezet zou moeten worden dan strikt noodzakelijk is om optrekkend vocht te voorkomen. In bijlage 12.2.4 staan de toegepaste principe details weergegeven waarbij de XPS 100mm boven vloerpeil is doorgezet [ABW079].

De kantine (verblijfsgebied) voldoet voor het daglicht aan de kantooreis, eis is 2,5% van het netto vloeroppervlak, dit komt neer op 0,84m². Aanwezig is 4,56m² glasoppervlak in de raamkozijnen, deze is berekend zonder belemmeringen {AM.Req.0753.03}

3.2.3 Dak

Er wordt een EPDM dakbedekking toegepast [ABW080]. Een dakkap, zoals beschreven in {AM-REQ-8331} (met bliksemafleidingsysteem) wordt per definitie gebruikt voor bitumineuze dakbedekkingen, niet voor EPDM. Het voorgestelde alternatief door Heijmans, een aluminium daktrim, is niet gewenst door de opdrachtgever en wordt daardoor niet toegepast [ABW105]. De dakbedekking wordt mechanisch {AM-REQ-0586} in overlappende dakbanen bevestigd {AM-REQ-0586.02} aan de dakconstructie. Hierbij wordt er gekozen voor een dakbedekking met een levensduur van >30 jaar {AM-REQ-0784}, vrij van SBS & PVC {AM-REQ-0787}. De gekozen dakbedekking voldoet aan de gestelde richtlijnen, zodat er lekkages voorkomen worden, conform {AM-REQ-0785}

{AM-REQ-0568.02} schrijft voor dat het dakbeveiligingsysteem gelijk dient te zijn aan het TenneT systeem voor portalen en masten. Arbo technisch heeft een dakbeveiligingsysteem met gebieds-begrenzing de voorkeur. Dit systeem sluit vallen uit, terwijl bij een valbeveiliging met 1,5 m vrije val een persoon bij een val tegen de gevel aan slingert en ernstig letsel kan ontstaan. Heijmans stelt daarom een valbeveiligingssysteem met gebiedbegrenzing voor, hierover heeft TenneT nog geen besluit genomen [ABW052].

3.2.4 Inrichting

De installatieleidingen en afvoeren worden, mocht dit conflicteren met het modulaire principe, niet in de wand weggewerkt. Dit wijkt af van eis {AM-REQ-4032.02}. Mocht dit het geval zijn, wordt een voorzetwand van metalstud van minimale dikte met een vezelversterkte beplating (t.b.v. voorkomen van scheurvorming) toegepast [ABW039].

Conform {AM-REQ-0926.07} worden kleine tegels geweerd, maar t.p.v. vloerluiken in betegelde ruimten kan dit tot een conflict geven gezien de positionering gebaseerd op kanaalplaten. Deze vloerluik positionering zal maatgevend zijn boven eis {AM-REQ-0926.07} [ABW095].

De opslagruimte heeft een oppervlakte van 19.7 m², en biedt de ruimte voor de in {AM-REQ-0853.01} gestelde inrichtingselementen. Indien de ruimte een installatievloer heeft, wordt deze ruimte voorzien van 2 reservetegels en 1 zuigheffer met ophangplaat {AM-REQ-0900.07}

Ten behoeve van bewijzering zullen binnendeuren voorzien worden van ruimtenummering conform de eisen gesteld in {AM-REQ-0919.01, AM-REQ-0919.02, AM-REQ-0919.03, AM-REQ-0919.04}
In het CDG gebouw wordt er tijdens de UO uitwerking een ruimte gereserveerd voor hangsloten wat uitgelegd is op het aantal vergrendelpunten inclusief mogelijke toekomstige uitbreidingen {AM-REQ-0850}

3.3 Brand

Eis {AM-REQ-0613} schrijft voor dat brandscheidingen uitgevoerd worden als WBDBO 30 min, waarbij er mogelijk langere perioden van weerstand kunnen worden voorgeschreven door andere eisen. Verder dient er conform {AM-REQ-0619} een WBDBO van 60 minuten gehaald te worden als het gebouw in een schakeltuin ligt. Echter, met het gekozen ventilatieprincipe met het rooster Duco FireMax EW30 ZR kan er geen hogere weerstand dan 30 minuten gecreëerd worden zonder gevel- en/of kozijnaanpassingen, wat raakvlakken heeft met de gewenste modulariteit. Er is gekozen om deze eis om te draaien en het CDG altijd te positioneren op voldoende afstand, zodat de benodigde brandwerendheideis op de gevels met gevelopeningen gelijk is aan WBDBO 30 min [ABW057]. De dichte kopgevel kan wel uitgevoerd worden als WBDBO 120 min, deze gevel kan een afstand <5 m hebben tot mogelijke brandhaarden [ABW069]. Dit is niet het geval voor CDG Belfeld. De brandscheidingen tussen de verschillende ruimten is 30 minuten voor niet-vitale ruimten & 120 minuten voor vitale ruimten {AM-REQ-0618}.

Conform eis {AM-REQ-0777} worden de gevels, m.u.v. de noordgevel, uitgevoerd met screens. In de details van het CDG 380kV geeft dit een conflict met het brandwerend rooster (Duco Firemax 30 min) omdat de kap van het rooster ver voorbij het kozijn steekt en dus het screen blokkeert. Om dit te voorkomen wordt het Firemax rooster verdekt, terug liggend opgenomen in een bovenrek van het kozijn, dit is zichtbaar op Figuur 11 in bijlage 12.2.3. Dit voorkomt de blokkade van het screen, en minimaliseert de wijziging in het gevelbeeld [ABW102].

3.4 Levensduur

De constructie en buitenschil van het CDG zijn gemaakt van zeer robuuste materialen, namelijk o.a. prefab beton, stalen kozijnen en bakstenen. Hierdoor heeft het gebouw een zekere mate van inbraakwerendheid en wordt de gevraagde ontwerplevensduur van 50 jaar {AM-REQ-0604.03} ruimschoots gehaald. Door de toegepaste materialen (prefab beton, stalen kozijnen, bakstenen) valt te verwachten dat het ontworpen gebouw een veel langere levensduur kan hebben (>150 jaar). De levensduur van 50 jaar zal enkel gehaald worden als er voor het CDG gebouw een MJOP wordt opgesteld waarbij er regelmatig inspectie en klein onderhoud wordt opgenomen [ABW005,68]. Zichtwerk wordt niet in houtwerk uitgevoerd, overige houtvlakken worden tweemaal dekkend met grondverf behandeld indien deze in aanraking komt met staal, beton of metselwerk {AM-REQ-0757.01}. Ruwbouw timmerwerk wordt verbonden met roestvast staal, kwaliteit AISI 316 indien deze in contact komt met de buitenlucht {AM-REQ-0757.02}

4 Ontwerpuitgangspunten (constructie)

Voor het constructieve ontwerp en de uitwerking hiervan zijn diverse uitgangspunten en randvoorwaarden aangehouden. Deze zijn deels wettelijk voorgeschreven in het bouwbesluit, normen en deels het gevolg van voor dit project specifieke eisenpakket vanuit opdrachtgever.

4.1 Referenties

In Tabel 4 zijn de documenten weergegeven die het project beschrijven. Op basis van de genoemde documenten is het ontwerp voor de omgevingsvergunning gemaakt.

#	Bron	Documenttype	Omschrijving	Datum
1	Geonius	Berekening	GA231147.R01.V1.0	20-10-2023
2	Heijmans	Rapport	303005-MEM-2612 Funderingsadvies CDG	19-04-2024
3	Heijmans	Tekeningen	303005-TEK/2642/2643/2644/2645/2646/2647	28-05-2024
4	Heijmans	Rapport	20240508_2024-047 _Aardbevingsbestendig	08-05-2024

Tabel 4: Referenties

4.2 Normen en standaarden

De berekeningen zijn uitgevoerd in overeenstemming met de in Nederland geldende normen, zoals aangewezen in het bouwbesluit. Bij verwijzing naar NEN normen en bouwbesluit geldt in principe dat er verwezen wordt naar de meest recente versie, zoals beschikbaar binnen het BRIS warenhuis platform.

Norm	Omschrijving	Toegangsdatum
NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp	01-06-2024
NEN-EN 1991	Algemene belasting	01-06-2024
NEN-EN 1992	Ontwerp en berekening van betonconstructies	01-06-2024
NEN-EN 1993	Ontwerp en berekening van staalconstructies	01-06-2024
NEN-EN 1994	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies	01-06-2024
NEN-EN 1995	Ontwerp en berekening van houtconstructies	01-06-2024
NEN-EN 1996	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies	01-06-2024
NEN-EN 1997	Geotechnisch ontwerp	01-06-2024
NEN-EN 1998	Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies	01-06-2024
NPR 9998:2020	Beoordeling van de constructieve veiligheid van gebouwen bij nieuwbouw, verbouw en afkeur – geïnduceerde aardbevingen – grondslagen, belastingen en weerstanden	01-06-2024

Tabel 5: Normenlijst

4.3 Verificatie

Vanuit de kwaliteitsbeheersbaarheid van onze documenten voor Ontwerp & Engineering, is dit document intern geverifieerd en geautoriseerd. Daarom is op het voorblad een checkprint aangebracht die geparafeerd dient te worden door de daarop vermelde personen.

4.4 Uitgangspunten

Hieronder zijn de uitgangspunten genoemd die voor het ontwerp zijn gehanteerd. Deze is gebaseerd op het bouwkundige ontwerp zoals omschreven in Tabel 4.

4.4.1 Algemene projectgegevens

In het CDG zijn diverse functies ondergebracht, ruimtes voor personeel, installatieruimtes, maar ook AC en DC ruimtes waarin sanitaire voorzieningen en opslagruimte in zijn opgenomen. Onder het maaiveld is een kelder aanwezig. Het bouwwerk is 31,8 m^1 lang, 10,7 m^1 breed en 3,16 m^1 hoog. De volgende categorieën zijn van toepassing op dit gebouw, zoals beschreven in NEN-EN 1990:

Opslag	categorie E1: opslag
Industrie	categorie E2: DC/AC
Beheerdersruimte	categorie B: werkkast
Kantine	categorie C: gang/kast/begaanbaar
Dak	categorie H: dak, toegankelijk voor onderhoud

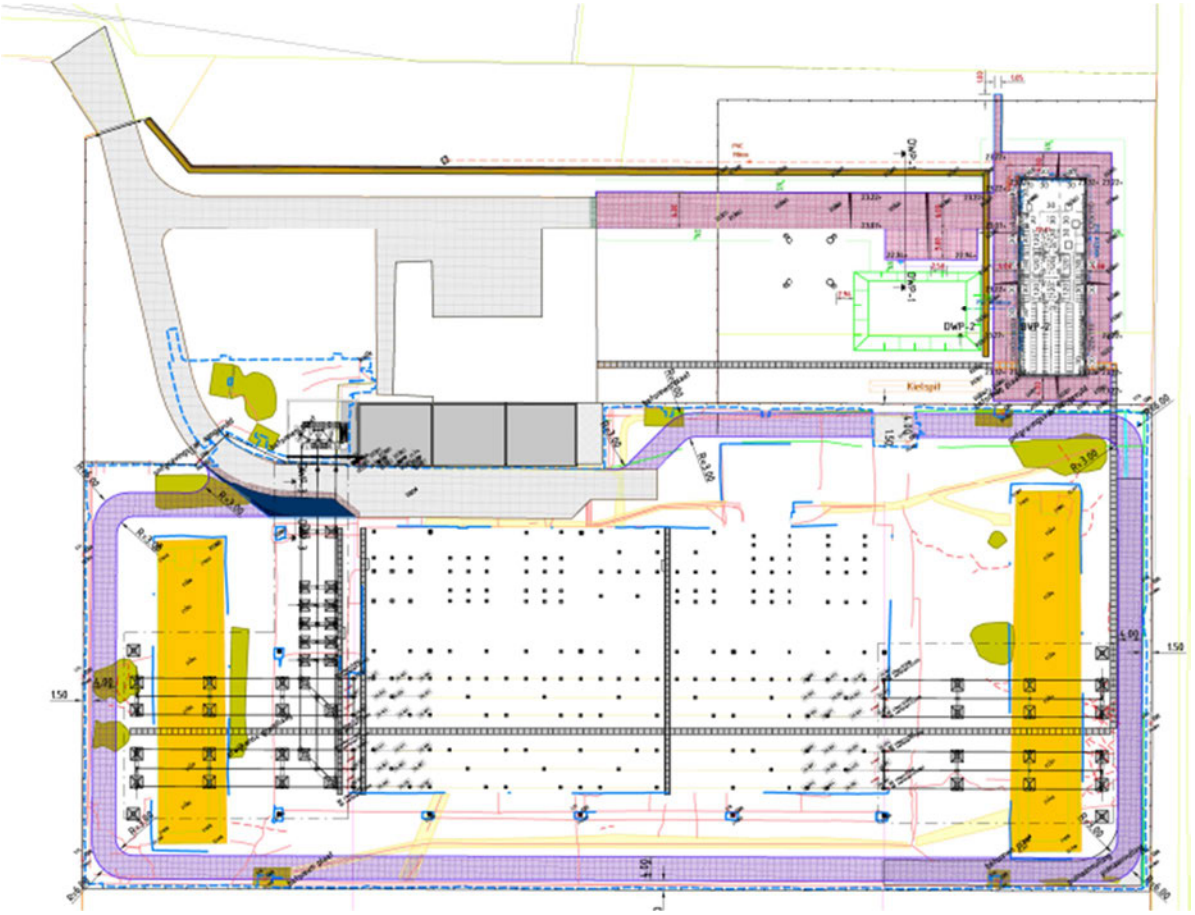
4.4.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorie

De volgende gevolgklasse en ontwerplevensduur zijn van toepassing op dit gebouw, zoals beschreven in NEN-EN 1990:

Gevolgklasse:	CC2a, β=3,8
Ontwerplevensduurklasse:	3
Uitvoeringsklassen:	EXC2
Betrouwbaarheidsklasse:	RC2
Ontwerplevensduur:	50 jaar

4.4.3 Locatie project

De locatie te Belfeld waarop het CDG gebouw zal worden gerealiseerd en waarop het advies betrekking heeft is hieronder weergegeven. Uitgaande van een gemiddeld MV van circa 22,4 m[1] t.o.v. NAP.



Figuur 1: Locatie toekomstige hoogspanningsstation te Belfeld

4.4.4 Grondwaterstand

In het geotechnische rapport van Geonius [1] en het uitgebrachte funderingsadvies van Heijmans Infra [2] is vastgesteld dat de grondwaterstand op meer dan 5 meter onder het maaiveld ligt. Hierbij wordt dus voldaan aan {AM-Req-0718}. Aangezien dit gebouw overal in Nederland gerealiseerd moet kunnen worden en dit om een uniform ontwerp gaat is hierin vastgesteld dat een grondwaterstand tot aan maaiveld mogelijk is. Daarnaast zal nader onderzocht moeten worden of er obstakels aanwezig zijn in de ondergrond. Dit zal in de volgende fase moeten plaatsvinden.

4.4.5 Belastingcombinaties

De belastingcombinaties, zoals omschreven in NEN-EN 1990 + nationale bijlage, worden getoond voor zowel de uiterste gebruikstoestand (UGT) als voor de bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT). Alleen de combinaties met de partiële belastingfactoren voor CC2 worden gepresenteerd.

4.4.5.1 Uiterste gebruikstoestand

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig	Ongunstig	Belangrijkste	Andere
(Vlg. 6.10a)	$1{,}35G_{k,j,sup}$[1]	$0{,}9\ G_{k,j,inf}$		$1{,}5\ \psi_{0,i}\ Q_{k,1}$	$1{,}5\ \psi_{0,i}\ Q_{k,i}$ (i>1)
(Vlg. 6.10b)	$1{,}2\ G_{k,j,sup}$[2]	$0{,}9\ G_{k,j,inf}$	$1{,}5\ Q_{k,1}$		$1{,}5\ \psi_{0,i}\ Q_{k,i}$ (i>1)

Tabel 6: Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (groep B)

Noot 1 Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met $1{,}2\ G_{k,j,sup}$
Noot 2 Deze waarde is berekend met $\xi = 0{,}89$

Buitengewone ontwerpsituatie	Blijvende belastingen		Overheersende buitengewone belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Andere
(Vlg. 6.11a/b)	$1{,}0\ G_{k,j,sup}$[1]	$1{,}0\ G_{k,j,inf}$	$1{,}0\ A_d$	$\psi_{1,1}\ Q_{k,1}$[1]	$\psi_{2,i}\ Q_{k,i}$ (i>1)

Tabel 7: Rekenwaarden van belastingen voor het gebruik in buitengewone belasting combinaties

Noot 1 Uitsluitend voor wind in combinatie met brand bij het beoordelen van disproportionele schade volgens NEN-EN 1991-1-8; voor overige gevallen $\psi_{2,1}$

4.4.5.2 Bruikbaarheidsgrenstoestand

Combinatie	Blijvende belastingen G_d		Veranderlijke belastingen Q_d	
	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Andere
Karakteristiek	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$Q_{k,1}$	$\Psi_{0,i}\ Q_{k,i}$ (i>1)
Frequent	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{1,1}\ Q_{k,1}$	$\psi_{2,i}\ Q_{k,i}$ (i>1)
Quasi-blijvend	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\Psi_{2,1}\ Q_{k,1}$	$\psi_{2,i}\ Q_{k,i}$ (i>1)

Tabel 8: Rekenwaarden van belastingen voor het gebruik in belastingcombinaties

4.5 Bruikbaarheidseisen

Ten aanzien van de bruikbaarheidseisen van de constructie zijn de richtlijnen uit NEN-EN 1990 A1.4 gehanteerd.

4.5.1 Verticale vervormingseisen

De volgende verticale doorbuigingslimieten worden gehanteerd.

Vloeren (frequente combinatie)	$w_{2+} w_3 \leq 3/1000 * l_{rep}$
Vloeren die wanden dragen (frequente ,,)	$w_{2+} w_3 \leq 1/500 * l_{rep}$ of 15mm (10mm voor uitkragingen)
Daken (karakteristieke combinatie)	$w_{2+} w_3 \leq 1/250 * l_{rep}$
l_{rep} is de lengte van een overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.	

Tabel 9: Eisen aan de bijkomende doorbuiging

Vloeren	$w_{max} \leq 1/250 * l_{rep}$
Daken	$w_{max} \leq 1/250 * l_{rep}$
l_{rep} is de lengte van een overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.	

Tabel 10: Eisen aan de totale doorbuiging

Gezien de aanzienlijke overspanning van de kanaalplaatvloeren t.p.v. de secundaire ruimte van ongeveer 10,7 m[1], dient er rekening gehouden te worden met een zeeg en een verlopende constructieve druklaag t.p.v. de dakvloer. Daarnaast zal rekening moeten worden gehouden met de bovenstaande constructieve doorbuigingseisen.

4.5.2 Horizontale vervormingseisen

Als horizontale vervormingseis wordt er gekozen om de zwaardere eisen voor 'overige gebouwen' te hanteren om de installatieruimtes in het gebouw te *kunnen accommoderen. Deze vervormingen zijn gecoördineerd met het ontwerp van de kanalen, buizen, kabels, etc. die deze moeten kunnen accommoderen. Dit speelt bijvoorbeeld wanneer installaties wordt ondersteund door de begane grondvloer, maar kabels en leidingen zijn bevestigd aan de bovenbouw.*

Industriegebouwen met één bouwlaag	u ≤ 1/150 * h
Andere gebouwen met één bouwlaag	u ≤ 1/300 * h
Gevelelementen en ondersteunde constructie	u ≤ 1/150 * L
h is de kleinste gevelhoogte of de kleinste bouwlaaghoogte, L is de overspanning van het gevelelement	

Tabel 11 Eisen aan de horizontale vervorming

4.6 Trillingen

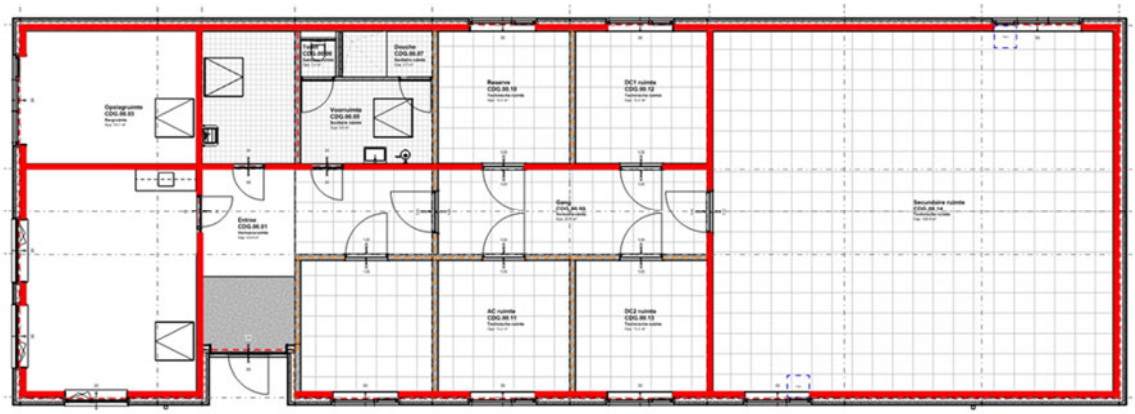
Er worden geen aanvullende eisen gesteld aan trillingen of vibraties voor de vloerconstructies. Er dient wel rekening te worden gehouden met seismiciteit en maatgevende aardbevingsbelasting, zie hoofdstuk 4.11 Belastingen.

4.7 Constructieve robuustheid

Ten aanzien van robuustheid en constructieve samenhang is NEN-EN 1991-1-7 met nationale bijlage van toepassing. In deze norm komen aspecten als voortschrijdende instortingen en incasseringsvermogen bij incidentele belastingen aan de orde. Ten aanzien van de robuustheid worden er verschillende strategieën benoemd.

Conform NEN-EN 1990 Tabel NB.20 – B1 en NB.21 – B1 kan een industrieel gebouw met 1 of 2 bouwlagen gecategoriseerd worden als een CC1 gebouw. Echter, gezien de eis van opdrachtgever TenneT is het gebouw ingedeeld in gevolgklasse CC2a.

Praktisch zijn minimaal 3 stabiliteitslijnen benodigd, welke niet in één punt samenkomen. Dit wordt deels verzorgd door gevelwanden, zie figuur 3 hieronder. Daarbij zijn er binnenwanden (rood) aanwezig die eveneens stabiliteit verzorgen. Door het scharnierende karakter van de elementen zal het bezwijken beperkt blijven. Bij lokaal bezwijken blijven de aangrenzende beuken door de aanwezigheid van alle portalen in de langs richting stabiel {AM-REQ-2965}. De fasering van portalen zal definitief bepaald worden in de volgende fase i.v.m. nadere specificatie van de installaties en kanalen. De vloer zal gekoppeld worden d.m.v. deuvels aan de wanden. Het dak is d.m.v. een constructieve druklaag een schijf. De gevels en stabiliteitswanden dienen geactiveerd te worden door koppelingen. Vloeren zullen onderling gekoppeld te worden middels een druklaag en daarnaast zullen er deuvelsparingen worden aangebracht. De hoeveelheid van deuvelsparingen zal volgen uit de detailengineering en de nadere controle van de schijfwerking.



Figuur 2: Constructieve voorzieningen m.b.t. robuustheid en redundantie in rood

Het werk is ingedeeld in gevolgklasse CC2a, conform de NEN-EN 1991-1-7 hiervoor geldt de volgende ontwerp strategie: robuustheid behoort te zijn bereikt door toepassing van een celvormige constructie, ontworpen om samenwerking tussen alle onderdelen tot stand te brengen, inclusief een deugdelijk verankeringsmethode van de vloer aan de wanden. Indien hieraan wordt voldaan kunnen de horizontale trekbanden vervallen.

4.8 Brand

De constructie dient een brandweerstand conform de uitvraag van TenneT te hebben van minimaal 120 minuten. Deze eis geldt ook voor de WBDBO in de ruimtes waar er vitale installaties bevinden. Bij betonconstructie zijn de minimale gestelde dikte en afmetingen van de constructieve elementen zoals wanden, balken, kolommen en vloeren van belang om aan de eis te voldoen. Aan de brandwerendheid kan worden voldaan indien de vereiste dekking op de hoofdwapening wordt geborgd. Gezien de slankheid van de tussenwanden zal de benuttingsgraad nog moeten worden gecontroleerd, echter wordt er verwacht dat de factor binnen de μfi=0,35 blijft, zie tabel 10.

standaard-brandwerendheid	minimum wanddikte/wapeningsafstand voor wanden (mm)			
	$\mu_{fi} = 0{,}35$		$\mu_{fi} = 0{,}7$	
	wand blootgesteld aan één zijde	wand blootgesteld aan twee zijden	wand blootgesteld aan één zijde	wand blootgesteld aan twee zijden
REI 30	100/10	120/10	120/10	120/10
REI 60	110/10	120/10	130/10	140/10
REI 90	120/20	140/10	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
Gewoonlijk is de dekking vereist volgens EC2 maatgevend. $\mu_{fi} = N_{Ed,fi} / N_{Rd}$ Als veilige aanname mag, zonder verdere berekening, $\mu_{fi} = 0{,}7$ worden aangehouden.				

Tabel 12: Conform NEN-EN 1992-1-2 met minimumafmetingen en wapeningsafstanden voor wanden

De staalconstructie zoals de hoeklijnen die van belang zijn voor de constructieve draagstructuur dienen bekleed te worden met brandwerend materiaal.

4.9 Materialen

De volgende materialen en kwaliteiten dienen aangehouden te worden:

- Beton in-situ (fundering) C30/37 Beton prefab standaard min. C45/55
- Wapeningsstaal B500B Staalprofielen S355
- Bouten 8.8 Ankers 8.8
- Groet K70

Voor de berekening van vervormingen wordt voor beton gerekend met een gereduceerde E-modulus. Voor gedrukte elementen wordt een E-modulus aangehouden van E = 15000 N/mm^2. Wordt beton niet op druk belast, dan wordt gerekend met E = 8000 N/mm^2.

4.10 Duurzaamheid

De constructie zal een bepaalde duurzaamheid moeten hebben om aan de ontwerplevensduur te voldoen. Om dit te realiseren zijn een aantal randvoorwaarden gesteld aan bovengenoemde materialen. Voor beton wordt dit aangeduid in de vorm van milieuklasse, voor staal in conservering.

Aan te houden milieuklasse voor beton:

- Keldervloer (buitenkant onder en bovenkant): XC4; XD3; XS1l XA1 (dekking 40 mm)
- Keldervloer (binnenkant): XC3; (dekking 25 mm)
- Kelderwanden (buitenkant): XC4; XD3; XS1l XA1 (dekking 40 mm)
- Kelderwanden (binnenkant): XC3; (dekking 25 mm)
- Interne betonwanden (prefab): XC1; (dekking 25 mm)
- Gevels binnenste schil (prefab): XC1; (dekking 25 mm)

Conservering van staal:

- Binnenklimaat, inspecteerbaar: Thermisch verzinkt (TVZ)
- Binnenklimaat, niet inspecteerbaar: Thermisch verzinkt (TVZ)
- Buitenklimaat, inspecteerbaar: RVS of TVZ met tweelaags poeder coaten
- Buitenklimaat, niet inspecteerbaar: RVS of TVZ met tweelaags poeder coaten

Verdere aandachtpunten zijn:

- Bouten moeten worden aangebracht in combinatie met geschikte onderlegringen, waardoor bij het aandraaien van de bouten de bescherming op de staalconstructie niet wordt beschadigd.
- Bescherming in basis aanbrengen in de fabriek. Coating (m.u.v. poedercoating) kan aangebracht worden in het werk.
- Beschadigingen t.g.v. transport en montage herstellen in het werk.
- Er dient aandacht te worden besteed aan het voorkomen van contact corrosie, bijvoorbeeld door middel van het toepassen van onderlegringen van kunststof en bussen.
- Tenslotte is het belangrijk om de conservering afstemmen met de leverancier ten aanzien van het daadwerkelijke proces en om de afspraken omtrent onderhoud af te stemmen.

4.11 Belastingen

In dit hoofdstuk worden de aangehouden belastingen voor het ontwerp van de hoofddraagconstructie vastgelegd, onderverdeeld in de permanente en opgelegde belastingen. Het ontwerp van het CDG gebouw dient flexibel te zijn zonder het technisch ontwerp grondig te wijzigen. Hiermee wordt bedoeld dat AC/DC1/DC2/RNB-ruimte/sanitair gewisseld kunnen worden {Eis 29 & Eis 30}.

4.11.1 Permanente en opgelegde vloerbelastingen

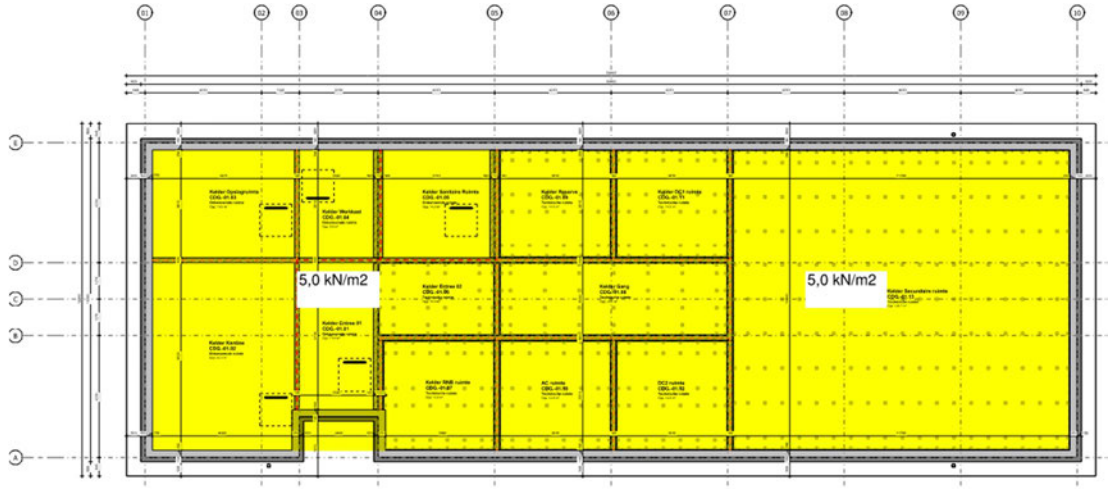
In onderstaande tabel is een opsomming gegeven van de gehanteerde belastingen, conform {AM-REQ-35041, AM-REQ-35043, AM-REQ-35044 & AM-REQ-35045}.

Omschrijving:	Afmetingen:	Permanent	Opgelegde
Keldervloer (begaanbaar)			
In het werk gestort	d = 350 mm[1]	8,75 kN/m^2	
Isolatie	d = 120 mm[1]	0,10 kN/m^2	
Opgelegde vloerbelasting	CAT C		5,00 kN/m^2
Totaal		**8,85 kN/m^2**	**5,00 kN/m^2**
Begane grondvloer (DC reserve ruimte)			
Installatievloer		0,5 kN/m^2	
Opgelegde vloerbelasting	CAT E		12,0 kN/m^2
Totaal		**0,5 kN/m^2**	**12,0 kN/m^2**
Begane grondvloer (AC en entree gang)(*)			
Installatievloer		0,5 kN/m^2	
Opgelegde vloerbelasting	CAT E		5,0 kN/m^2
Totaal		**0,5 kN/m^2**	**5,0 kN/m^2**
Begane grondvloer			
Kanaalplaatvloer	d = 200 mm[1]	3,08 kN/m^2	
Druklaag	d = 50 mm[1]	1,25 kN/m^2	
Opgelegde vloerbelasting	CAT E		5,0 kN/m^2
Totaal		**4,33 kN/m^2**	**5,0 kN/m^2**
Dakvloer			
Kanaalplaat	d = 265 mm[1]	3,83 kN/m^2	
Druklaag + afwerking	d = 50-70 mm[1]	2,00 kN/m^2	
Variabele dak belasting			2,00 kN/m^2
Totaal		**5,83 kN/m^2**	**2,00 kN/m^2**

Tabel 13: Overzicht permanente en opgelegde vloerbelastingen.

(*) Tijdens de RFA van het DO is er door TenneT gevraagd om de variabele belasting van de AC ruimte te verhogen naar 12,0 kN/m². Dit wordt in het UO doorgerekend en indien mogelijk doorgevoerd.

De momentaan factoren $\psi_0/\psi_1/\psi_2$ conform norm NEN-EN 1990.

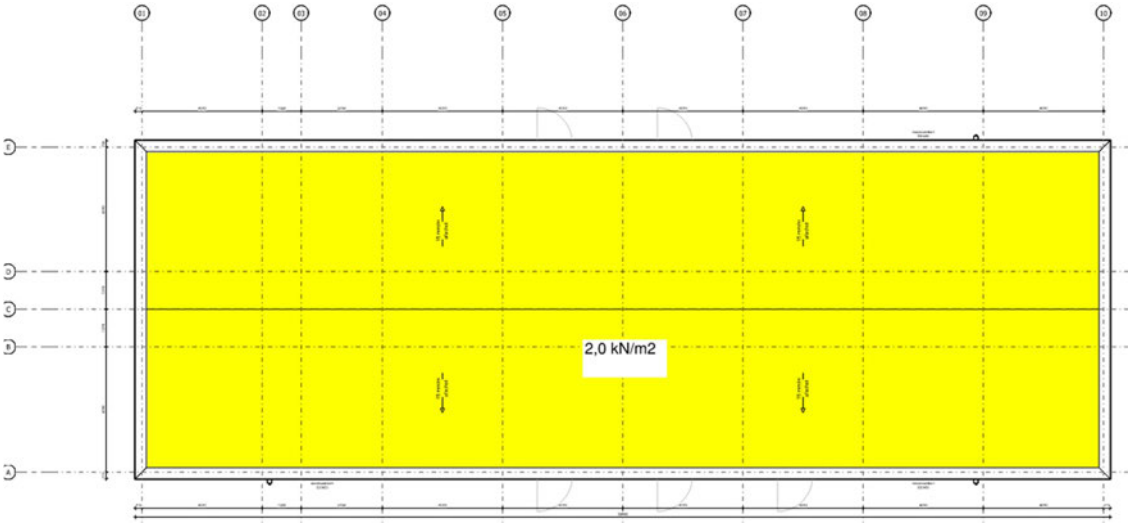


Figuur 3: Opgelegde belasting Keldervloer



Figuur 4: Opgelegde belasting Begane grondvloer

(*) Tijdens de RFA van het DO is er door TenneT gevraagd om de variabele belasting van de AC ruimte te verhogen naar 12,0 kN/m². Dit wordt in het UO doorgerekend en indien dit geen complicaties oplevert doorgevoerd.



Figuur 5: Opgelegde belasting Dakvloer

4.11.2 Gevellasten

In onderstaande tabel is een opsomming gegeven van de overige permanente belastingen op de hoofddraagconstructie.

Omschrijving:	Afmetingen:	Permanent
Prefab Beton	160mm[1]	4,00 kN/m^2
Gevel: 160+70mm prefab beton + steenstrips	160+70+20mm[1]	6,11 kN/m^2
In situ Beton	300mm[1]	7,50 kN/m^2

Tabel 14: Overzicht overige permanente belastingen

4.11.3 Windbelasting

De windbelasting is bepaald volgens NEN-EN-1991-1-4 + Nationale Bijlage. Er wordt een herhalingstijd van 50 jaar gehanteerd, in lijn met de ontwerplevensduur. Het project staat in Belfeld, maar moet overal in Nederland kunnen staan, conform {Eis 01} . Daarom wordt uitgegaan van de volgende uitgangspunten

Locatie:	Nederland
Windgebied:	Gebied I
Terreincategorie:	Kust
Gebouwhoogte:	3,8 m[1]
Extreme stuwdruk $q_p(z)$:	1,30 kN/m^2
CsCd	0,91

De windbelasting wordt via de binnenwanden naar de fundering geleid.

Hieronder worden de extreme drukcoëfficiënten c_{pe} gegeven voor de verticale gevels van gebouwen met een rechthoekige plattegrond (art. 7.2.2). Bij de bepaling van belastingen wordt uitgegaan van een hellingshoek van 5° in plaats van 2 à 2,5°

Zone	A	B	C	D	E

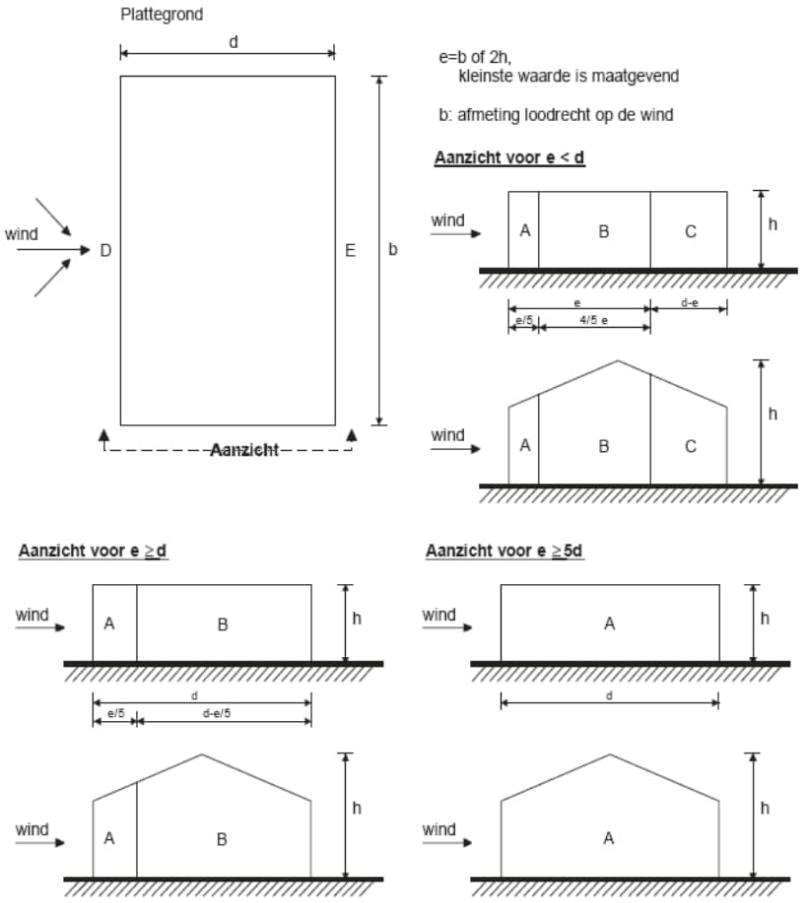
ratio	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
h/d ≤ 1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5	-0,5	+0,8	+1,0	-0,5	-0,5

Tabel 15: Uitwendige drukcoëfficiënten cpe voor verticale gevels van gebouwen met rechthoekige plattegrond

4.11.4 Windbelasting tijdens de bouw | Wind loads during construction

Voor de tijdelijke situatie tijdens de bouw kan de windbelasting worden gereduceerd. Enerzijds omdat de constructie dan in CC1 wordt beschouwd met een partiele belastingfactor van 1,3 in plaats van 1,5. Anderzijds omdat de herhalingstijd verkort kan worden. Die wordt voor de bouw gesteld op 3 jaar.

Waarschijnlijkheidsfactor bouwfase c_{prob}: 0,81 (formule 4.2, 3y herhalingstijd)
Dit geeft totale reductie voor de bouwfase op de windbelasting van 0,81 x 1,3 / 1,5 = 0,702



Figuur 6: Windzones bij verticale gevels

4.11.5 Sneeuwbelasting en regen op daken {Eis 02}

Sneeuwbelasting is bepaald volgens NEN-EN-1991-1-3 + Nationale Bijlage. Er wordt een herhalingstijd van 50 jaar gehanteerd, in lijn met de constructieve ontwerplevensduur. De volgende aannamen worden gedaan:

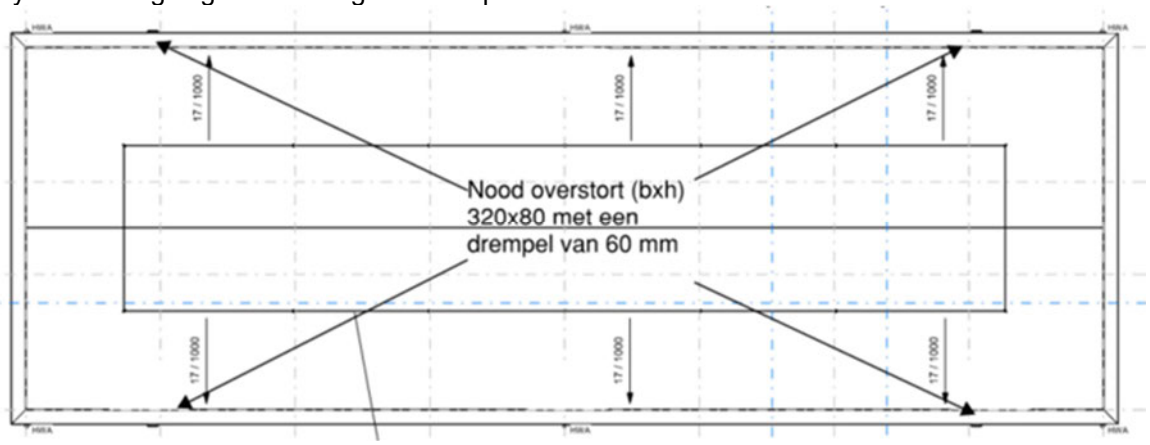
Sneeuwbelasting s_k:	0,70 kN/m^2
Sneeuwbelastingsvormcoëfficient μ_1:	0,8

De basis sneeuwbelasting is hiermee bepaald op: s = 0,56 kN/m^2

T.p.v. de dakrand kan er plaatselijk sneeuwophoping optreden. De dakopstand is maximaal 265 mm, dit wordt voor de veiligheid afgerond naar 300 mm. Echter, mogelijke sneeuwlast is lager dan gerekende opgelegde belasting van 0,56 kN/m^2.

4.11.6 Belasting door regenwater

Belasting ten gevolge van wateraccumulatie door regen is bepaald volgens NEN-EN-1991-1-3 + Nationale Bijlage {AM-Req-3883.01} Het dak is zo ontworpen dat grote regenwaterbelastingen worden voorkomen door een afschot van het dak naar twee zijden. Er worden in eerste instantie per zijde twee nood overstorten toegepast met een afmeting 80x300mm op een drempelhoogte van 60mm, waarbij rekening wordt gehouden met een dakopstand. Daarnaast wordt er een hemelwaterafvoer systeem aangelegd om het regenwater op het dak af te voeren.



Figuur 7: Dakoverzicht met de gewenste positie noodoverstorten

Het dak wordt voldoende stijf ontworpen en wordt een helling in de isolatie aangebracht zodat dat bij doorbuiging het resterende afschot op het laagste punt positief blijft. Het wordt aanbevolen om met een minimaal afschot van 1,6% te ontwerpen. Een toegepast afschot van 2 à 2,5° is voldoende.

4.11.7 Explosiebelastingen

Conform de opgave van TenneT is explosiegevaar in het CDG-gebouw niet van toepassing. Dit is dan ook niet meegenomen in de beschouwing. De volgende aannames zijn relevant:

- Er zijn geen vloeistoffen gevulde transformatoren in het gebouw aanwezig;
- In het gebouw wordt geen brandstof opgeslagen;

4.11.8 Stootbelasting

Momenteel wordt geen rekening gehouden met stootbelasting in de constructie. Het CDG gebouw bevindt zicht wel nabij een parkeerzone. Er zal met de opdrachtgever afstemming moeten plaatsvinden of de locatie als binnenplaats moet worden beschouwd zodat externe aanrijdvoorzieningen moeten worden voorzien.

4.11.9 Aardbevingen

Gezien het gekozen uniforme ontwerp en de wens dat het ontwerp overal in Nederland toegepast kan worden {Eis 03}. De constructie dient daarom berekend te worden op de maatgevende aardbevingsbelasting conform de NEN-EN 1998 {Eis 04}.

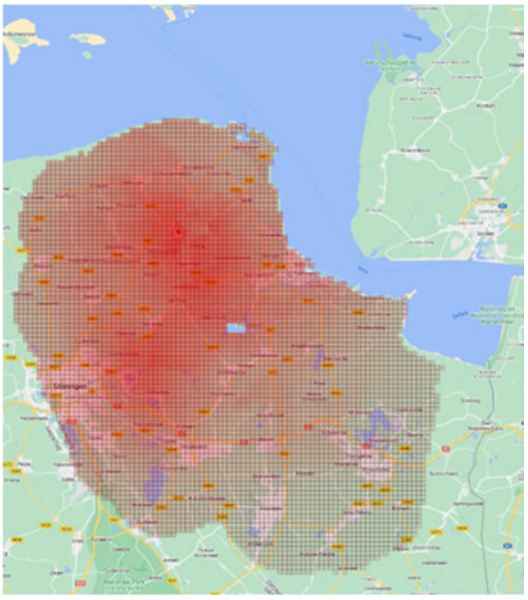
Op basis van de webtool:

Dataset hazard:	v6 d.d. 2020-07-01 Maaiveld
Tijdvak:	T6 (01-10-2023 t/m 30-09-2029)
Herhalingstijd:	2475 jaar

A_gS [g]	0,214
P [-]	1,871
T_B [s]	0,231
T_c [s]	0,477
T_D [s]	0,690
η [-]	1,0

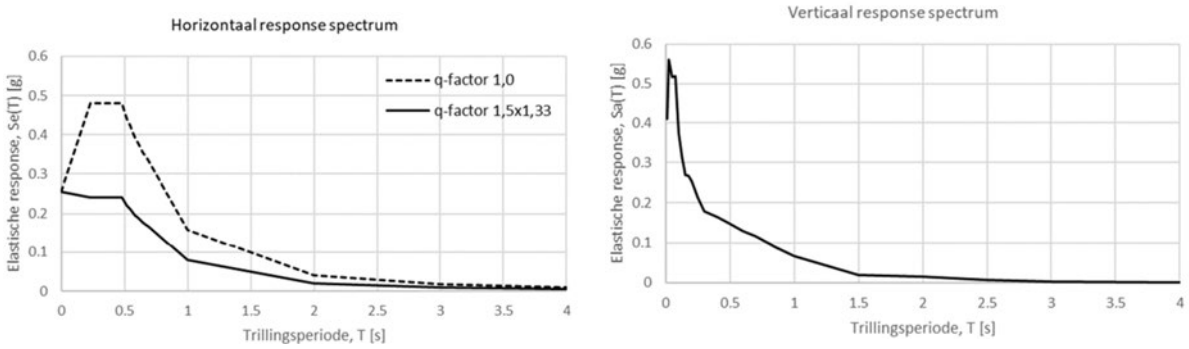
Aanvullende op de bovenstaande waarden uit de webtool hangt het response spectrum nog verder af aan de volgende waarden:

Importantie factor, y_I	1,2
Gedragsfactor, q	1,5
Near Collapse factor	1,33



Figuur 9: Locatie maatgevende peak

Op basis van de NPR9998 3.2.2.2.3 mag de gedragsfactor q in het geval van de grenstoestand NC vermenigvuldigd worden met een factor van 1,33. De resulterende response spectra in horizontale en verticale richting zijn als volgt (het horizontale spectrum rekening houden met een q-factor 1,5 x1,33 en het verticale spectrum met een q-factor van 1,0).



Figuur 10: (Boven) Horizontale response spectrum (Onder) Verticale response spectrum

Voor het ontwerp van het CDG is een gedragsfactor van 1,5 aangehouden, omdat de verbindingen tussen de prefab betonnen elementen beperkend zullen zijn in termen van vervormingscapaciteit. Daarnaast worden ook de verbindingen van de onderbouw beoordeeld in de uitwerking, dit kan

aanzienlijke consequenties hebben voor de fundering zowel met oog op robuustheid als kosten gezien de te rekenen maatgevende aardbevingsbelasting.

5 Constructieve Ontwerp

In dit hoofdstuk wordt een uiteenzetting gegeven van de opzet van de constructie, inclusief de fundering, de hoofddraagconstructie en de stabiliteit.

5.1 Constructieopzet

De afmetingen van het CDG gebouw bedragen globaal 31,8 m^1 bij 10,7 m^1. De gebouw hoogte is maximaal 5,0 m^1 inclusief de kelder. De diepte van de kelder is 1,0m^1 gemeten vanaf de onderkant van de begane grondvloer tot de bovenkant waterkerende vloer. De hoofddraagconstructie is opgebouwd uit prefab betonwanden als buitengevels {Eis 31 & AM-REQ-1679.01} en kanaalplaat {AM-REQ-1679.02}, - en installatievloeren voor de begane grondvloer. De dakvloer wordt uitgevoerd in een kanaalplaatvloer inclusief een constructieve druklaag die gedragen wordt door prefab betonwanden. De kelderbak is in situ en is opgebouwd uit een 350 mm^1 dikke vloer en 300 mm^1 dikke betonwanden.

5.1.1 Fundering

De fundering is ontworpen zodat er gefundeerd kan worden op staal en op funderingspalen {Eis 37}. Voor CDG Belfeld zijn er sonderingen uitgevoerd door Geonius [1]. Deze sonderingen laten een redelijk gelijk beeld zien in draagvermogen. Door Heijmans Infra is een funderingsadvies uitgebracht [2] {AM-REQ-0860}. Gezien de sonderingen en funderingsadvies kan ervan uit worden gegaan van dat er gefundeerd kan worden op staal. Een definitief funderingsadvies zal nog moeten worden gemaakt. Buiten de kelderwanden, steekt de keldervloer 500 mm uit met een zogenaamde kin.

5.1.2 Dilatatie

Er is gekozen om geen dilatatie in het gebouw en de kelder aan te brengen {AM-REQ-0818.03}.

5.1.3 Stabiliteit

De stabiliteit wordt ontleend aan de prefab wanden {Eis 33, Eis 34, Eis 35 & Eis 36} en het dak werkt als schijf die de horizontale belasting overbrengt naar de stabiliteitswanden. De verticale koppeling van prefab betonwanden vindt via stekken (gains) plaats. Uit de in situ kelderwanden steken stekken, welke in de gains van de prefab wanden vallen. De onderlinge koppeling tussen de wanden wordt uitgevoerd met stalen platen of middels een HEK3 systeem voor een droge koppeling. Dit kan bij de hoekverbinding met stalen hoeklijnen of bij de verticale voeg middels stalen platen worden uitgevoerd.

De prefab betonwanden worden t.p.v. de dakvloeren ook met stekverbindingen gekoppeld. Bij een tussenwand zal er gebruik worden gemaakt van hoeklijnen voor het creëren van voldoende oplegging en doorkoppeling. Waarbij in de kanaalplaatvloer een sparing in het kanaal wordt voorzien om een verbinding met prefab betonwand te maken. Alvorens de kanaalplaatvloeren geplaatst worden, dienen de kanalen dichtgezet te worden en het kanaal te worden volgestort.

5.1.4 Vloersystemen

Het gebouw heeft twee type vloeren: kanaalplaatvloeren en installatievloeren. De draagrichting van de vloeren is weergegeven in de constructieve tekeningen. Er zijn geen tussenopleggingen, conform {Eis 32}.De kanaalplaatvloeren bevinden zicht t.p.v. het dak {AM-REQ-1679.03& AM-REQ-6045.01} en op de begane grondvloer en zijn 200 mm^1 voor de begane grondvloer en 265 mm^1 voor het dak met een constructieve druklaag van 50-70 mm die bijdraagt aan de schijfwerking van het dak als één geheel. Deze overspannen over meerdere velden waarbij er steunpuntmomenten kunnen ontstaan, vervolgens dienen deze gewapend te worden in de constructieve druklaag. De installatievloeren dragen rechtstreeks op de keldervloeren. De kruipluiken zijn in de begane grondvloer gepositioneerd i.v.m. bereikbaarheid van de installaties.

5.2 Wapeningshoeveelhedenstaat

In de onderstaande tabel zijn de te verwachten wapeningshoeveelheden weergegeven. In volgende ontwerpstadia is er ruimte voor optimalisatie.

Omschrijving:	Afmetingen:	Materiaal:	Wapening:
Fundering			
Keldervloer in situ	350 mm[1]	C30/37	150 kg/m^3
Kelderwanden	300 mm[1]	C30/37	200 kg/m^3
Begane grondvloer			
Kanaalplaat	200 mm[1]	min C45/55	-
Druklaag	50 mm[1]	C30/37	#6-150
Dakvloer			
Kanaalplaat	265 mm[1]	min C45/55	-
Druklaag	50 mm[1]	C30/37	minimaal #8-150
Prefab betonwanden			
betonwanden	160 mm[1]	C45/55	140 kg/m^3

Tabel 16: Overzicht hoeveelhedenstaat hoofddraagconstructie.

**; De wijze van volume berekening is een aandachtspunt i.r.t. wapeningshoeveelheden voor de afdeling calculatie.*

Het percentage voor knipverliezen bedraagt 5% en voor support- en hulpwapening 5%. Er dient rekening mee gehouden te worden dat wanneer wordt afgeweken van de conventionele wapening en e.e.a. wordt omgezet naar netten, dit een verhoging in de wapeningshoeveelheden tot gevolg heeft.

5.3 Risicoanalyse

Gezien het bouwwerk in gevolgklasse CC2a valt behoort hier een risicoanalyse te worden uitgevoerd inclusief aanbeveling m.b.t. vervolguitwerking.

- Seismisch onderzoek en mogelijke horizontale belastingen vanuit het aardbevingsgevaar t.b.v. paalfundering per aardbevingsregio dient inzichtelijk te worden gemaakt waarbij het onderzoek nader uitgevoerd dient te worden.
- Het uitvoeren van het eventuele bemalings,- werkplan en de werkvolgorde van de bouwkuip zal met een stappenplan in de volgende fase worden vastgelegd.
- Een constructief advies van de prefabbeton verbindingen is bekend. Er zal op korte termijn een prefab leverancier moeten sluiten voor de nadere uitwerking van de details.
- Vaststelling m.b.t. externe aanrijdvoorzieningen dient bepaald te worden in overleg met de opdrachtgever.
- De exacte sparingen in de kanaalplaatvloer kunnen met een raveling worden gerealiseerd. In de volgende fase dienen de dimensies bekend te zijn zodat vervolgengineering kan worden gestart door leverancier.
- De kwaliteit van het grondwater en mogelijke vervuilingen dienen nog gecontroleerd te worden.
- De exacte kanalenverloop inclusief doorvoeringen in prefab betonelementen dienen op korte termijn te worden bekendgemaakt i.v.m. vervolgengineering.
- In de vervolgstadia zal in nader overleg en afstemming met elkaar moeten worden onderzocht of er ruimte is voor optimalisaties in bouwmethodiek, dimensionering van de constructiematerialen en je verbindingen.
- Uitvoeren van een funderingsadvies inclusief het vaststellen van een paaltype, de gewenste lengte en een paaldiameter dient op korte termijn plaats te vinden. Dit zal dan per locatie beoordeeld moeten worden.

6 Ontwerpuitgangspunten (GGI-E)

6.1 Algemeen

De installatie van het CDG wordt gezien als een op zichzelf staande installatie. De koppeling wordt later nader toegelicht en in UO uitgewerkt (conform antwoord 84 actielijst). De installatie van het pand wordt opbouw tenzij de ruimte is voorzien van tegelwerk. Daarbij is van belang dat als het leidingwerk en schakelmateriaal slagvast en spatwaterdicht is {AM-REQ-0771.01}.
Indien er tegelwerk is toegepast dient de installatie inbouw te worden gemaakt {AM-Req-0771.02}.
Om de modulariteit van het ontwerp in acht te houden wordt naast de pantry een opbouw wandgoot geplaatst. Hier zullen de benodigde aansluitingen in worden verwerkt.

Alle verdeelkasten, bedieningselementen en meters moeten op een goed te bereiken plek gemonteerd worden. Hierbij is het gebruik van trapjes, ladders etc. niet toegestaan {AM-REQ-0596.01 en AM-REQ-0596.02} .Voor alle installaties geldt dat ze een eigen behuizing krijgen per type installatie, geen gecombineerde systemen waardoor duidelijk wat bij welk systeem hoort {AM-REQ-8327}.

Het ontwerp is geënt op het bouwen van een installatie met een technische levensduur van 50 jaar. {AM-REQ-0604.02.02}

6.2 Normen

Vanuit de eis {AM-REQ-0175.02} zijn de normen aangegeven die gebruikt worden voor het ontwerpen van de installatie in het CDG.

- IEC 60255-21
- Measurement Guide for voltage characteristics
- NEN 1340
- NEN-EN 50110
- NEN-EN-IEC 60439
- NEN-EN-IEC 61000-6-2
- NEN-EN-IEC 61000-6-4
- NEN-EN-IEC 61000-6-5
- NEN-EN-IEC 61000-6-7
- NEN-1010
- NEN-EN 50522
- Meetcode elektriciteit
- NEN-EN-IEC 61936
- IEC 60255-1
- Netcode elektriciteit

6.3 Krachtaansluitingen

Op de plattegrond zijn de aansluitingen aangegeven zoals deze zijn aangegeven in de eisen alsmede ook de aansluiting benodigd om de W-installatie te voorzien.
De verschillende onderdelen worden ook in hoofdstuk 6.4 verdeelkasten voorzien.

Voor het ontwerp van de bekabeling en de verdeelkast is het van belang de volgende minimale kabeldoorsnedes aan te houden. {AM-Teq-35064 t/m 35069}

In het vermogensoverzicht van de verschillende kasten is aangegeven welke groepen voorzien worden van een aardlekbeveiliging. Dit zijn WCD's in het gebouw, alle aansluitingen die naar buiten gaan zoals buitenverlichting en aansluitpunten en de laadpalen {AM-REQ-0733.03}.

6.3.1 Terrein

Vanuit het CDG wordt de voeding voorzien voor aansluitingen die in het terrein voorzien dienen te worden. Dit betreft losse aansluitingen voor service op de gevel van het CDG en laadpalen.

Om de mogelijke aansluitpunten in terrein rondom het CDG te voorzien van spanning wordt in de verdeelkast voorzien in een 1-fase en een 3-fasen groep {AM-REQ-0733.01}.

{AM-REQ-9809, 9810, 9812, 9813, 9828aa} Voor de laadpaal (bestaand uit een duo aansluiting) zal in de verdeelkast in het CDG rekening gehouden worden met het volgende. Er wordt een 32A 0733 op 400V opgenomen. In de verdeelkast wordt hiervoor een selectieve beveiliging met aardlek opgenomen zoals te zien in het vermogensoverzicht. Voor de vrijgave van de voeding naar de laadpaal wordt deze geschakeld met de aanwezigheidsschakelaar van het CDG.

Het leveren van de laadpaal en de voorzieningen hierbij worden in het ontwerp van de civiele installatie meegenomen.

6.3.2 Koppeling met bestaande CDG

Het CDG wordt geplaatst op een bestaand terrein waar alle voorzieningen vanuit het bestaande CDG aangesloten, zoals de poort en verlichting van het terrein etc. Om te zorgen dat de bediening van de poort en verlichting van het terrein ook mogelijk is vanuit het nieuwe CDG worden beide gebouwen gekoppeld.

Er wordt een koppeling gemaakt tussen het nieuwe en bestaande CDG waarmee de poort aangestuurd kan worden en de verlichting geschakeld kan worden. Hiervoor zal in het bestaande CDG een contact in de besturingskast voor verlichting en de poort toegevoegd dienen te worden. In de UO fase wordt uitgewerkt hoe dit er specifiek uit komt te zien.

6.4 Verdeelkasten

Voorbereid op uitbreiding van 30% door de reserve ruimte en reserve vermogen op te nemen {AM-REQ-0765}. Bij het ontwerpen van de verdeelkasten wordt gebruik gemaakt van de typicals van TenneT (specifiek typical 0000-02-38020 (veld algemeen) rev 01 dd 22-09-2023). De locatie van de verdeelkasten worden geplaatst in de AC-ruimte zoals aangegeven op plattegrond 303005-TEK-2656 {AM-REQ-0766}.

6.4.1 Hoofdverdeler Kracht/Lichtinstallatie (HKL) (A963)

Voor het ontwerp van de "Hoofdverdeler Kracht/Lichtinstallatie", afgekort als HKL, is gebruik gemaakt van de template van TenneT. Hierbij zullen de meeste velden reserve zijn doordat de terreinvoorzieningen aangesloten blijven op het bestaande CDG.

De HKL is verdeeld in een niet-preferent en preferent gedeelte. Om het preferente deel te voorzien van spanning bij wegvallen van de netspanning dient een permanent noodaggregaat of een aansluitmogelijkheid voor een mobiel noodaggregaat aanwezig zijn.
Door het ontbreken van een aggregaat bij Belfeld zal worden voorzien in een veld voor het aansluiten van een mobiel noodaggregaat. In het ontwerp is een aansluitkast op de gevel aangegeven voor het aansluiten van dit mobiel noodaggregaat.

In het ontwerp van de W-installatie is voor warm tapwater gekozen om doorstroomboilers te plaatsen. Deze doorstroomboilers hebben het voordeel dat ze niet continue energie verbruiken maar hebben daarbij wel een hoog piekvermogen. De enige mogelijkheid om deze aan te sluiten is op de HKL doordat de LK en verwarming verdeelkast een te kleine hoofdautomaat hebben. Voor de doorstroomboiler is een aparte groep voorzien in de HKL {AM-REQ-0761.06}

Hetzelfde geldt voor de groep van de laadpaal hiervoor is onvoldoende vermogen beschikbaar in de overige verdeelkasten. Deze zullen hierdoor ook direct aangesloten worden op de HKL.

6.4.2 Verdeelkast L/K (A977)

Zie verdeelkast licht/bracht (a979), zie bijlage 12.4.1 Groepenverklaring verdeelkasten, Hierin is rekening gehouden met de uitgangspunten voor de separate groepen en het gebruik van aardlekbeveiliging.

Verlichting	AM-REQ-0761.01
Wandcontactdozen – aardlekschakelaar	AM-REQ-0761.02, AM-REQ-0775
Separate groep voor accuruimte	AM-REQ-0761.05

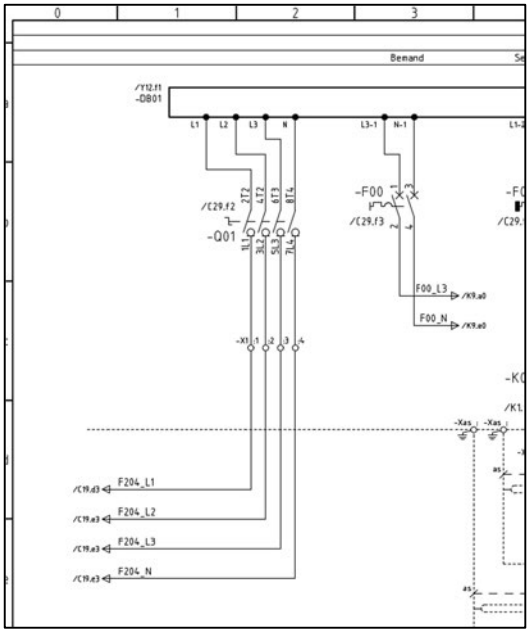
6.4.3 Verdeelkast verwarming (A979)

Voor ventilatie en klimaatbehandeling wordt de verdeelkast voorzien in een separate verdeelkast. {AM-REQ-0767}. Hierbij is de standaard typical [1]gebruikt van station 0000-02-38020 die getekend is door TenneT. Deze is wel aangevuld met de Tel air units en de extra verwarming in de secundaire ruimte en entree. Aangezien vanuit de W-installatie is gebleken dat dit extra toegevoegd dienen te worden.

Conform de eisen zouden minimaal de volgende systemen als separate groepen uitgevoerd dienen te worden. Wat met het gebruik van de typical is gedaan.

Verwarming	AM-REQ-0761.03
Klimaatbehandeling	AM-REQ-0761.04

[1] specifiek typical 0000-02-38020 (veld algemeen) rev 01 dd 22-09-2023



6.4.4 Verdeelkast oriëntatieverlichting (A701)

De terreinverdeler is gebouwd op basis van de typical[2]. Hierbij zal voor nu slechts één groep gebruikt worden ten behoeve van de oriëntatieverlichting boven de toegangen en de entreedeur. Zoals eerder aangegeven blijft de overige oriëntatieverlichting aangesloten op het bestaande CDG.

[2] specifiek typical 0000-02-38020 (veld algemeen) rev 01 dd 22-09-2023

6.5 Noodaccu's

In de DC1 en DC2 ruimte worden ook gebruikt voor de noodverlichting en vluchtwegaanduiding van het pand. Hierbij zullen we de noodverlichting op DC1 aangesloten en de vluchtwegaanduiding aangesloten op DC2. De gelijkrichters van de accupakketten zijn in een ring aangesloten op de voeding van beide verdelers waardoor op DC1 en DC2 een redundante accuvoeding aanwezig is. Hierdoor wordt de kans op uitval van de totale installatie zo klein mogelijk.

Op station Belfeld zijn er totaal 13 velden:

- 6x transformator velden
- 1x koppelveld
- 6x lijnvelden

Refererend naar bijlage 12.8, rekening houdend met een geschatte tertiaire belasting van 1000Watt is een accu capaciteit van 500Ah afdoende voor 12uur backup. Op basis van andere projecten zal het accu rek ongeveer de afmeting hebben van (b * d * h) 1700x1000*1600mm en een gewicht hebben van 3600kg, Tijdens het UO worden de afmetingen van het accu rek definitief bepaald en waar mogelijk geoptimaliseerd. Genoemde afmetingen kunnen in de huidige ruimten zonder problemen worden geplaatst.

6.6 Overspanningsbeveiliging

Het CDG dient voorzien te worden van beveiliging tegen overspanning {AM-REQ-0585.02}. De verdeelinrichtingen dienen voorzien te zijn van een overspanningsbeveiliging {AM-REQ-0585.03.01}. {AM-REQ-0763}. Hierbij worden de verdeelkasten voorzien in een OSB klasse I gezien het niveau van de verwachtte bliksemdeelstromen bij een LPL I systeem.

6.7 Bliksembeveiliging

Het CDG wordt voorzien van een beveiliging tegen blikseminslag {AM-REQ-0585.01.02/ AM-REQ-1314} voor alle installaties in en aan het CDG.

Uitvoeringsvorm LPL level I is in de eisen aangegeven {AM-REQ-35000/AM-REQ-1315}. Hierdoor zal het dak van het CDG worden voorzien van een grid met een maaswijdte van maximaal 5 x 5 meter. De afgaande leidingen worden minimaal iedere 10 meter voorzien. Er is gekozen om deze aan te laten sluiten op de zakleidingen die op de stramienmaat worden geplaatst. Dit geeft een rustiger beeld vanaf de buitenzijde omdat dit meeloopt met de verdeling van de deuren. Alle zakleidingen worden gekoppeld op de ringleiding die rondom het CDG op de wand aangebracht wordt.

Voor aanleg van het grid wordt gebruik gemaakt van 8 mm dikke massieve aluminium draad {AM-REQ-1316.01}. Deze draad wordt op de gevel gemonteerd, de zakleidingen zijn nu gepositioneerd ter hoogte van de binnenwanden waardoor we meegaan op de stramienmaat i.v.m. modulariteit {AM-REQ-1317.01}. Daarbij is het van belang dat de afgaande aardgeleider voorzien is van een meetkoppeling om de aardverspreidingsweerstand door de jaren heen te kunnen controleren {AM-REQ-1317}.

De dakkap wordt uitgevoerd als dakvangleiding {AM-REQ-8331} door het toepassen van onderstaande materialen.
De daksteunen van de bliksemafvang en -afleider installatie dienen te zijn uitgevoerd met beton verzwaarde trapezium vormige steunen fabrikaat nVent ERICO SFRBC8 {AM-REQ-nvent} of van gelijkwaardig product {AM-REQ-9158}.

6.8 Aarding

In de kabelkelder wordt een maasvormig aardnet voorzien die verbonden wordt met het ringvormige koperen aardstrip tegen de wand van de kelder {AM-REQ-0792.02}
De ringleiding tegen de wand van de kelder wordt verbonden met het aardsysteem van het gebouw {AM-REQ-4861.02}. Vanuit iedere ruimte wordt per systeem de koppeling direct met de ringleiding gemaakt.

Aangezien er een installatievloer wordt aangebracht in de technische ruimten moet deze voorzien worden van aarding van ten minste 25 mm2 {AM-REQ-0896.03}. Vanuit iedere ruimte zal een koppeling naar de aardring rondom het CDG worden gemaakt.

De volgende onderdelen moeten worden gekoppeld aan de aardinginstallatie zodat hierdoor een compleet systeem ontstaat. Die de te verwachten stromen van EMC, bliksem en kortsluiting kan weerstaan {AM-REQ-4035}.

- (Afspan)constructie
- Ringleiding

Door middel van meting moet worden vastgesteld dat de elektrische weerstand gelijk is aan de volgende waarden: 50 k Ω ≤ R ≤ 10 M Ω {AM-REQ-0899.02}.

6.9 EMC

Hieronder een korte toelichting van EMC zoneringen, verdere toelichting is verwerkt in hoofdstuk 8.
Alle technische ruimten zoals de AC, DC, reserve en secundaire ruimte moeten voorzien worden Zone 2 EMC afscherming in de vorm van een kooi van Faraday. Dit wordt aangebracht als een opbouw afscherming aan de binnenzijde van de wanden en afgewerkt als een bouwkundig net (gaas) van 30 x 30 x 3 mm.

De tekening van het CDG met de EMC zoneringen van de begane grond en kabelkelder, zie bijlage 12.6.

6.10 Aanleg van de installatie

Bij het maken van een opbouw installatie is het gebruik van open bochten toegestaan, deze dienen hoogstens 10cm zijn met de buis in verhoogde blokken {AM-REQ-0771}. Het gebruik van buisleidingen wordt toegestaan wanneer er niet meer dan drie kabels naast elkaar liggen. Hierdoor zal iedere ruimte voorzien worden van een kabelgoot.

6.10.1 Bekabeling

Alle installatie in het gebouw dient uitgevoerd te worden met halogeenvrije bekabeling. Dit is ook van toepassing bij bekabeling die deels inpandig zijn {AM-REQ-6184.02}.
Functiebehoud FB60 voor vluchtwegaanduiding en noodverlichting {AM-REQ-35108}. Hierdoor zal deze bekabeling in separate buizen aangebracht worden.

Bekabeling mag maar worden gebruikt voor het aansluiten van één spanningsniveau, hierbij tevens maar één spanningssoort (AC of DC) {AM-REQ-6198}. Ten behoeve van verschillende systemen zijn de volgende minimale kabeldoorsnedes toegestaan.

Systeem	Kabeldiameter	Eisnummer
Laagspanningskabel, besturingscircuit	1,5 mm^2	AM-REQ-35064
Laagspanningsdraad, besturingscircuit	1,0 mm^2	AM-REQ-35065
Laagspanningskabel, spanningstransformatorcircuit	2,5 mm^2	AM-REQ-35066
Laagspanningskabel, stroomtransformatorcircuit	4,0 mm^2	AM-REQ-35067
Laagspanningskabel, hoofdcircuit vanaf hoofdaansluitklem tot beveiligingsautomaat	4,0 mm^2	AM-REQ-35068
Laagspanningskabel, hoofdcircuit vanaf beveiligingsautomaat tot klemmenstrook	2,5 mm^2	AM-REQ-35068
Datakabel	0,2mm^2	AM-REQ-35069

Voor de aanleg van de bekabeling is van belang dat de minimale buigstraal in acht genomen wordt. Wanneer de minimale buigstraal onbekend is, zal hiervoor 10x de buitendiameter aangehouden worden {AM-REQ-6243.05}.

Kabeldoorvoeren naar buiten worden uitgevoerd in Roxtec of gelijkwaardig. Deze zullen waterdicht moeten zijn en geschikt om vereffening van de kabelmantel te verzorgen omdat dit de EMC zone overgang is.

6.10.2 Kabeldraagsystemen

Wanneer een tracé bestaat uit meer dan drie kabels dient er gekozen te worden voor een kabeldraagsysteem {AM-REQ-6216}. De kabeldraagsystemen zullen worden uitgevoerd in metaal, kunststof kabeldraagsystemen zijn niet toegestaan {AM-REQ-6216}. Hierbij is gekozen voor het toepassen van verzinkte kabelgoot.

De goten worden uitgevoerd met een corrosiebestendige zinklaag van ten minste 25 micrometer, indien het kabeldraagsysteem in een ruimte met hoge luchtvochtigheid wordt toegepast en het kabeldraagsysteem van gegalvaniseerd staal is gemaakt. {AM-REQ-6230.03}

Kruisingen en splitsingen van kabelgoten dienen uitgevoerd te worden met een verloop onder 45° en niet haaks {AM-REQ-4058.06} De ophanging van de kabelgoten heeft een maximale hart-op-hart afstand van 6 meter en alle kabelgoten voorzien van deksels, ook bij kruisingen en eindpunten {AM-REQ-4061.01}.

Daarnaast worden er aan het kabeldraagsysteem de volgende eisen gesteld {AM-REQ-6222.01, AM-REQ-6222.02, AM-REQ-6222.03}. Hierin wordt aangegeven dat de kabeldraagsystemen geen schade dienen te ondervinden door warmteafgifte van andere installaties, blootstelling aan vloeistoffen en gassen. Hierdoor zal in de UO-fase voor de juiste locatie gekozen dienen te worden voor de kabelwegen. Waarbij zoveel mogelijk afstand tot overige systemen en bronnen van water moet worden gehouden.

6.10.3 Kabeldoorvoeringen

Voor het doorvoeren van de bekabeling door de fundering dient gebruik gemaakt worden van een waterdichte doorvoering. Hierbij zal gekozen worden voor Roxtec of gelijkwaardig. Een vierhoekig frame zal worden toegepast. Het frame zal worden gelast in een stalen plaat. Frame en de stalenplaat

worden beide in de betonnen wand geplaats. Mocht het zo zijn dat minder doorvoeringen nodig zijn, dan is dit eenvoudig te veranderen, immers de berekeningen voor de sparingen in beton zullen hierdoor niet veranderen. De stalen plaat blijft dezelfde afmeting hebben waarbij alleen de MCT zal veranderen. Het kan dus ook voorkomen dat er een gesloten stalen plaat wordt toegapast zonder MCT-raam

6.11 Data installatie

In het CDG wordt voorzien in telefoonaansluitingen worden VOIP uitgevoerd, om twee VOIP toestellen aan te kunnen sluiten {AM-REQ-8360.01}. Deze worden in de entree {AM-REQ-4048.01} en de secundaire ruimte {AM-REQ-4048.02} aangebracht. Deze worden aangesloten in de telecomkast.

Er is een afwijking op eis {AM-REQ-5303.02}: Voor het aansluiten van de databekabeling wordt in het gebouw een patchkast van het type A922 geplaatst. Deze patchkast moet geschikt zijn voor front patching {AM-REQ-5303.02}. Dit type patchkast is te gebruiken in het geval van veldhuisjes, voor het CDG wordt patchkast type A991 toegepast.

Naast de telecomaansluitpunten worden er ook nog een aantal aansluitpunten niet aangesloten op de telecomkast, 2x in de kantine {AM-REQ-4049.02}, 1x in de secundaire ruimte {AM-REQ-4049.01}.

Voor de werkplekken in de verblijfsruimte worden in een energiezuil geplaatst van het type: Energiezuil UNIV 80mm 1 comp van Legrand. Hier kunnen de datapunten voor de werkplekken in afgemonteerd worden {AM-REQ-4021.01}.

6.12 Verlichting

6.12.1 Algemeen

Alle verlichting wordt als LED verlichting uitgevoerd {AM-REQ-0774}. Hierbij is het van belang dat bij het ontwerpen van de verlichtingsinstallatie ongewenste schaduwwerking wordt voorkomen {AM-REQ-8613}.

6.12.2 Bediening

Voor het in en uitschakelen van de verlichting in het gebouw is naast de deur een aanwezigheidsschakelaar voorzien {AM-REQ-10274}. Hiermee wordt voorkomen dat er onnodig energie wordt verbruikt in het pand {AM-REQ-0655.01}

Daarnaast zijn alle ruimten voorzien van aanwezigheidsdetectie voor het inschakelen van de verlichting {AM-REQ-0655.02}. Om te voorkomen dat de verlichting in verblijfsruimten en technische ruimten uitvalt tijdens werkzaamheden is er een by-pass schakelaar naast de deur aanwezig {AM-REQ-0769.02}. Door het inschakelen van de by-pass schakelaar wordt voorkomen dat door gebrek aan beweging de verlichting uitgeschakeld wordt ter voorkoming van gevaarlijke situaties.

6.12.3 Opzet verlichting

<u>Lichtniveaus</u>

Ruimte	**Lichtniveau**	**Gelijkmatig-heidsfactor**	**Hoogte meting**	
AC ruimte	400 lux	0,4	750 mm +vloer	AM-REQ-1534.04/05
Kabelkelder	50 lux	0,25	0mm + vloer	AM-REQ-1534.02
Sanitaire ruimte	250 lux	0,4	750 mm +vloer	AM-REQ-1534.03/05

Werkkast	250 lux	0,4	750 mm +vloer	AM-REQ-1534.03/05
Pantry	250 lux	0,4	750 mm +vloer	AM-REQ-1534.03/05
Secundair ruimte	400 lux	0,7	750 mm +vloer	AM-REQ-1534.06/05
DC ruimte	400 lux	0,4	750 mm +vloer	AM-REQ-1534.04/05
Verblijfsruimte	400 lux	0,7	750 mm +vloer	AM-REQ-1534.06/07
Opslagruimte	250 lux	0,4	750 mm +vloer	AM-REQ-1534.03/05
Entree	250 lux	0,4	750 mm +vloer	AM-REQ-1534.03/05

Verlichting binnen

Voor het behalen van de verlichtingsniveaus is gekozen om opbouwarmaturen van Signify te kiezen.

Ruimten	**Type armatuur**	**Code**
Secundair ruimte	SM136V 43S/840 WIA OC W20L150	A2
Sanitair ruimten	SM136V 31S_37S_43S/840 PSD OC W20L120	B1
Overige technische ruimten	DN570B LED20S/830 PSU-E F PG	A1

Op de plattegrond - verlichting is het ontwerp voor de verlichting verder uitgewerkt met de locaties van bediening, detectie en armaturen.

Buitenverlichting

Vanuit het CDG wordt niet voorzien in verlichting van het terrein, dit is slechts een koppeling naar het bestaande CDG. Middels deze koppeling moet het mogelijk zijn om de terreinverlichting in te schakelen vanaf het nieuwe CDG.
Er wordt wel voorzien in oriëntatieverlichting boven de toegangsdeuren naar het CDG {AM-REQ-0741.01 en AM-REQ-0741.03} . Hierbij zijn de volgende types gekozen.

Ruimten	**Type armatuur**	**Code**
Boven toegangsdeuren	Pro-Fit, half afgeschermd, zwart, Frosted, Nood+MW sensor, 3000K/4000K	C1
Boven entreedeur	DN463B LED11S/830 PSU-E C WH PCC P	C2

Deze verlichting is aan het gebouw gemonteerd en derhalve gecombineerd op de plattegrond 30305-TEK-2657.

Specifiek eisen voor ruimten

De verblijfsruimte dient voorzien te zijn van verlichtingsarmaturen die geschikt is voor beeldscherm werk {AM-REQ-1534.07}.

Oriëntatieverlichting gevel

Boven alle deuren naar het CDG wordt er voorzien in oriëntatieverlichting. Hiervoor zijn in de plattegrond 30305-TEK-2657 armaturen opgenomen.
Dit betreft opbouwarmaturen op de wand boven alle deuren met uitzondering van de hoofdentree.
Boven de hoofdentree worden in het plafond downlights geplaatst {AM-REQ-3901.03}.

6.13 Noodverlichting

Noodverlichting en vluchtwegaanduiding worden verdeeld over de accupakketten van DC1 en DC2 {AM-REQ-35100}.

{AM-REQ-0567.02}: De noodverlichting van het CDG wordt gevoed vanuit de DC verdelers waardoor er geen losse accu's voorzien worden in deze armaturen. De noodverlichting wordt aangesloten op DC1.

{AM-REQ-0567.03}: De vluchtwegaanduiding (pictogram) wordt daarentegen wel voorzien van accu's met een bedrijfsduur van 3 uur {AM-REQ-11}. Hierdoor zal deze bij wegvallen van de centrale voorziening altijd blijven functioneren. De vluchtwegaanduiding wordt aangesloten op DC2.

Lichtsterkte noodverlichting 10 lux op vloerniveau, door het gebruik van de armaturen in de ruimte voor de noodverlichting is de 10 lux goed te halen {AM-REQ-1534.01}.

6.14 Brandmeld-/ ontruimingsinstallatie

6.14.1 Algemeen

Voor het ontwerp van de installatie is gebruik gemaakt van de aangewezen normen. {AM-REQ-5776, 5777, 5778} Te weten:

- NEN 2535 t.b.v. Brandmeldinstallatie
- NEN 2575 t.b.v. Ontruimingsinstallatie
- NEN-EN 54 t.b.v. Brandmeldcentrale
- NEN 1010 + C1.A1 + C1 t.b.v. Elektrisch aansluiten
- NEN 2654-1 t.b.v. Onderhoud aan de brandmeldinstallatie

De prestatie-eis is vanuit de eisen vastgesteld op {AM-REQ-35009}:

- Risicoklasse extern → B
- Risicoklasse intern → E

6.14.2 Brandmeldcentrale

Het CDG wordt voorzien van een eigen brandmeldcentrale {AM-REQ-5781.04} voor het uitvoeren van branddetectie en melding in de bouwkundig omsloten ruimten {AM-REQ-5775}. Op dit moment is deze gepositioneerd in de hal zodat deze goed bereikbaar blijft {AM-REQ-5779}.
Vanaf de BMC wordt een verbinding gemaakt met de veldbesturingskast {AM-REQ-5791} en daarnaast wordt er een redundante verbinding gemaakt met het landelijk bedrijfsvoeringcentrum

(LBC) {AM-REQ-5796} De optische signaalgevers worden uitgevoerd in de kleur ‘rood’ {AM-REQ-35012}.
Vanaf de brandmeldcentrale worden twee contacten voorzien voor de externe signalering, uitgevoerd als vrije wisselcontacten {AM-REQ-5791, 5792}.
DI_502_160 Brand In Gebouwen
DI_502_161 Storing Brandmeldinstallatie

In de brandmeldcentrale ruimte voorzien voor het mogelijk aanbrengen van een extra lus bij wanneer het CDG aangepast wordt {AM-REQ-5781.01 en 5781.02}. Conform de norm moet de BMC worden voorzien van een eigen accu om 72 uur in bedrijf te blijven, hiermee is deze voorzien van twee energiebronnen {AM-REQ-5789.01}.

6.14.3 Brandweerpaneel
Voor het brandweerpaneel wordt een tekst of alpha-numeriek paneel voorzien. Deze is terug te vinden op de plattegrond in de hal bij de hoofdentrée {AM-REQ-35010}

6.14.4 Ontruimingsinstallatie
De ontruimingsalarminstallatie is als slow-whoop uitgelegd en gecombineerd met de brandmeldlus op de brandmeldcentrale aangesloten. Dit signaal moet hoorbaar zijn bij een ingeschakelde aanwezigheidsschakelaar {AM-REQ-35011}.

6.14.5 Calamiteiten
Slow-whoop signaal moet ook worden gebruikt om calamiteiten te signaleren, hiervoor dient een koppeling te zijn gemaakt met de ontruimingsinstallatie {AM-REQ-30151}.
Het omroepsysteem dient een toonsignaal van ten minste 45 dB en hoogstens 55 dB te leveren in de leefruimten en de gang {AM-REQ-10272.01 en AM-REQ-10272.02} Dit wordt gemeten op 1,5m boven de vloer waarbij alle ramen, deuren en luiken gesloten dienen te zijn.

Het omroepsysteem dient een toonsignaal van ten minste 70 dB en hoogstens 75 dB te leveren in de secundaire ruimte {AM-REQ-10272.03}.

Het alarmsysteem dient te zijn voorzien van een 'slow whoop' signaal conform gerefereerde norm, indien het meldingtype 'storingsmelding van de (E)HS-installatie' betreft. {AM-REQ-10275.01}.

Aan de gevel van het CDG dient ook een toonsignaalgever geplaatst te worden (Claxon) {AM-REQ-10265}. Het alarmsysteem dient een toonsignaal te activeren van 970Hz conform gerefereerde norm, indien het een meldingstype 'Bel aan de poort' betreft. {AM-REQ-1027**Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**}.

6.14.6 Oplevering
Voor de brandmeld -/onruimingsinstallatie zal een certificering conform de norm moeten worden afgegeven. Daarnaast is het van belang om voor oplevering door middel van een SAT aan te tonen dat de verbinding met het LBC functioneert.

Bij de oplevering zal een onderhoudscontract van 5 jaar meegeleverd moeten worden. Daarbij voorzien van een as-built dossier van de installatie.

6.15 Beveiliging

6.15.1 Algemeen

Vitale gebieden dient voorbereid te zijn op security niveau ‘Basis Plus’. Hierbij wordt vanuit Teasec voorzien in de benodigde installatie, de bouwkundige voorzieningen zijn wel onderdeel van deze opdracht. Hierbij wordt voorkomen dat onbevoegden het pand kunnen betreden {AM-REQ-30116}.

Op de plattegrond van de beveiliging wordt wel aangegeven op welke plekken installatie benodigd gaat zijn. Hiermee zijn de volgende eisen te herleiden op de plattegrond van de beveiliging.

- {AM-REQ-0849.01}
- {AM-REQ-0910.03}

De vitale delen van het CDG worden hiermee extra beveiligd, na toegang door de entrée deur is het wel mogelijk de verblijfsruimte en de sanitaire ruimte te betreden.

6.15.2 Deuren en ramen

- Deuren en ramen voorzien van stand en slotstandsignaling grade 3 of NCP 3 {AM-Req-0910.01 en AM-REQ-0910.02}.

6.16 Test en beproeven van de installatie

Voor het testen van de installatie zal er in de UO fase van het ontwerp een test en beproevingsplan opgesteld worden {AM-REQ-4047.01}. Het is van belang dit in deze fase aan te leveren aan de opdrachtgever aangezien de directie akkoord moet gaan met het plan {AM-REQ-4047.02}.

7 Ontwerpuitgangspunten (GGI-W)

7.1 Algemene installaties – omschrijving

7.1.1 Modulair

Er is rekening gehouden met het modulair karakter van het CDG. Dit betekent dat het uitgangspunt is dat alle varianten ontworpen kunnen worden met dezelfde systemen en elementen.
Dit vertaalt zich naar oplossingen op ruimte niveau, zoals een eigen ventilatie-, verwarming- en koelvoorziening. Dit zorgt er voor dat de technische ruimtes uitwisselbaar zijn en onafhankelijk van de positie kunnen worden gesitueerd.
Voor de verblijfsgebieden is rekening gehouden met de verschillende varianten, door vaste sparingspositie vast te stellen, maar ook zelfde kanaalstelsels te gebruiken.
Een uitgebreidere toelichting is te vinden in hoofdstuk 10.3.

7.1.2 Verwarmen

De ruimtethermostaat is lokaal in te stellen {AM-REQ-0778}.. De verwarming dient alleen te functioneren bij ingeschakelde aanwezigheid of door middel van een timer op de verdeelinrichting met een insteltijd van hoogstens 8 uur, wanneer het verwarming op hoge temperatuur betreft {AM-REQ-0656.02}.De verwarming is uitgevoerd als elektrische convectiepanelen met vaste aansluiting volgens eis {AM-REQ-0781}

7.1.3 Ventileren

De luchtkanalen zijn gevoerd in verzinkt staal {AM-REQ-4044} en voorzien van een filter om indringing van fijnstof, zand of zout te bespreken {AM-REQ-6878}.
Ventilatoren melden storingen door aan het VBS {AM-REQ-0650.01.03} en {AM-REQ-0677.02}. De ventilatie voldoet aan NEN 1087 voor industriefunctie {AM-REQ-4042.01}

7.1.4 Hemelwater

De hemelwaterafvoeren bevinden zich aan de gevel {AM-REQ-0693}, uitgevoerd in thermisch verzinkt staal {AM-REQ-3897}, vierkant 100x100 mm {AM-REQ-8491} en zijn voorzien van een anti-klimbeugel {AM-REQ-3756}. Het thermisch verzinkt staal is voorzien van een C5 coating [19]. Hemelwater wordt geloosd op eigen terrein {AM-REQ-}. Exacte positie zie tekening 303005-TEK-2496.
Het dak is voorzien van een stadsuitloop {AM-REQ-4028} met bladvanger AM-REQ-3899 en een vergaarbak welke ook fungeert als spuivoorziening {AM-REQ-3898}.
Hemelwater is berekend volgens de NEN 3215 {AM-Req-4025}. Zie bijlage 12.5.6 Hemelwaterberekening voor de berekening. Er is gerekend met een hogere regenintensiteit, namelijk 0,05 in plaats van 0,03volgens de norm, zodat het gebouw geen aanpassingen nodig heeft in de toekomst.

7.1.5 Vuil water

Het riool is gemaakt van minimaal 30% gerecycled materiaal {AM-REQ-4031} en ontworpen volgens de NEN 3215. De riolering wordt bevestigd onder de begane grond AM-REQ-4030.01

AM-REQ-4013.01 bouwkundig wordt er een pompput op genomen per ruimte groter dan 10 m², hier zijn verder geen werktuigbouwkundige voorzieningen voor opgenomen {AM-REQ-0722}.

7.1.6 Water leidingen

De waterleiding is uitgevoerd in koper. De waterleiding is legionella-veilig en ontworpen met een automatische spuisysteem op de warm en koud waterleiding {AM-REQ-0927.01} De waterleiding is als zichtwerk bevestigd, als de tegels niet betegeld zijn {AM-REQ-4032.01}.
Bij betegelde wanden, wordt de waterleiding als zichtwerk bevestigd en vervolgens weg gewerkt achter een voorzetwand {AM-REQ-4032.02}.
Alle aansluitingen hebben een stopkraan {AM-REQ-4032.04}, dit geldt ook voor de watermeter {AM-REQ-4032.05}.

Een aftakleiding op de hoofdleiding heeft hoogstens een lengte van 150 mm {AM-REQ-0927.05}. De tappunten zijn in serie aangelegd, zonder uitlopers, waarbij de componenten met hoogste frequentie aan het einde in het leidingnet is geplaatst. {AM-REQ-0927.02}
Bij eindtappunten zijn is de waterleiding voorzien van een automatische gestuurde spui-unit. {AM-REQ-0927.03}

7.1.7 Brand beveiliging

Iedere ruimte is voorzien van een draagbaar blustoestel met CO_2 van 5 kg voorzien van Rijkskeurmerk {AM-REQ-0690} en {AM-REQ-0565.04.01}, {AM-REQ-0565.07}, {AM-REQ-0565.09}.
Luchtkanalen en andere installaties die door een brandscheiding gaan, zijn voorzien van een brandklep {AM-REQ-1714}.

7.1.8 Regelingen

AM-REQ-8284 alle installatie zijn voorzien van een potentiaalvrij storingscontact die in bedrijf gesloten is en geschikt voor 220V DC.

Installaties t.b.v. verblijfsgebieden
Voor een totaal overzicht wordt verwezen naar 12.5.1 Ruimtelijst .

7.1.9 Kantine

Verwarmen:
Minimale temperatuur is 5°C, ontwerp temperatuur is 20°C AM-REQ-0589.06.
Op basis van de warmteverlies berekening, zie bijlage 12.5.4 Warmteverlies, is de gewenste warmtevermogen bepaald.
Volgens eis {AM-REQ-0776} is het opgestelde vermogen 1,5 keer groter. Om de ruimte gelijkmatig te verwarmen is gekozen voor 3 radiatoren ipv één grote. Zie ruimtestaat in bijlage 12.5.1.
*Regeling: Op basis van aanwezigheid, dit wordt centraal gemeten. De verwarming mag maximaal 8 uur in bedrijf zijn bij hoge temperatuur {*AM-REQ-0656.02}.

Koelen:
Er is geen koeling aanwezig in de ruimte, omdat er geen eisen zijn gesteld aan de maximale temperatuur.
Het voorstel is om een maximale temperatuur van 30°C te hanteren. Dit is haalbaar door mechanische zomernacht ventilatie toe te passen. Dit betekent dat de kantine, als het buiten kouder is dan binnen, in de nacht extra wordt geventileerd tot 500 m³/h.
Binnen het huidige ontwerp kan dit regeltechnisch opgelost worden, waardoor de werkkast, opslag, sanitaire ruimte, entree en gang niet geventileerd worden. Door extra kleppen toe te voegen en de ventilator groter uit te voeren, is het mogelijk om alle ruimtes te blijven te ventileren. Dit betekent echter dat het geluidsniveau gedurende de ‘zomernacht ventilatie’ hoger is.
Er is wel rekening gehouden met een maximale ruimte temperatuur van 30°C. Door gebruik te maken van extra ventilatie in de nacht. Door de overige ruimte niet te ventileren, kan de kantine extra

geventileerd worden. Dit is een regeltechnische oplossing in de vorm van een bypass, waardoor er mechanische zomernachtventilatie wordt gecreëerd. Dit zal extra geluid produceren.
Regeling: Als de kantine een hogere ruimte temperatuur heeft dan 30°C en de buitentemperatuur is 5k lager, dan wordt de bypass in geschakeld en met 500 m³/h geventileerd in plaats van 200 m³/h. De opslagruimte, werkkast, sanitaire ruimte en gang zullen dan niet geventileerd worden.

Ventileren:
De ruimte wordt geventileerd op basis van personen. Dit zijn 8 personen met 6,5 dm³/s per persoon. Dit is gebaseerd op klimaatklasse C van gezonde kantoren.
De verse lucht wordt via roosters boven het kozijn aangezogen.
In de ruimte wordt afgezogen met roosters bevestigd op het luchtkanaal. Dit is in het zicht.
Het kanaal is aangesloten op een mechanische ventilatie unit die zich in de werkkast bevindt {AM-REQ-1715.05}.
De vav-klep (variable air volume) om te sturen op CO_2, bevindt zich in de ruimte in het zicht. De VAV-klep regelt op een variabel lucht volume, waarmee er meer of minder geventileerd kan worden op basis van de CO_2. De klep is uitgevoerd met een geluiddemper om het geluidsniveau te beperken.

De geselecteerde ventilator voldoet aan de ErP verordening 2019. De ERP verorderning 2019 geeft een kader voor het vaststellen van eisen inzake ecologisch ontwerp voor energie gerelateerde producten.
Regeling: Op basis van CO2. Maximaal 450 + 750 ppm in de ruimte volgens gezonde kantoren klasse C. De CO2 sensor zit in de ruimte op 1,50 meter hoogte. {AM-REQ-4042.03}.

Water:
De waterleiding is uitgevoerd zoals omschreven in het hoofdstuk algemene installaties. De gootsteenmengkraan is afgestemd op de doorstroomboiler {AM-REQ-4022.03}. De kraan heeft een minimaal debiet van ten minste 6 liter/minuut bij een water temperatuur van 40°C zonder bijmenging {AM-REQ-0914.02}.
Warmwater door middel van een elektrische doorstroomboiler Stiebel eletron DEL 18/21/24 Plus 400 V {AM-REQ-0914.01}.

Vuilwater afvoer:
De pantry is voorzien van een afvoer voor een gootsteen en uitgevoerd volgens de eisen omschreven in de algemene installaties.

7.1.10 Opslagruimte
Verwarmen:
Minimale temperatuur is 5°C. ontwerp temperatuur is 18°C volgens eis AM-REQ-0589.05.
Op basis van de warmteverlies berekening, zie 12.5.4 Warmteverlies, is de gewenste warmtevermogen bepaald.
Volgens eis {AM-REQ-0776} is het opgestelde vermogen 1,5 keer groter.
Regeling: Op basis van aanwezigheid, dit wordt centraal gemeten. De verwarming mag maximaal 8 uur in bedrijf zijn bij hoge temperatuur {AM-REQ-0656.02}.

Koelen:
Er is geen koeling aanwezig in de ruimte, omdat er geen eisen zijn gesteld aan de maximale temperatuur.

Ventileren:
Er zijn geen eisen gesteld aan de ventilatie voor de opslagruimte. Op basis van het referentie project wordt er geventileerd met 85 m³/h.
De verse lucht wordt via een rooster naast het kozijn aangezogen.
In de ruimte wordt afgezogen met roosters bevestigd op het luchtkanaal. Dit is in het zicht.
Het kanaal is aangesloten op een mechanische ventilatie unit die zich in de werkkast bevindt.
Regeling: op basis van aanwezigheid {AM-REQ-4042.03}.

Water:
Er is geen tappunt voor water aanwezig in de opslag ruimte.

Vuilwater afvoer:
Er is geen afvoer aanwezig in de opslag ruimte.

7.1.11 Werkkast

Verwarmen:
Minimale temperatuur is 5°C. ontwerp temperatuur is 20°C volgens {AM-REQ-0589.08}.
Op basis van de warmteverlies berekening, zie 12.5.4 Warmteverlies, is de gewenste warmtevermogen bepaald.
Volgens eis {AM-REQ-0776} is het opgestelde vermogen 1,5 keer groter.
Regeling: Op basis van aanwezigheid, dit wordt centraal gemeten. De verwarming mag maximaal 8 uur in bedrijf zijn bij hoge temperatuur {AM-REQ-0656.02}.

Koelen:
Er is geen koeling aanwezig in de ruimte, omdat er geen eisen zijn gesteld aan de maximale temperatuur.

Ventileren:
Er zijn geen eisen gesteld aan de ventilatie voor de opslagruimte. Op basis van het referentie project wordt er geventileerd met 75 m³/h.
De verse lucht wordt via de gang als overstroom voorziening de werkkast in gebracht.
In de ruimte wordt afgezogen met roosters bevestigd op het luchtkanaal. Dit is in het zicht.
Het kanaal is aangesloten op een mechanische ventilatie unit die zich in de werkkast bevindt volgens eis AM-REQ-1715.05. De afblaas naar buiten bevindt zicht in de gevel. Volgens eis {AM-REQ-0691} is het niet toegestaan om installatie op het dak te plaatsen.
Regeling: op basis van aanwezigheid AM-REQ-4042.03

Water:
De werkkast is voorzien van een uitstortgootsteen uitgevoerd in roestvast staal AISI 304 volgens eis {AM-REQ-4039}. De kraan heeft een minimaal debiet van ten minste 6 liter/minuut bij een water temperatuur van 40°C zonder bijmenging {AM-REQ-0914.02}.Ter plaatsen van elke aansluiting is de waterleiding voorzien van een stopkraan {AM-REQ-4032.04}.
Warmwater door middel van een elektrische doorstroomboiler van Stiebel eletron DEL 27 Plus 400 V {AM-REQ-0914.01}.
Het automatische spui-systeem (M-check spui) bevindt zich in de werkkast volgens eisen {AM-REQ-0927.08} en {AM-REQ-4037}. {AM-REQ-0927.06} –De waterinstallatie wordt automatisch 2x per week gespuid.
De watermeter bevindt zich in de werkkast volgens eis {AM-REQ-4041}.

Regeling: 1 minuut spoelen als de water temperatuur langer dan 72 uur boven de 18°C is. {AM-REQ-0927.04}

Vuilwater afvoer:
De werkkast heeft een afvoer voor de uitstortgootsteen.
Tbv het spuien is er een aparte afvoer aangesloten op het HWA volgens eis {AM-REQ-35110}.

7.1.12 Sanitaire ruimte

Verwarmen:
Minimale temperatuur is 5°C. ontwerp temperatuur is 20°C volgens eis AM-REQ-0589.08.
Op basis van de warmteverlies berekening, zie bijlage 12.5.4 is de gewenste warmtevermogen bepaald.
Volgens eis {AM-REQ-0776} is het opgestelde vermogen 1,5 keer groter.
*Regeling: Op basis van aanwezigheid, dit wordt centraal gemeten. De verwarming mag maximaal 8 uur in bedrijf zijn bij hoge temperatuur {*AM-REQ-0656.02}.

Koelen:
Er is geen koeling aanwezig in de ruimte, omdat er geen eisen zijn gesteld aan de maximale temperatuur.

Ventileren:
De ruimte wordt geventileerd met 75 m³/h. Hierbij wordt 50 m³/h afgezogen in het douche gedeelte en 25 m³/h in het toilet.
De sanitaire ruimte wordt aangevoerd met verse lucht door middel van overstroom voorzieningen vanuit de gang. In de ruimte wordt afgezogen met roosters bevestigd op het luchtkanaal. Dit is weggewerkt achter het systeem plafond {AM-REQ-3893}.
Het kanaal is aangesloten op een mechanische ventilatie unit die zich in de werkkast bevindt.
Regeling: op basis van aanwezigheid {AM-REQ-4042.03}.

Water:
De sanitaire ruimte bestaat uit de volgende toestellen.

1. Wastafel: wit kristalporselein van ten minste 500 x 400 mm. {AM-REQ-4038} Minimaal debiet van ten minste 6 liter/minuut bij een water temperatuur van 40°C zonder bijmenging {AM-REQ-0914.02}.
   Warm en koud water. Aangesloten op de doorstroomboiler in de sanitaire ruimte.
2. Oogdouche: aangesloten op de doorstroomboiler in de sanitaire ruimte.
   Temperatuur tussen 25°C en 30°C {AM-REQ-35040} en volgens eis {AM-REQ-35039}
3. Douche: minimaal debiet van 7 l/min bij 30°C {AM-REQ-0914.03} en {AM-REQ-1724.01}

Vuilwater afvoer:
De sanitaire ruimte heeft een afvoer voor:

- Wastafel
- Oogdouche
- Douche
- Toilet

7.1.13 Entree

Verwarmen:
Minimale temperatuur is 5°C. De ontwerp temperatuur is 18°C volgens eis AM-REQ-0589.05.
Op basis van de warmteverlies berekening, zie bijlage 12.5.4 is de gewenste warmtevermogen bepaald.
Volgens eis {AM-REQ-0776} is het opgestelde vermogen 1,5 keer groter.
Regeling: Op basis van aanwezigheid, dit wordt centraal gemeten. De verwarming mag maximaal 8 uur in bedrijf zijn bij hoge temperatuur {AM-REQ-0656.02}.

Koelen:
Er is geen koeling aanwezig in de ruimte, omdat er geen eisen zijn gesteld aan de maximale temperatuur.

Ventileren:
Er zijn geen eisen gesteld aan de ventilatie voor de entree. Op basis van een verkeersruimte volgens bouwbesluit wordt er 0,5 dm³/s per m² geventileerd.
De verse lucht wordt door een rooster boven het deurkozijn aangezogen.
In de ruimte wordt afgezogen met roosters bevestigd op het luchtkanaal. Dit is in het zicht.
Het kanaal is aangesloten op een mechanische ventilatie unit die zich in de werkkast bevindt volgens eis {AM-REQ-1715.05}.
Regeling: Op basis van aanwezigheid. {AM-REQ-4042.03}

Water:
Er is geen water aansluiting aanwezig in de entree.

Vuilwater afvoer:
De entree heeft geen vuilwater afvoer.

7.1.14 Gang

Verwarmen:
Minimale temperatuur is 5°C. De ontwerp temperatuur is 18°C volgens eis {AM-REQ-0589.05}.
Op basis van de warmteverlies berekening, zie bijlage 12.5.4 is de gewenste warmtevermogen bepaald.
Volgens eis {AM-REQ-0776} is het opgestelde vermogen 1,5 keer groter.
Regeling: Op basis van aanwezigheid, dit wordt centraal gemeten. De verwarming mag maximaal 8 uur in bedrijf zijn bij hoge temperatuur {AM-REQ-0656.02}.

Koelen:
Er is geen koeling aanwezig in de ruimte, omdat er geen eisen zijn gesteld aan de maximale temperatuur.

Ventileren:
Er zijn geen eisen gesteld aan de ventilatie voor de gang. Op basis van een verkeersruimte volgens bouwbesluit wordt er 0,5 dm³/s per m² geventileerd.
De verse lucht wordt door het rooster naast het kozijn aangezogen.
In de ruimte wordt afgezogen met roosters bevestigd op het luchtkanaal. Dit is in het zicht.

Het kanaal is aangesloten op een mechanische ventilatie unit die zich in de werkkast bevindt volgens eis {AM-REQ-1715.05}.
Regeling: Op basis van aanwezigheid. {AM-REQ-4042.03}.

Water:
Er is geen water aansluiting aanwezig in de gang.

Vuilwater afvoer:
De gang heeft geen vuilwater afvoer.

7.2 Installaties t.b.v. technische ruimtes

7.2.1 DC ruimte1, 2 en RNB ruimte

Verwarmen:
Minimale temperatuur is 15°C. De ontwerp temperatuur is 18°C met een maximum van 30°C en een maximale luchtvochtigheid van 90% volgens eis {AM-REQ-0589.07}.
Op basis van de warmteverlies berekening, zie bijlage 12.5.4 is de gewenste warmtevermogen bepaald.
Volgens eis AM-REQ-0776 is het opgestelde vermogen 1,5 keer groter.
Regeling: Op basis van aanwezigheid, dit wordt centraal gemeten. De verwarming mag maximaal 8 uur in bedrijf zijn bij hoge temperatuur AM-REQ-0656.02.

Koelen:
Vrije koeling is verplicht indien koeling noodzakelijk is volgens eis.{AM-REQ-0679.01.01}
De ruimte mag niet warmer worden dan 30°C. Door middel van een gevelrooster zorgt de vrije koeling er voor dat de temperatuur onder de 30°C blijft.
De gebouwsimulatie in bijlage 12.5.5 laat zien dat de vrije koeling niet voldoende is om onder de 30°C te blijven. Dit betekent dat er aanvullende koeling gewenst is bij buiten temperaturen hoger dan 30°C. Door middel van een actieve koelunit kan dit gerealiseerd worden in combinatie met vrije koeling kan dit gerealiseerd worden.
De RNB ruimte wordt uitgevoerd als DC1 ruimte, omdat hier het grootste koelvermogen wordt op gesteld.
Regeling: {AM-REQ-0650.01.02} melding doorgeven aan veldbesturing

Ventileren:
De gevelrooster is aan gesloten op een actieve koelunit (Stulz TelAir) in de ruimte die voor ventilatie, vrijekoeling en actieve koeling zorgt. {AM-REQ-0677.03} De TelAir unit is EMC compatibel volgens de richtlijn 2014/30/EU.
Daarnaast is er rekening gehouden met de gestelde eis {AM-REQ-0677.01} voor de norm met betrekking tot veilig gebruik van batterij ruimtes. Dit is terug te vinden in bijlage 12.5.10
Het koelvermogen voor de ventilatie is bepalend voor de hoeveelheid ventilatie. De benodigde minimale ventilatie is te vinden in bijlage 12.5.5
Regeling: de ventilator meldt storingen door aan het VBS{ AM-REQ-0650.01.03} en {AM-REQ-0677.02}

Water:
Er is geen water aansluiting aanwezig in de DC ruimte 1 en 2.

Vuilwater afvoer:
De ruimte is voorzien van een condens afvoer welke aangesloten worden op de HWA. Om overlast en overstroming te voorkomen is de HWA voorzien van een ontlastvoorziening. De ontlastvoorziening bevindt zich onder het niveau van de interne aansluiting van de koelunit.

7.2.2 AC en reserve ruimte

In overleg met de opdrachtgever is besloten dat de reserve ruimte dezelfde eisen krijgt als de AC ruimte.

Verwarmen:
Minimale temperatuur is 15°C. De ontwerp temperatuur is 18°C volgens eis AM-REQ-0589.05.
Op basis van de warmteverlies berekening, zie bijlage 12.5.4 is de gewenste warmtevermogen bepaald. Hierbij is rekening gehouden met een minimale ventilatie van 50 m³/h.
Volgens eis {AM-REQ-0776} is het opgestelde vermogen 1,5 keer groter.
*Regeling: Op basis van aanwezigheid, dit wordt centraal gemeten. De verwarming mag maximaal 8 uur in bedrijf zijn bij hoge temperatuur {AM-REQ-0656.02}.***Koelen:**
Er is geen eis voor het koelen voor de ruimte, echter wordt er rekening gehouden met een maximale temperatuur van 35°C in de ruimte door gebruik te maken van vrije koeling, omdat de toekomstige invulling onbekend is Vrije koeling is verplicht indien koeling noodzakelijk is volgens eis {AM-REQ-0679.01.01}
Regeling: De ventilatie regelt op basis van ruimte temperatuur. Zodra de ruimte te boven de 35°C komt, dan zal er extra geventileerd worden (vrije koeling).

Ventileren:
De ruimte wordt natuurlijk geventileerd met een gevelrooster {AM-REQ-0678} en een ventilator. Het gevelrooster zuigt laag de verse lucht aan, en blaast dit hoog af.

Water:
Er is geen water aansluiting aanwezig in de ruimte.

Vuilwater afvoer:
De ruimte heeft geen vuilwater afvoer.

7.2.3 Secundaire ruimte

Verwarmen:
Minimale temperatuur is 15°C. De ontwerp temperatuur is 18°C met maximale ruimtetemperatuur tot 35 °C in daguren toegestaan bij een buitentemperatuur hoger dan 35°C {AM-REQ-35102}.

Op basis van de warmteverlies berekening, zie bijlage 12.5.4 is de gewenste warmtevermogen bepaald.
Volgens eis AM-REQ-0776 is het opgestelde vermogen 1,5 keer groter.
Regeling: Op basis van aanwezigheid, dit wordt centraal gemeten. De verwarming mag maximaal 8 uur in bedrijf zijn bij hoge temperatuur AM-REQ-0656.02.

Koelen:
De ruimte mag niet warmer worden dan 35°C. Door middel van een gevelrooster zorgt de vrije koeling er voor dat de temperatuur onder de 35°C blijft. Vrije koeling is verplicht volgens eis AM-REQ-0679.01.01 Aanvullend is er een unit voor actief koeling. Dit is een Stulz Tel Air.
De benodigde capaciteit is bepaald in bijlage 12.5.4.
Regeling: Storingen doormelden aan VBS. AM-REQ-0650.01.02

Ventileren:
De gevelrooster is aan gesloten op een actieve koelunit (Stulz TelAir) in de ruimte die voor ventilatie, vrijekoeling en actieve koeling zorgt.
Het rooster is voorzien van een brandklep en de gewenste bescherming voor invloeden van buitenaf en in condens afvoerend AM-REQ-0907.02. Daarnaast is de TelAir geschikt om toe te passen in een EMC zone 3 met de benodigde aansluitingen.

Regeling: de ventilator meldt storingen door aan het VBS {AM-REQ-0650.01.03}

Water:
Er is geen water aansluiting aanwezig in de DC ruimte 1 en 2.

Vuilwater afvoer:
De ruimte is voorzien van een condens afvoer welke aangesloten worden op de HWA. Om overlast en overstroming te voorkomen is de HWA voorzien van een ontlastvoorziening. De ontlastvoorziening bevindt zich onder het niveau van de interne aansluiting van de koelunit.

8 Uitgangspunten (EMC CDG)

8.1 Uitgangspunten

Het EMC plan is gebaseerd op de uitgangspunten zoals benoemd in dit hoofdstuk. Deze uitgangspunten zijn gebaseerd op de verstrekte projectdocumenten en de van toepassing zijnde normen.

8.2 Algemeen

In dit hoofdstuk worden alle algemene uitgangspunten benoemd, zoals gebruikte normen en richtlijnen, eisen, specificaties en projectdocumenten.

8.3 Normen en richtlijnen

Voor het opstellen van het EMC plan zijn onderstaande normen van toepassing.

Documentnummer	Titel	versie
NEN 1010	Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties	2020
NEN 3654	Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen	2023
NEN-EN 50522	Aarding van hoogspanningsinstallaties van meer dan 1kV wisselspanning	2022
NEN-EN 50110	Bedrijfsvoering van elektrische installaties	2023
NEN-EN-IEC 61000-5.2	Electro Magnetische Compatibility	
NEN-EN IEC 61000-6-5	Electromagnetic compatibility (EMC) - Immunity for power station and substation environments	2015
NEN-EN-IEC 61936	Aardsysteem integraal ontwerp	2021
NEN 62305	Bliksembeveiligingsberekeningen	2011
EMC richtlijn 2004/108/EG	Richtlijn	2004
EMC richtlijn 2014/30/EU	Richtlijn	2014

8.4 Ontwerpkeuzes omtrent EMC

Elektromagnetische Compatibiliteit is het vermogen van een elektrisch of elektronisch apparaat of systeem om in de elektromagnetische omgeving, waarin het staat opgesteld, zonder aantasting van de goede werking te functioneren en zonder andere apparaten of systemen in de omgeving door elektromagnetische storingen te beïnvloeden.

Uit deze definitie volgt dat er geen problemen rond beïnvloeding zijn als:
- De apparaten van het systeem elkaar onderling niet storen
- Het systeem niet gestoord wordt door apparaten of systemen in de omgeving
- Het systeem geen apparaten of systemen in de omgeving stoort

Elektromagnetische compatibiliteit is het vermogen van een apparaat of systeem om zijn functie naar tevredenheid te vervullen in zijn elektromagnetische omgeving zonder ontoelaatbare elektromagnetische verstoringen te veroorzaken of ondervinden. Immuniteitsniveau is het maximum

niveau van een gegeven elektromagnetisch stoorveld, aanwezig op een gespecificeerde wijze bij een bepaalt apparaat, instrument of systeem, waarbij geen aantasting van het functioneren optreedt.

De installatie moet elektromagnetisch compatibel zijn met de omgeving en de verschillende apparaten binnen de installatie moeten EMC compatibel zijn met elkaar.

De Elektromagnetische Compatibiliteit dekt in dit geval de volgende punten:
- EMC matrix
- EMC beschermingszones
- Kasten
- Kabelgoot
- Bekabeling (LS+HS)
- Flowchart integrale aardingsmethodiek

8.5 EMC
De EMC werkzaamheden voor station Belfeld worden in de volgende sectie toegelicht.

8.5.1 Plaatsing apparatuur
Apparatuur voor het secundaire systeem van de hoogspanningsinstallatie is in te delen in een aantal storing/immuniteitsklassen. Bij nieuwbouw, maar ook in bestaande stations moet getracht worden om apparatuur van een bepaalde storing/immuniteitsklasse bij elkaar in één ruimte te plaatsen.

8.5.2 Inventarisatie station en apparatuur
Om te bepalen of er EMC problemen te verwachten zijn en welke maatregelen daartegen genomen dienen te worden moet er eerst een inventarisatie plaatsvinden van aanwezige apparatuur in het CDG

Onderdeel van het DO is dan ook het opstellen van een EMC plan. In het UO zal een update van dit rapport en een zoneplan worden opgesteld.

8.6 EMC matrix

In dit hoofdstuk is een risico-inventarisatie van alle EMC-relaties binnen het CDG opgenomen waarin stoorbronnen en apparatuur slachtoffers worden geclassificeerd.
Een zone-indeling is conform IEC TS 61000-6 gemaakt op basis van de aanwezige storingsniveaus voor het CDG.
In termen van EMC is er, conform NEN-EN-IEC 61000-6-5; bijlage C.3, een beschermingszone classificatie voor dit project:

- Zone 0: Buitengebied, hoogspanningsomgeving;
- Zone 1: Ruimte in een gebouw met gewapend beton;
- Zone 2: Beschermd gebied, aanvullend afgeschermde ruimte in een gebouw en metalenkasten die zich in Zone 2 bevinden;
- Zone 3: Afgeschermde ruimte in een installatiekast in Zone 2.

Gebied	Zone	Stoorbronnen / beïnvloede componenten	maatregelen
Omgeving CDG gebouw	0	De beveiliging rondom het CDG gebouw	Rondom het CDG-gebouw wordt een kabel aard-net gelegd welke wordt aangesloten op de diverse aardplaten in de buitenmuur van het CDG. Er zijn minimaal twee verbindingen tussen het “binnen en buiten aard-net” Fundaties en muren moeten voorzien zijn met wapening Alle constructieve wapening met binddraad verbinden met een aardstaaf. Deuren moeten voorzien met staalplaat Kozijn en deuren van het CDG worden onderling zowel onder als boven met een platte litze verbonden Kabeldoorvoeringen naar het gebouw worden voorzien van EMC doorvoeringen.
CDG gebouw	1	Verdeelinstallaties en andere apparatuur	Gewapend betonnen constructie en geaard
Secundaire ruimte (CDG gebouw)	2	Technische ruimte. Ruimte is voornamelijk voorzien van panelen. Telecominstallaties, elektronische apparatuur etc.	Gewapend betonnen constructie en geaard met een vermaasd net direct onder de vloer. Metalen delen en/of deurkozijnen dienen met het aardnet verbonden te zijn met een litze. Kooi van Faraday (plafond, zijwanden, computervloer en kabelkelder) en alle kabels zijn geaard aan beide zijden, de kabels gaan naar buiten via een EMC dichte doorvoer. Vloer voorzien van EMC tegels.
Secundaire ruimte (CDG gebouw)	2	Verbinding met de aardrail en afschermnet	Ruimtes worden doormiddel van koperen litzes met de aardrail verbonden.
Kabelkelder (CDG gebouw)	1	kabels	Gewapend betonnen constructie met EMC dichte kabeldoorvoer en geaarde metalen kabelgoten
Reserve ruimte (CDG gebouw)	2	Technische ruimte. Verbinding met de	Gewapend betonnen constructie en geaard met een vermaasd net direct onder de vloer. Metalen delen en/of deurkozijnen dienen met het aardnet verbonden te zijn

		aardrail en afschermnet	met een litze. Kooi van Faraday (plafond, zijwanden, computervloer en kabelkelder) en alle kabels zijn geaard aan beide zijden, de kabels gaan naar buiten via een EMC dichte doorvoer. Vloer voorzien van EMC tegels. Ruimtes worden doormiddel van koperen litzes met de aardrail verbonden.
DC1 ruimte (CDG gebouw)	2	Technische ruimte. Verbinding met de aardrail en afschermnet	Gewapend betonnen constructie en geaard met een vermaasd net direct onder de vloer. Metalen delen en/of deurkozijnen dienen met het aardnet verbonden te zijn met een litze. Kooi van Faraday (plafond, zijwanden, computervloer en kabelkelder) en alle kabels zijn geaard aan beide zijden, de kabels gaan naar buiten via een EMC dichte doorvoer. Vloer voorzien van EMC tegels. Ruimtes worden doormiddel van koperen litzes met de aardrail verbonden.
DC2 ruimte (CDG gebouw)	2	Technische ruimte. Verbinding met de aardrail en afschermnet	Gewapend betonnen constructie en geaard met een vermaasd net direct onder de vloer. Metalen delen en/of deurkozijnen dienen met het aardnet verbonden te zijn met een litze. Kooi van Faraday (plafond, zijwanden, computervloer en kabelkelder) en alle kabels zijn geaard aan beide zijden, de kabels gaan naar buiten via een EMC dichte doorvoer. Vloer voorzien van EMC tegels. Ruimtes worden doormiddel van koperen litzes met de aardrail verbonden.
AC ruimte(CDG gebouw)	2	Technische ruimte. Verbinding met de aardrail en afschermnet	Gewapend betonnen constructie en geaard met een vermaasd net direct onder de vloer. Metalen delen en/of deurkozijnen dienen met het aardnet verbonden te zijn met een litze. Kooi van Faraday (plafond, zijwanden, computervloer en kabelkelder) en alle kabels zijn geaard aan beide zijden, de kabels gaan naar buiten via een EMC dichte doorvoer. Vloer voorzien van EMC tegels. Ruimtes worden doormiddel van koperen litzes met de aardrail verbonden.
RNB ruimte (CDG gebouw)	2	Technische ruimte. Verbinding met de aardrail en afschermnet	Gewapend betonnen constructie en geaard met een vermaasd net direct onder de vloer. Metalen delen en/of deurkozijnen dienen met het aardnet verbonden te zijn met een litze. Kooi van Faraday (plafond, zijwanden, computervloer en kabelkelder) en alle kabels zijn geaard aan beide zijden, de kabels gaan naar buiten via een EMC dichte doorvoer. Vloer voorzien van EMC tegels. Ruimtes worden doormiddel van koperen litzes met de aardrail verbonden.
Overige ruimte (CDG gebouw)	1		Gewapend betonnen constructie en geaard
Technische panelen in zone 2 (CDG gebouw)	3		Panelen in zone 2 uitvoeren in metaal. Het inwendige van het paneel zelf wordt geclassificeerd als zone 3, Toepassen van gaas, EMC doorvoeringen of emc wartels. De kabels zijn voorzien van een EMC scherm.

8.7 EMC maatregelen

Om aan de EMC maatregelen te voldoen wordt tenminste de Secundaire ruimte (als secundaire ruimte) uitgerust met een kooi van Faraday.

- Reserve ruimte;
- DC1 ruimte;
- Secundaire ruimte;
- DC2 ruimte;
- AC ruimte;
- RNB ruimte.

Verder worden ook de andere regels voor EMC ruimten nog steeds toegepast.

Voor de kabelkelder geldt dat het EMC-afschermnet verbonden is met de aardrail doormiddel van koperen litze van 25 mm^2 welke tenminste 200 mm door het gaas gevlochten zijn op ten hoogste 2 m.

Hierbij wordt de constructie integraal uitgevoerd (en uitgerust om EMC technisch alle ruimten goed af te sluiten, dit gebeurd door een verzinkte staalmat van 30 x 30 x 3 mm in de vrijdragende vloer, wand, kelderwand en plafond. Het afschermnet dient tenminste 100 mm overlappend te zijn verbonden met 6 mm C-klemmen van hoogstens 1 meter.

De deur heeft een aardplaat welke met een litze aan het aardnet is verbonden. Ook worden bij de EMC aardingskabels het kabelscherm aan beide kanten geaard. Bij doorvoeringen tussen de kabelkelder en de Secundaire ruimte en bij invoer in apparatuurskasten wordt het kabelscherm ook rondom geaard door middel van metalen wartels en/of een EMC dichte doorvoering.

De EMC bescherming wordt aangelegd zodat het waar mogelijk een geïntegreerd wordt van de constructie. Ook hebben de aardstaven van constructiedelen in EMC zones een maximale hart of hartafstand van 2 meter tussen de aansluitmogelijkheden op de aardrail in de vorm van een aardplaat.

Ook dienen alle vreemde geleidende delen EMC compatible te zijn, denk bij vreemde delen aan eventuele metalen kabelgoten en ladderbanen. Daarbij zijn alle metalen onderdelen (van tenminste 1m^2) geaard, dit geld dus ook voor de elektrische installatiekasten binnen in het gebouw.

8.8 Kasten

8.8.1 Tertiaire panelen

Kasten worden individueel geaard met aardlitze aan de aardringleiding, met minimaal Cu 25 mm^2, onder de verhoogde vloer. De voeding kabelafscherming (dient geaard te worden met speciale, 360° ronde EMC wartels of andere, EMC technisch, gelijkwaardige technieken, conform AM-Req-1329.

De in de tertiaire panelen aanwezige aardrail, wordt geaard op het vermaasde aardnet van het gebouw.. Panelen voorzien met zichtdeur worden toegepast zonder geïntegreerd EMC-net. Voedingskasten moeten worden voorzien van overspanningsbeveiligingen.

8.8.2 Beveiliging- en besturingspanelen

De kasten moeten zo dicht mogelijk bij de kast zelf op aardnet aangesloten worden. De aarde mag niet de kast ingetrokken worden. De aardrail wordt op de bodemplaat geaard, de kast wordt via de bodemplaat op het aardnet aangesloten, waarbij voor het aardlitze geldt:

- lengte: > 5 * breedte;
- doorsnede: > 25 mm^2.

De EMC grens voor de secundaire ruimte zijn de kabelmuurdoorvoeringen van de desbetreffende ruimtes met als rede dat de muren van deze ruimtes zijn voorzien van een EMC-net 30 x 30 x3 mm (wordt verder uitgewerkt in het EMC zoneplan). Daarnaast worden de kabelmuurdoorvoeringen toegepast met EMC afdichtingsmodules.

De secundaire panelen worden voorzien van een EMC-brievenbus en/of EMC wartels conform de eis AM-Req-1329 en AM-Req-1330. Gezien deze EMC grens worden de secundaire installatie niet geplaatst in hiervoor speciaal ontworpen EMC panelen.
Wel zal er een zichtdeur worden toegepast met geïntegreerd EMC net. Hiermee wordt er een volledige afgeschermde zone gecreëerd binnenin de kast.

8.9 Kabelgoten

De kabeldraagsystemen in de gebouwen dienen van metaal vervaardigd en geaard te zijn. Flensen/overgangen dienen te worden overbrugd middels een litze. Alle verticale kabelgoten en ladderbanen, waar deze aanwezig zijn in voor beheerspersoneel direct bereikbare ruimtes (dus bijv. niet in kabelkelders of boven plafonds), dienen voorzien te zijn van een deksel (kabelgootdeksel).

Voor glasvezelkabel, die boven de telecom kasten in de secundaire ruimte lopen, wordt yellowduct toegepast. Zie hiervoor tekening 303005-TEK-2659.
De glasvezel kabel onder de computer vloer wordt in een aparte kabelgoot gelegd.
Details dienen in het UO verder te worden uitgevoerd. In het raakvlakken dossier zijn hiervoor beheersmaatregel BM-0097 en BM-0098

8.10 Stap – en aanraakspanning

Deze wordt behandeld in het rapport aarding 303005-NOT-2292
.

8.11 Bekabeling

8.11.1 Laagspanning

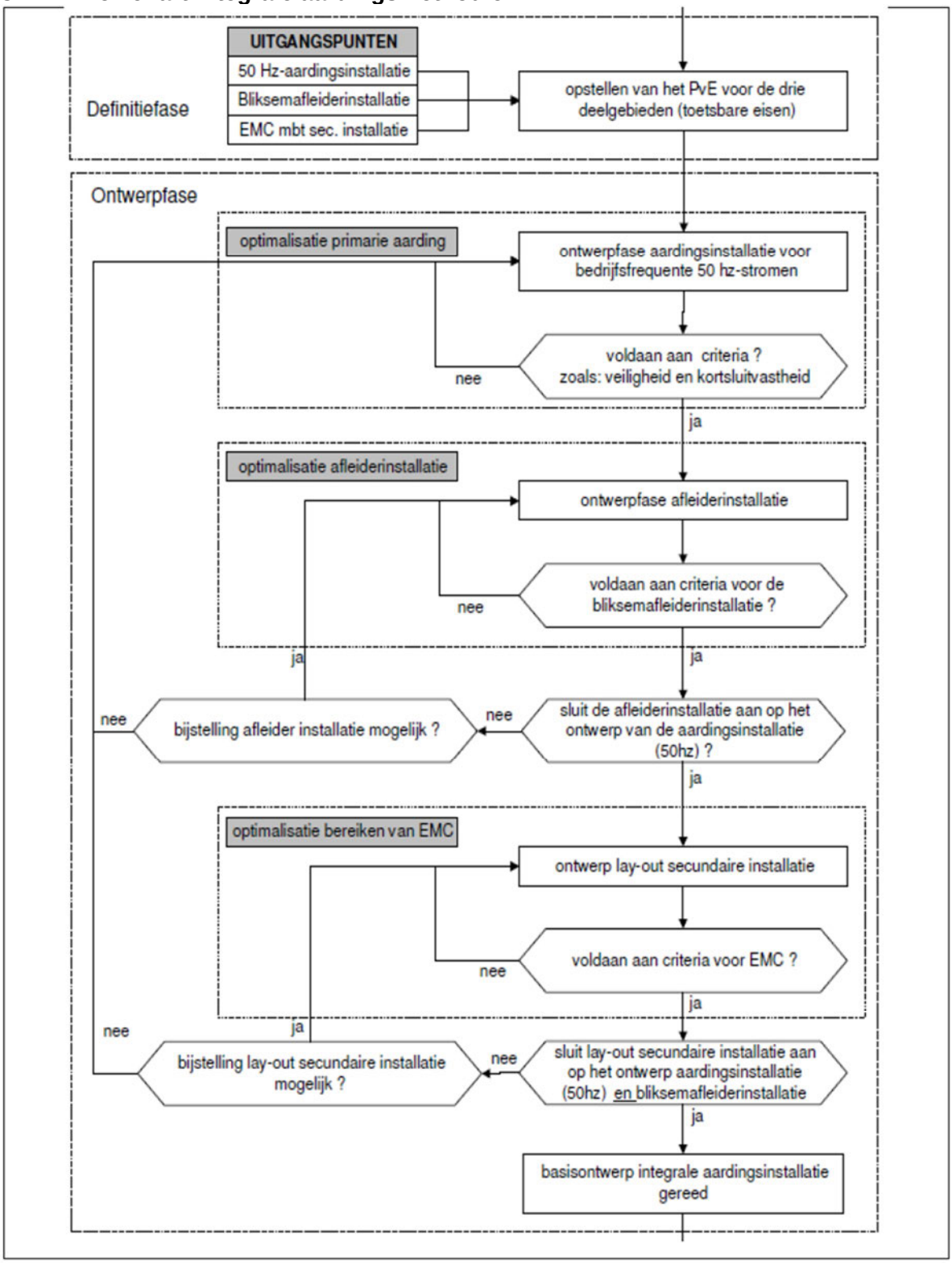
Op het station(sterrein) worden kabels type B en C gebruikt conform SPE.02.501-6.6.1. Er is een drietal categorieën kabels te onderscheiden welke hier separaat zijn geanalyseerd.

- Kabels tussen de primaire aansluitkast en het CDG
- Kabels binnen het CDG
- Aardverbindingen binnen de kasten

De kabels tussen de voedingskasten en de beveiligings- en besturingspanelen zijn voorzien van een afscherming die aan de zijde van de voedingskasten wordt gevormd door EMC-wartels en aan de zijde van de panelen wordt gevormd door een EMC-brievenbus of EMC-wartels. Bij alle kabels wordt

tevens de litze onder de afscherming geaard op een aardrail in de kasten. Alle kabeldoorvoeringen naar andere ruimtes worden voorzien van EMC ramen. Bij doorvoeren naar andere zones worden deze kabels EMC technisch afgewerkt/geaard bij deze EMC doorvoeren.

8.12 Flowchart integrale aardingsmethodiek



9 Eisen

De van toepassing zijnde eisen zijn opgenomen in 303005-VPR-2676

10 Modulariteit

10.1 Bouwkunde

10.1.1 Opbouw gevel

Door de gevelmodules zijn samengesteld dat elke langsgevel aansluiting het zelfde is en wordt bepaald door de vereiste binnenmaten van de technische ruimtes en de afmeting van de steen (steen 209x99x50mm). Dit resulteert in een standaard lengte van een element 37k-v =4060mm bij een koppenmaat van 110mm worden de stootvoegen ca. 11mm. Om het element te kunnen plaatsen en bouwtoleranties te kunnen opvangen zit tussen elk element zit 10mm stelruimte, het stramien komt daarbij op 4070mm. De spouwdiepte wordt bepaald door het kopgevelelement 2k-v om te zetten. Samen met de 10mm stelruimte komt de totale maat vanaf buitenzijde binnenblad op 220mm. Dit resulteert in een spouwdiepte van 130mm. (zie Figuur 15 in bijlage 12.2.6)
Hierdoor zijn zowel de prefab betonnen binnen spouwbladen als de met steenstrip beklede prefab betonnen buitenbladen van de langsgevel in de breedte gelijk. Door alle prefab betonwanden uit te voeren in een standaard dikte van 160mm zijn ook alle aansluitingen identiek. Hierdoor zijn de instortvoorzieningen, bevestigingsmiddelen in en aan de wanden overal het zelfde. Wat een gunstig effect heeft op de maak- en faalkosten. Om de herbruikbaarheid aanzienlijk te verhogen wordt de gevelschil uit twee losse prefab onderdelen opgebouwd.

10.1.2 Kasten

De aangegeven kasten en kast codering (zie bijlage 12.4.1) zijn gebaseerd op het generiek ontwerp en geeft de maximale uitbreiding weer die mogelijk is binnen het 150Kv station. De kasten die voor Belfeld worden geplaatst, ingericht en in gebruik worden genomen worden door tertiaire in zogenaamde typicals weergegeven met de verwijzing naar het unieke kastnummer (…) Het grote voordeel hiervan is dat veranderingen in kasten alleen in de documenten & tekeningen van tertiaire worden aangepast en omissies tussen de disciplines hierdoor kunnen worden uitgesloten.

10.1.3 Doorvoering

In de afmetingen van de doorvoeringen is rekening gehouden met het generiek ontwerp. Hierdoor zullen alle doorvoeren gedimensioneerd zijn voor de maximaal aantal kabeldoorvoeren die in dit CDG gebouw kunnen voorkomen. Daarnaast is er rekening gehouden met generieke posities van doorvoeren voor luchtkanalen, rioolbuizen en kabelgoten.
Bij het gebruik van kabelframes zullen in geval van Belfeld maar een klein deel gebruikt worden. Opschalen is hierdoor altijd eenvoudig, ergonomisch en veilig.
Voor het aansluiten van de W-installaties voor de algemene ruimten is een centraal in de entree/gang aansluit kanaal bedacht die berekend is voor de maximaal benodigde afzuigcapaciteit. De kanalen zullen vanuit de ruimte door vaste wanddoorvoeren hierop aangesloten worden ongeacht de gekozen variatie.

10.1.4 BIM

Het BIM model is zo opgebouwd dat alle benodigde modulaire bouwkundige elementen (zichtbaar in Figuur 16 in bijlage 12.2.7) voor een CDG in een speciale CDG bibliotheek zijn opgeslagen en zijn zo samengesteld dat het aangrijpingspunt logisch en gelijk zijn voor elk element. Hierdoor kan er eenvoudig een CDG gebouw per projectlocatie samengesteld worden en indien nodig uitgebreid, verkleind of gespiegeld worden en kunnen er gevelelementen of ruimtes omgewisseld worden zoals zichtbaar op Figuur 9 in bijlage 12.2.1. Verder zullen de gebouw gebonden installaties zoveel als mogelijk gekoppeld worden aan deze modulaire bouwkundige elementen, zodat er bij veranderingen in de indeling de installaties automatisch mee zullen veranderen.

10.2 GGI-E

Entree, sanitaire ruimte en verblijfsruimte

Het verplaatsen van deze ruimten heeft een effect op de W-installatie waardoor de kabelwegen aangepast moeten worden. In de UO fase zouden hier typicals van gemaakt kunnen worden zodat dit maar eenmalig uitgewerkt dient te worden voor alle modulaire opties.

DC, AC, RNB en reserve ruimten:

De aansluitingen van de ruimten zullen met de locatie van de ruimten mee verplaatst moeten worden. Hierdoor is de kabelloop wel anders maar zouden de aanpassingen aan het tekenwerk beperkt moeten zijn.
In het uitvoeringsontwerp is het van belang dat er een typical per ruimte wordt gemaakt met de benodigde installaties. Wanneer bekend is welke locatie een ruimte komt, kan de typical hierin geplaatst worden en is

Secundair ruimte:

De secundaire ruimte heeft de mogelijkheid om één, twee of drie stramienen breed gebouwd te worden. Hierdoor is bij het ontwerp van de E-installatie, brandveiligheid en verlichting gekozen om de installatie per stramien uit te leggen. Hierdoor is het beeld per stramien gelijk en is er geen nieuw ontwerp nodig bij het aanpassen van het aantal stramienen.

Kabelwegen:

In alle ruimten zijn kabelwegen aangebracht onder de dakvloer om de bekabeling naar de ruimte te kunnen leggen. In de uitvoeringsontwerpfase zal voor de varianten waar de verblijfsruimte en sanitaire ruimte verplaatsen moeten worden beschouwd hoe de kabelwegen en W-installatie zonder aanlopers aangebracht kan worden.

Doorvoeringen NUTS en terreinbekabeling:

Op dit moment zijn de NUTS doorvoeren alsmede de doorvoeringen voor terreinaansluitingen in de AC ruimte aangegeven. Deze zullen in principe altijd mee verplaatsen met deze ruimte aangezien dit ook de ruimte van de verdelers is. Hierbij zal altijd in overleg bepaald moeten worden of dit de logische zijde is voor de NUTS aansluiting.

Beveiliging:
De toegangscontrole op de binnendeuren blijft bij de ruimte horen waar deze bij staat. Bij het verplaatsen van ruimten zal hier echter niks wijzigen omdat alle ruimten deze loze voorzieningen zullen krijgen.

Bliksembeveiliging:
De bliksembeveiligingsinstallatie is afgestemd op de stramienen die gehanteerd zijn. Hierdoor lijnen deze uit tussen de buitendeuren van de techniekruimten.
Bij het verkleinen van de secundaire ruimte naar twee stramienen verplaatsen de zakleidingen op de hoeken en het uiteinde van het CDG mee. Wanneer de secundaire ruimte maar één stramien is, zullen twee zakleidingen komen te vervallen.

10.3 GGI-W

Verwarmen
Het verwarmen van de ruimtes wordt door middel van individuele afgifte gerealiseerd (elektrische convectoren). Dit betekent dat de positie van de ruimte ten opzichte van andere ruimtes geen invloed heeft voor de warmte afgifte. Voor het bepalen van het vermogen is uitgegaan van het hoogste warmteverlies. En volgens de eis vermenigvuldigd met 1,5.

Koelen
De koeling wordt gerealiseerd met vrije koeling of een combinatie van vrijekoeling en actieve koeling in de ruimte.

Voor vrije koeling is gebruik gemaakt van een gevelrooster. De DC ruimte en reserve ruimte zijn voorzien van een eigen afzuigventilator met een afblaas naar de gevel. Hierdoor is het altijd mogelijk om koeling te realiseren, ongeacht hoe de ruimte gepositioneerd is.

De secundaire ruimte is voorzien van actieve koeling en vrije koeling. Ook hier is gekozen voor een opstelling aan de gevel met het rooster naast de deur. Het betreft een TelAir unit van Stulz.
De ruimte is altijd voorzien van twee deuren, waardoor er ongeacht de grote van de ruimte, het juiste vermogen op gesteld kan worden. De unit is geselecteerd op het grootste vermogen.

Ventileren
Ventilatie gebeurt door middel van natuurlijke toevoer via de gevel en mechanische afvoer.
Voor de verblijfsgebieden (Entree, gang, kantine, opslag, werkkast en sanitair) is er een centrale afzuigventilator in de werkkast aanwezig.
Het kanaalverloop is afgestemd op verschillende indelingen van het gebouw. Het kanaalstelsel is zo gemaakt, dat de verschillende indelingen met het zelfde kanaalstelsel gemaakt kan worden.
De sparing voor de opslagruimte is extra groot uitgevoerd, zodat dit het zelfde is als bij de kantine zodat bij het omwisselen van de ruimtes dezelfde elementen gebruikt kunnen worden. De luchtkanalen kunnen prefab aangeleverd worden en bestaan uit twee onderdelen die van elkaar gespiegeld of gedraaid kunnen worden.

De ventilatie van de AC en reserve ruimte wordt gerealiseerd met een mechanische afzuigventilatie. De aanzuig vindt plaats laag in het gevelrooster en de afblaas hoog in het gevelrooster. Door gebruik te maken van een gevelrooster, kan de ruimte uitgewisseld worden met de andere technische ruimtes.

De secundaire ruimte heeft een Telair unit, gecombineerd met ventilatie, vrije koeling en actieve koeling grenzend aan het gevelrooster. Dit geldt ook voor de DC en RNB ruimte.
Ongeacht de grote van de secundaire ruimte, is het met twee units mogelijk om de gewenste koeling te behalen.

Vuilwaterafvoer
Het ontwerp houdt rekening met één standaard positie waar het vuilwater het gebouw verlaat. Dit is nabij de entree. De doorvoeringen zijn zo afgestemd, dat alle varianten gemaakt kan worden.

Water
De positie van de koud water sparingen zijn afgestemd op de bouwkundige elementen. Hierdoor zit de sparing altijd op de juiste plek, ongeacht de indeling van de verblijfsruimtes.
Voor warm tapwater is gekozen om een iedere ruimte een eigen doorstroomboiler te geven zodat de ruimtes eenvoudig van positie kunnen wisselen.

Vuilwater afvoer
De vuilwaterafvoer kan met kleine aanpassingen voor alle indelingen gerealiseerd worden. Het uitgangspunt is dat de verzamelleiding altijd via de entree het gebouw verlaat. De overige ruimtes worden op dit hoofdstel aansloten.
Aandachtspunt is het bepalen van sparingen voor de verschillende indelingsvarianten. Het doel is om zo min mogelijk sparingen toe te passen.

De secundaire ruimte krijgt twee eigen stelsel om het condenswater af te voeren en wordt aangesloten op de hemelwaterafvoer.

Hemelwater afvoer
De hemelwater afvoer bestaan uit 6 identieke stelsels aan de gevel. De positie staat vast en kan bij alle opties uitgevoerd worden. Zie bijlage 12.5.6.
De uitloop van de verzamelleiding wordt per project vast gesteld, omdat dit afhankelijk is van de terrein inrichting.

11 Raakvlakken en werkzaamheden tijdens UO-fase

Voor de raakvlakken wordt verwezen naar het raakvlakken dossier uit Relatics. Zij bijlage 12.6 Raakvlakken register CDG

UO Bouwkunde

11.1.1 GGI

Voor de gebouw gebonden installaties zullen diverse sparingen in de prefab betonwanden worden opgenomen. De doorvoering zullen zo gedimensioneerd worden dat bij de maximale uitbreiding de kanalen en leidingen ook hierdoor passen. De bijbehorende brandwerende voorzieningen zullen door de aanwezigheid van te grote of loze doorvoeren opgevuld en afgedicht worden zodat deze weer voldoet volgens brandwerende applicatie.

11.1.2 Secundair

In tegenstelling tot de doorvoeren voor GGI, welke zo veel mogelijk onder deursparingen gesitueerd worden, worden met met oog op veiligheid de doorvoeren vanuit de kabelgoot niet onder de deur uitgevoerd. Er zal integraal afstemming plaats moeten vinden tussen de invoerframe(s) en de benodigde verankering om conflicten te voorkomen. Er zal in UO fase een eenduidige oplossing worden gekozen die voor alle 110kV / 150kV stations toepasbaar is.

11.1.3 Constructief

Alle constructieve hoofduitgangspunten zijn met de rapportage van zonneveld engineers vastgesteld. De penanten in de dragende gevels zijn minimaal naar 4k-v gebracht waardoor voldoende ruimte ontstaat voor wapening en verankering. De in situ keldervloer is van 350mm dikte naar 400mm gebracht om opdrijven en scheurvorming uit te kunnen sluiten.
Om scheurvorming te voorkomen zijn de verdiepte gedeeltes in de keldervloer ten behoeve van het plaatsen van een dompelpomp van 100mm teruggebracht naar 50mm diepte. De positie zal in UO na overleg met de leverancier tussen de verstelbare poten van de installatievloer moeten vallen.

11.2 Raakvlakken GGI-E

Op de volgende onderdelen zal in de UO fase verdere afstemming nodig zijn omdat dit de raakvlakken met de andere disciplines zijn.

Bouwkundig:
- EMC voorzieningen in de wanden en de vereffening met aardingsinstallatie;
- Bliksemvoorzieningen, dakkap is een bouwkundige levering maar wel als onderdeel van de blikseminstallatie toegepast;
- Type installatievloer, controle of dit een voldoende lage weerstand heeft. Wanneer dit type bekend is zal moeten worden bekeken of de weerstand laag genoeg en zonder aanvullende voorzieningen de vloer gekoppeld kan worden met de aardingsinstallatie.

Constructie:
- Doorvoeringen fundering door middel van Roxtec.

W-installatie:
- Vermogenlijst W-installatie in de UO fase van belang. Eventuele wijzigingen die invloed hebben op de E-installatie zullen dan verwerkt moeten worden;
- Locatie van de installatie voor het aansturen van de luchtbehandeling. Hier zal de voeding op aangesloten moeten worden, in UO moet dit volledig aangegeven zijn.

Beveiliging:
- Contact met Hysec of alle voorzieningen aanwezig zijn die benodigd zijn;
- Voorzieningen bij deuren en ramen moeten in de detail aangebracht worden na overleg met Hysec;
- Ledige voorzieningen t.b.v. kaartlezers etc. op basis van opgave Hysec voorzien.

Verdeelkasten:
- DC verdeelkasten worden door Secundair uitgewerkt. Hier zullen wel de noodverlichting en de vluchtwegaanduidingen op aangesloten dienen te worden;
- AC verdeelkasten nagaan op alle benodigde groepen van GGI aanwezig zijn in de AC verdeelkasten.

Terrein:
- Laadpaal is nu aangegeven, deze wordt gevoed uit de HKL;
- Bestaande CDG:
    - Contact voor openen poort vanaf nieuwe CDG;
    - Contact voor schakelen terreinverlichting van nieuwe CDG.

11.3 UO GGI-E

Kabelwegen
De definitieve positie van de kabelwegen zal in de UO fase bepaald moeten worden. Hierbij ligt de focus op rekening houden met de W-installatie ter plekke van de sanitaire ruimte, beheerdersruimte en werkkast omdat hier veel leiding-/ kanaalwerk aanwezig is. Om te zorgen dat de installatie goed gaat passen zal dit voor alle mogelijkheden uitgewerkt moeten worden om het ontwerp modulair te houden.

Kabeldiameters
Bij het vastleggen van de definitieve posities en als de kastontwerpen gereed zijn, worden de kabels in de UO fase berekend.

Sparingen
Bij het uitwerken wordt het aantal doorvoering door de fundering bekend. Hierdoor kan worden bepaald wat de optimale positie en aantal doorvoeringen is. Hierbij is het beperken van het totaal aantal doorvoeringen van groot belang maar moet dit elektrotechnisch wel mogelijk zijn.

Daarbij zal bij het definitief maken van het ontwerp ook gezorgd moeten worden dat de sparingen in het model worden gezet. Hierbij zorgen dat het aantal sparingen beperkt is maar wel alle modulaire opties mogelijk zijn.

Definitieve selectie componenten
Vanuit de typical [3]zijn een groot aantal componenten aangegeven die gebruikt kunnen worden. Het uitgangspunt is hier zoveel mogelijk gebruik van te maken. Echter zullen er altijd onderdelen zijn die hier niet in benoemd zijn en die worden tijdens de UO fase definitief gemaakt.

Koppeling CDG bestaand en nieuw
De koppeling tussen het bestaande CDG en het nieuwe CDG zal tijdens de UO fase worden uitgewerkt. Hierbij is het van belang dat wordt uitgezocht hoe en op welke wijze de schakelingen voor de poort en oriëntatieverlichting in het terrein gemaakt kan worden.

[3] specifiek typical 0000-02-38020 (veld algemeen) rev 01 dd 22-09-2023

11.4 UO GGI-W

In de UO moeten de volgende onderdelen verder op gepakt worden.

Ventilatie in batterij ruimte
Er is nu een aanname gedaan, omdat nog niet bekend is welk accupakket er definitief gekozen wordt. Zodra dit bekend is, kan de definitieve berekening gemaakt worden.
In het DO is er rekening gehouden met 5 kW zoals omschreven in bijlage 12.5.10.

Regeltechniek
In het DO is omschreven welke regelingen er nodig zijn volgens de eisen. In het UO moet dit verder uitgewerkt worden. Enkele aandachtspunten zijn:

- Het inschakelen van de verwarming bij aanwezigheid, maar wel altijd een minimale temperatuur behouden;
- De bypass voorziening voor de ventilatie van de kantine om mechanische zomernachtventilatie te realiseren;
- CO2 sturing voor de kantine door middel van een VAV klep;
- Koeling en verwarming werken elkaar niet tegen door rekening te houden met buitentemperatuur. AM-REQ-8612.

Sparingen
Exacte posities van sparingen worden in het UO verwerkt. Nu zijn eerste indicaties en afmetingen aangegeven en afgestemd. Aandachtspunten zijn sparingen voor vuilwaterafvoeren bij de verschillende modulaire indelingen. Exacte afstemming moet nog plaats vinden aan de hand van de constructieve mogelijkheden.

Afstemmen disciplines
In het DO zijn afspraken en reserveringen gemaakt voor de positie van de kanalen, leidingwerk en componenten in relatie tot de elektrotechnische componenten.
In het UO wordt dit definitief vast gelegd, wat kan betekenen dat nog kleine verschuivingen plaats kunnen vinden.

Definitieve selectie componenten
In het DO is een voorlopige selectie gemaakt voor componenten. Enkele componenten zijn nog nader te bepalen. Voorbeeld hiervan is de gevelkraan en CO_2 opnemer.
Aandachtspunt in het UO is de definitieve selectie voor koelunits voor de DC en RNB ruimtes. Er is nu uitgegaan van dezelfde unit als in de secundaire ruimte, welke het meeste ruimte in beslag neemt.
Belangrijke aandachtspunt is de levensduur voor de componenten volgens eis AM-REQ-0604.02.02. De geselecteerde componenten zijn gebaseerd op referentie projecten zodat het voldoet aan de gestelde eis.

Deze pagina wordt bewust vrijgehouden

Deze pagina wordt bewust vrijgehouden

Deze pagina wordt bewust vrijgehouden

Deze pagina wordt bewust vrijgehouden

Deze pagina wordt bewust vrijgehouden

12 Bijlagen

12.1 Eisenlijst

ABW001 12
ABW003 12
ABW005 15
ABW020 12
ABW030 ..... 12, 80
ABW039 14
ABW049 12
ABW051 13
ABW052 14
ABW057 15
ABW058 ..... 12, 80
ABW068 15
ABW069 15
ABW072 14
ABW079 14
ABW080 14
ABW083 13
ABW092 13
ABW095 14
ABW102 15
ABW105 14
ABW106 14
ABW48 13
AM.Req.0753.03 14
AM-Req-0175.02 32
AM-Req-0565.01 85
AM-Req-0565.02 85
AM-Req-0565.04.01 45
AM-Req-0565.07 45
AM-Req-0565.09 45
AM-Req-0568.02 14
AM-Req-0578 85
AM-Req-0585.01.01 85
AM-Req-0585.01.02 36
AM-Req-0585.02 36
AM-Req-0585.03.01 36
AM-Req-0585.04 85
AM-Req-0586 14
AM-Req-0586.02 14
AM-Req-0589.05 ..... 46, 49, 52
AM-Req-0589.05 49
AM-Req-0589.06 45
AM-Req-0589.07 51
AM-Req-0589.08 ..... 47, 48
AM-Req-0594 14
AM-Req-0595 85
AM-Req-0596.01 32
AM-Req-0596.02 32
AM-Req-0604.02.02 ..... 32, 70
AM-Req-0604.03 15
AM-Req-0606.02 85
AM-Req-0606.03 85
AM-Req-0613 15
AM-Req-0618 15
AM-Req-0619 15
AM-Req-0620.01 12
AM-Req-0621.01 12
AM-Req-0621.02 12
AM-Req-0641 85
AM-Req-0645.01 85
AM-Req-0650.01.02 ..... 51, 52
AM-Req-0650.01.03 ..... 51, 53
AM-Req-0652.02 ..... 12, 80
AM-Req-0655.02 39
AM-Req-0656.02 ..... 44, 47, 49, 52
AM-Req-0656.02 ..... 45, 46, 48, 51
AM-Req-0665.02 12
AM-Req-0677.01 51
AM-Req-0677.02 ..... 44, 51
AM-Req-0677.03 51
AM-Req-0678 52
AM-Req-0679.01.01 ..... 51, 52
AM-Req-0683.01 85
AM-Req-0688 85
AM-Req-0689 85
AM-Req-0690 45
AM-Req-0691 47
AM-Req-0693 44
AM-Req-0694 85
AM-Req-0700.01 85
AM-Req-0700.03 85
AM-Req-0700.04 85
AM-Req-0700.05 85
AM-Req-0718 18
AM-Req-0733.01 33
AM-Req-0733.02 85
AM-Req-0733.03 33
AM-Req-0741.01 40
AM-Req-0741.03 40
AM-Req-0749 85
AM-Req-0749.01 85
AM-Req-0750.03 85
AM-Req-0752 85
AM-Req-0754.02 85
AM-Req-0755.01 85
AM-Req-0755.02 85
AM-Req-0757.01 15
AM-Req-0757.02 15
AM-Req-0761.01 34
AM-Req-0761.02 34

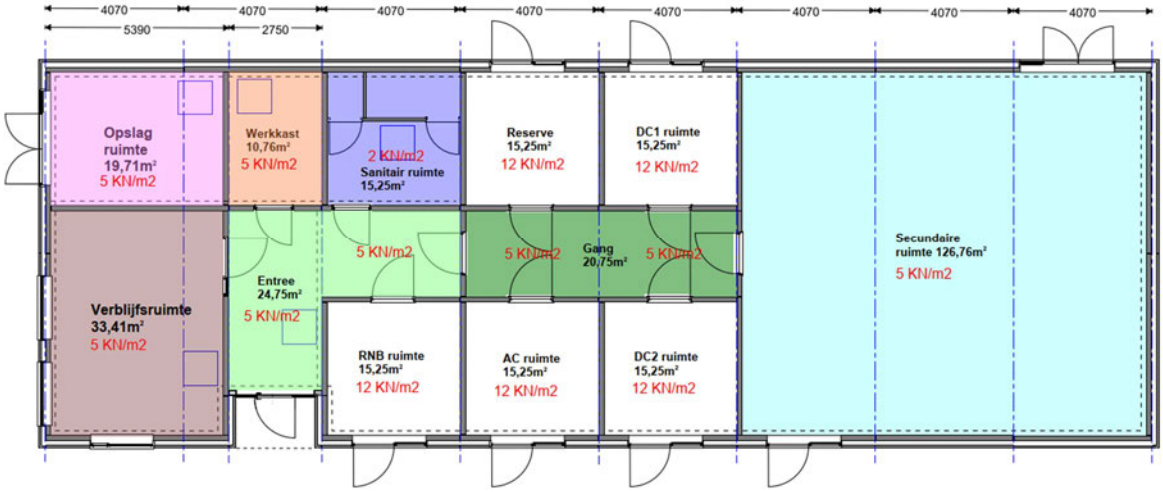
AM-Req-0761.03....34
AM-Req-0761.04....34
AM-Req-0761.05....34
AM-Req-0761.06....34
AM-Req-0763 36
AM-Req-0765 33
AM-Req-0769.02....39
AM-Req-0771 37
AM-Req-0771.01....32
AM-Req-0771.02....32
AM-Req-0774 39
AM-Req-0775 34
AM-Req-0776 ....45, 46, 47, 48, 49, 51, 52
AM-Req-0777 15
AM-Req-0778. 44
AM-Req-0781 44
AM-Req-0784 14
AM-Req-0785 14
AM-Req-0792.01.01....85
AM-Req-0792.02....37
AM-Req-0792.03....85
AM-Req-0797.02....85
AM-Req-0797.03....85
AM-Req-0797.04....85
AM-Req-0797.05....85
AM-Req-0815 13
AM-Req-0818.01....85
AM-Req-0818.02....85
AM-Req-0818.03....30
AM-Req-0820 13
AM-Req-0831 85
AM-Req-0849.01....43
AM-Req-0850 15
AM-Req-0852.02....12
AM-Req-0852.03....12, 14
AM-Req-0853.01....15
AM-Req-0853.03....85
AM-Req-0856.01....85
AM-Req-0856.02....85
AM-Req-0857.01....85
AM-Req-0857.02....85
AM-Req-0860 30
AM-Req-0881.01.01....85
AM-Req-0881.03....85
AM-Req-0882 85
AM-Req-0886.01....85
AM-Req-0886.02....85
AM-Req-0886.03....85
AM-Req-0887 85
AM-Req-0887.01....85
AM-Req-0888.01....85
AM-Req-0888.02....85
AM-Req-0888.03....85
AM-Req-0889 85
AM-Req-0892.01....85
AM-Req-0893.01....85
AM-Req-0896.01....85
AM-Req-0896.02....85
AM-Req-0896.03....37
AM-Req-0900.01....85
AM-Req-0900.02....85
AM-Req-0900.03....85
AM-Req-0900.05....85
AM-Req-0900.06....85
AM-Req-0900.07....15
AM-Req-0902 13
AM-Req-0905.02....13
AM-Req-0905.03....13
AM-Req-0905.04....13
AM-Req-0905.05....13
AM-Req-0905.06....13
AM-Req-0905.07....13
AM-Req-0905.08....13
AM-Req-0907.01....85
AM-Req-0907.02....52
AM-Req-0908 85
AM-Req-0909 85
AM-Req-0910.01....43
AM-Req-0910.02....43
AM-Req-0910.03....43
AM-Req-0914.01....46, 47
AM-Req-0914.02....46, 47, 48
AM-Req-0914.03....48
AM-Req-0917.01....85
AM-Req-0917.02....85
AM-Req-0917.03....85
AM-Req-0917.05....85
AM-Req-0917.06....85
AM-Req-0919.01....15
AM-Req-0919.02....15
AM-Req-0919.03....15
AM-Req-0919.04....15
AM-Req-0922.03....13
AM-Req-0924.02....85
AM-Req-0924.03....12, 14
AM-Req-0924.04....14
AM-Req-0925.01....85
AM-Req-0925.03....85
AM-Req-0925.05....85
AM-Req-0926.01....85
AM-Req-0927.01....45
AM-Req-0927.02....45
AM-Req-0927.03....45
AM-Req-0927.04....48
AM-Req-0927.05....45
AM-Req-0927.06....47
AM-Req-0928 85
AM-Req-1314 36
AM-Req-1315 36
AM-Req-1316.01....36

AM-Req-1317 36
AM-Req-1317.01....36
AM-Req-1506 85
AM-Req-1534.01....41
AM-Req-1534.02....39
AM-Req-1534.03/05....39, 40
AM-Req-1534.04/05....39, 40
AM-Req-1534.06....40
AM-Req-1534.06/07....40
AM-Req-1534.07....41
AM-Req-1679.01....30
AM-Req-1679.02....30
AM-Req-1679.03....30
AM-Req-1696 85
AM-Req-1700.03....85
AM-Req-1701.01....85
AM-Req-1702 85
AM-Req-1706.01....85
AM-Req-1706.03....85
AM-Req-1706.04....85
AM-Req-1714. 45
AM-Req-1715.05.... 46, 47, 49, 50
AM-Req-1724.01....48
AM-Req-2965 21
AM-Req-30116 43
AM-Req-30119 85
AM-Req-30151 42
AM-Req-3251.02....85
AM-Req-35000 36
AM-Req-35039 48
AM-Req-35040 48
AM-Req-35041 23
AM-Req-35043 23
AM-Req-35044 23
AM-Req-35045 23
AM-Req-35064 ....33, 38
AM-Req-35065 ....33, 38
AM-Req-35066 ....33, 38
AM-Req-35067 ....33, 38
AM-Req-35068 ....33, 38
AM-Req-35069 ....33, 38
AM-Req-35081 85
AM-Req-35084 85
AM-Req-35102 52
AM-Req-35110 48
AM-Req-35157 85
AM-Req-35158 85
AM-Req-3751 85
AM-Req-3756 44
AM-Req-3760.04....85
AM-Req-3883.01....27
AM-Req-3883.02....85
AM-Req-3883.04....85
AM-Req-3890 85
AM-Req-3893. 48
AM-Req-3894.02....85
AM-Req-3894.03....85
AM-Req-3894.04....85
AM-Req-3894.05....85
AM-Req-3894.06....85
AM-Req-3894.07....85
AM-Req-3894.08....85
AM-Req-3897 44
AM-Req-3898 44
AM-Req-3899 44
AM-Req-3900 85
AM-Req-3901.01....85
AM-Req-3901.02....85
AM-Req-3901.03....41
AM-Req-3905.01....85
AM-Req-3970 85
AM-Req-3971 85
AM-Req-3974 14
AM-Req-4012 85
AM-Req-4013.01....44
AM-Req-4021.01....39
AM-Req-4022.01....85
AM-Req-4022.02....85
AM-Req-4022.03....46
AM-Req-4025 44
AM-Req-4028 44
AM-Req-4030.01....44
AM-Req-4030.03....85
AM-Req-4032.01....45
AM-Req-4032.02....14
AM-Req-4032.02....45
AM-Req-4032.04....45, 47
AM-Req-4032.05....45
AM-Req-4033.01....85
AM-Req-4033.02....85
AM-Req-4033.03....85
AM-Req-4035 37
AM-Req-4038 48
AM-Req-4039. 47
AM-Req-4041 47
AM-Req-4042.01....44
AM-Req-4042.03.... 46, 47, 48, 49, 50
AM-Req-4044 44
AM-Req-4048.01....39
AM-Req-4048.02....39
AM-Req-4049.01....39
AM-Req-4049.02....39
AM-Req-4064.01....85
AM-Req-4861.02....37
AM-Req-5775 41
AM-Req-5777 41
AM-Req-5779 41
AM-Req-5781.04....41
AM-Req-5789.01....42
AM-Req-5791 ....41, 42

AM-Req-5792 42
AM-Req-6028.02....85
AM-Req-6043 85
AM-Req-6044.02....85
AM-Req-6044.03....85
AM-Req-6044.04....85
AM-Req-6044.05....85
AM-Req-6044.06....85
AM-Req-6045.01....30
AM-Req-6184.02....37
AM-Req-6243.05....38
AM-Req-6630.03....85
AM-Req-6878. 44
AM-Req-6894 85
AM-Req-7786 85
AM-Req-7787.01....13
AM-Req-7787.02....13
AM-Req-8278.01....85
AM-Req-8284 45
AM-Req-8295 ....83, 84
AM-Req-8327 32
AM-Req-8331 ....14, 36
AM-Req-8337 85
AM-Req-8360.01....39
AM-Req-8433 85
AM-Req-8491 44
AM-Req-8596 85
AM-Req-8600 85
AM-Req-8612 70
AM-Req-8613 39
AM-Req-8620.02....85
AM-Req-8620.04....85
AM-Req-8622.01....85
AM-Req-8622.02....85
AM-Req-8623 85
AM-Req-8624.01....85
AM-Req-8624.02....85
AM-Req-8625.01....85
AM-Req-8625.02....85
AM-Req-9157.01....85
AM-Req-9158 36
AM-Req-9809 33
AM-Req-9810 33
AM-Req-9813 33
AM-Req-9828 33
Eis 01 25
Eis 02 26
Eis 03 ....13, 28
Eis 04 28
Eis 26 12
Eis 27 12
Eis 28 12
Eis 29 23
Eis 30 23
Eis 31 30
Eis 32 30
Eis 33 30
Eis 34 30
Eis 35 30
Eis 36 30
Eis 37 30
Eis 38 12
Eis 40 85
Eis 41 13

12.2 Appendices bouwkunde

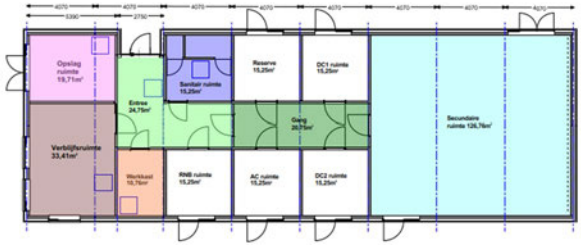
12.2.1 Bouwkundige indelingsopties



Figuur 8. Plattegrond 150 kV Belfeld



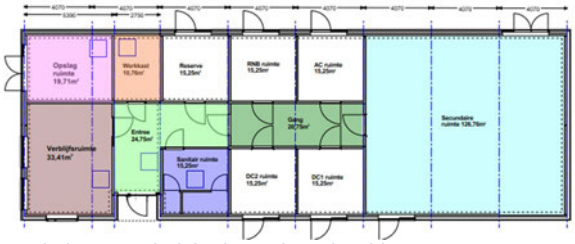
Secundaire ruimte 2 stramienen



Werkkast en entree uitgewisseld



Secundaire ruimte 1 stramien



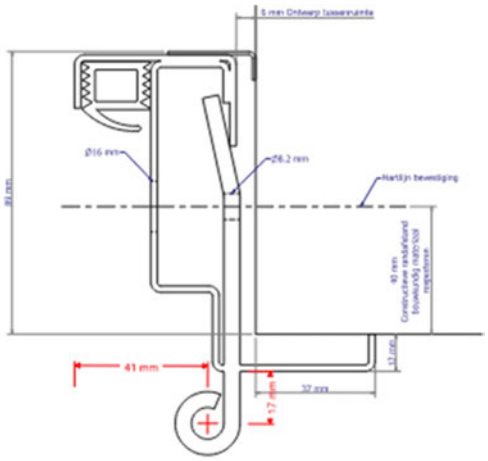
Sanitaire en techniekruimte uitgewisseld

Figuur 9. Variatiemogelijkheden indeling

12.2.2 Benodigde draaicirkel deur [ABW030,058]

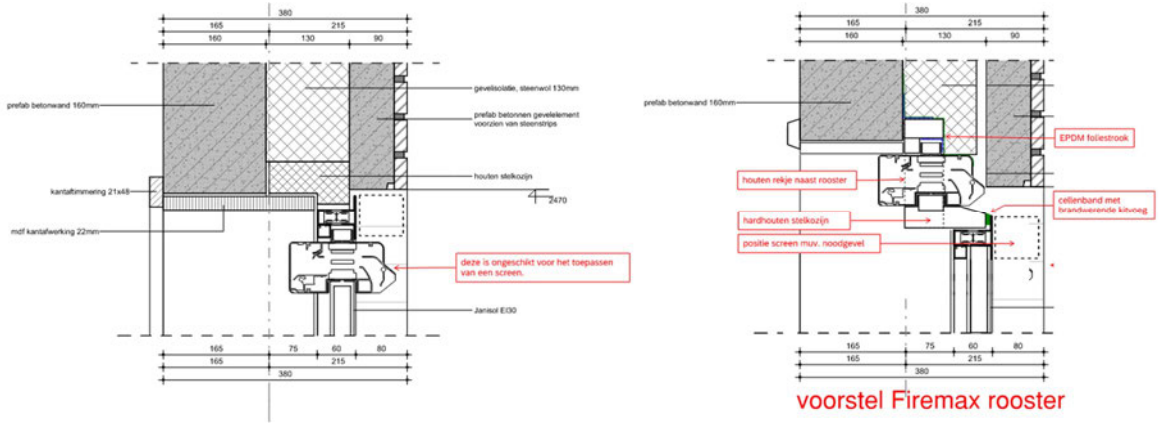
Een deur dient buiten het draaibereik van een andere deur geplaatst te zijn {AM-REQ-0652.02}. Om aan bovenstaande gestelde eis te kunnen voldoen is de onderstaande situatie beschouwd.

- De deuren hebben een afmeting van 1150 x 2300 mm, de gangbreedte is 2550mm
- Het draaipunt is het scharnier zit op 41 mm uit de dag en 17 mm buiten het kozijn.
- Het deurblad is 1150 + (2 x 41) = 1232 mm.
- De benodigde draaicirkel per deur is minimaal 1150 + (2 x 41) + 17 = 1249mm.
- Afgerond 1250 x 2 = 2500mm (bij twee deuren) aanwezig 2550mm.
- Conclusie: deuren lopen 50mm vrij van elkaar.



Figuur 10. Toe te passen deur

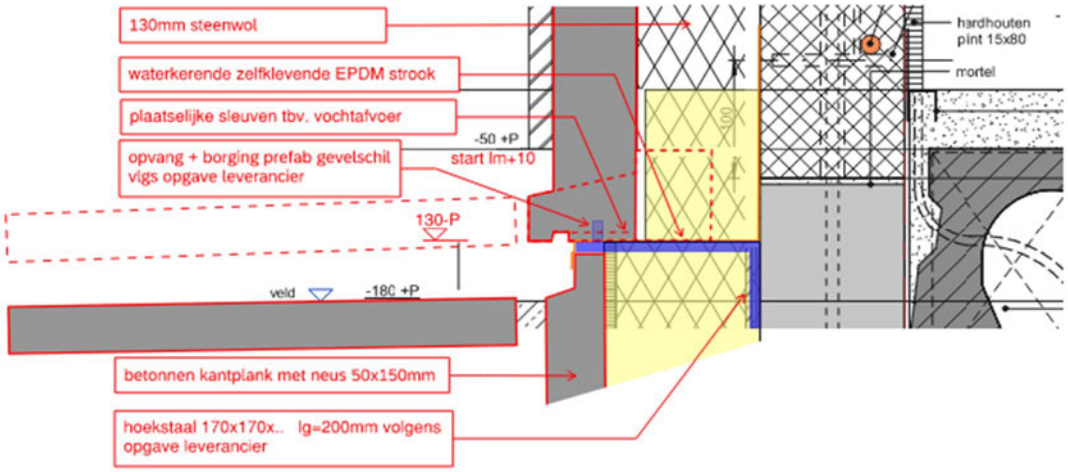
12.2.3 Voorstel aanpassing Firemax rooster [Eis 102]



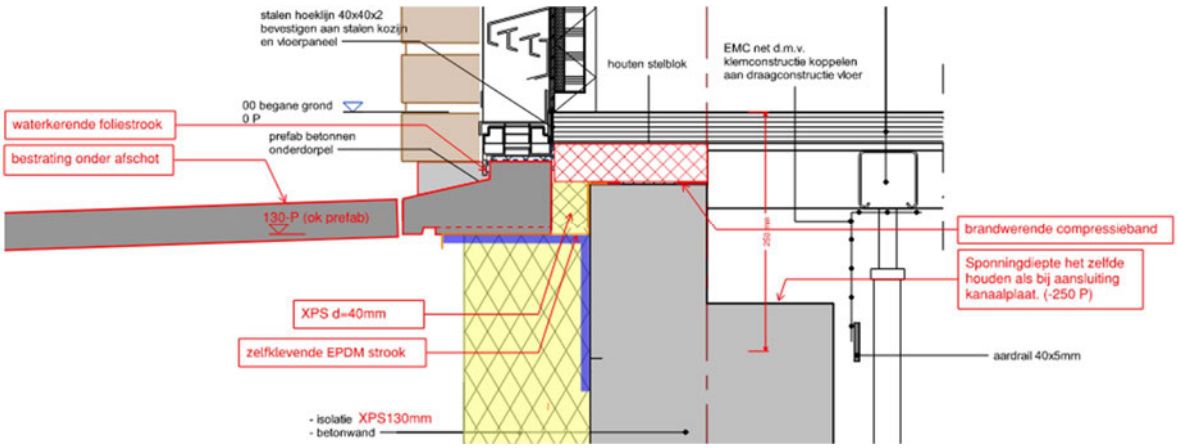
Figuur 11. Aanpassing detail brandwerend gevelrooster

12.2.4 Aansluiting onderdetail [Eis 79]

In de in Figuur 12 & Figuur 13 aangegeven detail is een onder aansluiting met de opvang / borging van het prefab betonnen gevelelement op 130-P gepositioneerd. Aan het gevelelement wordt een prefab neus meegenomen die doorloopt in de prefab betonnen onderdorpel t.p.v. de deurkozijnen. Hierdoor ontstaat een ondoorbroken betonplint met een op één hoogte doorlopende staalconstructie. Ter plaatse van het gevelelement wordt de XPS isolatie doorgezet tot het vloerpeil en 10 mm los gehouden van het buitenblad om capillaire werking te voorkomen. De zelfklevende EPDM strook loopt vervolgens als waterkerende en waterafvoerende laag over de hele gevel door en dekt de horizontale naad tussen de ihw gestorte kelderbak en prefab beton af. Hierdoor zijn alle overgangen van materialen, wisselingen van isolatiehoogtes en wisselingen in vochtkerende stroken geëlimineerd en het risico op lekkage of vochtproblemen uitgesloten.
De bestrating wordt ter plaatse van de deurkozijnen opgestraat tot bovenkant neus (ca. 90-P). Deze zal aan de gevels waar de technische ruimtes zitten niet zakken en dus aansluiten op de neus van het gevelelement. Als er tussen de deurkozijnen meer ruimte ontstaat en de bestrating zakt naar 180-P kan op deze plekken een kantplank met neus in de bestrating worden opgenomen (zie Figuur 13)

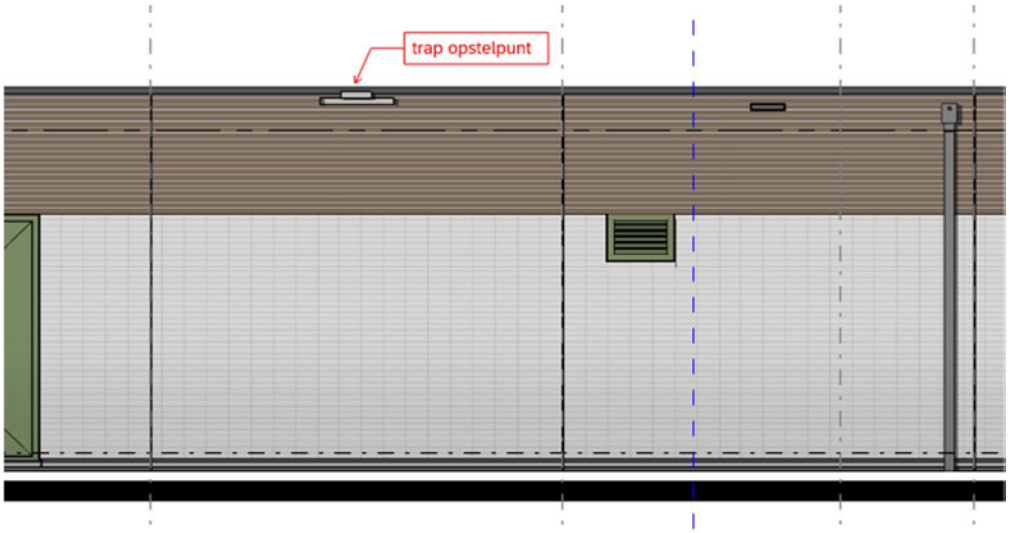


Figuur 12. Onderdetail t.p.v. gevelelement



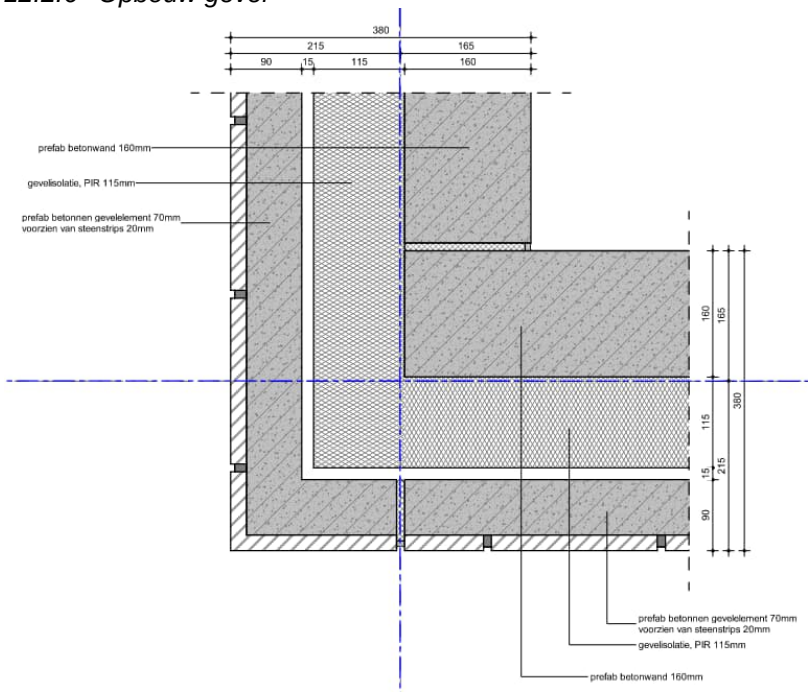
Figuur 13. Onderdetail t.p.v. stalen kozijn

12.2.5 Positie gevelrooster



Figuur 14. Positie gevelrooster

12.2.6 Opbouw gevel



Figuur 15. Hoekdetail buitengevel

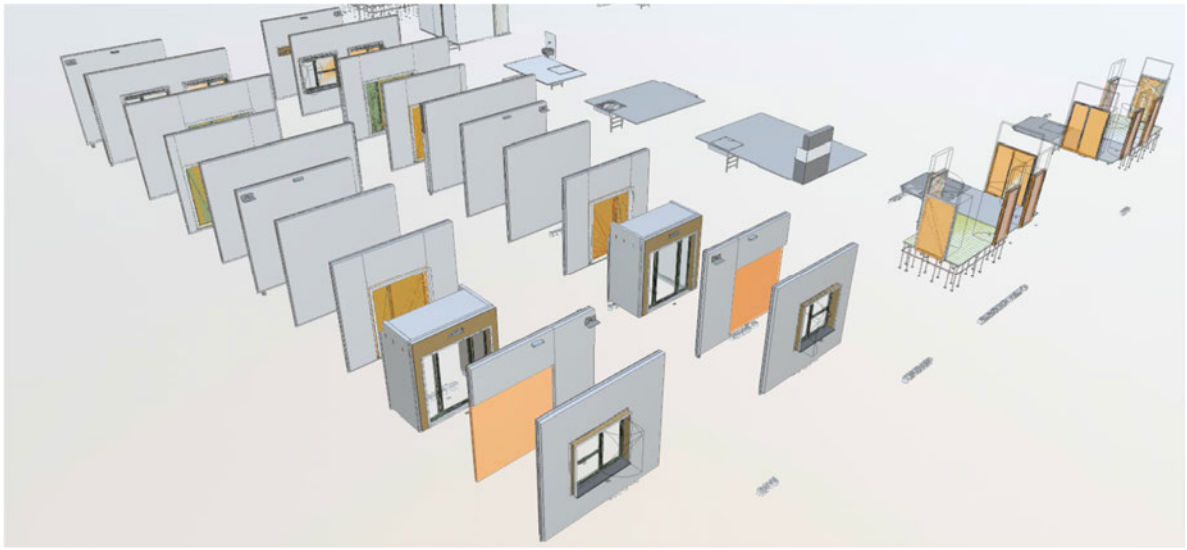
12.2.7 BIM

Tekeningen zijn uitwerkt conform LOD300 {AM-REQ-8295}

Voor het modeleren van het Building Information Model (BIM) is een in de Autodesk Construction Cloud (ACC) een projectlocatie ingericht. Hierin werken verschillende disciplines samen in één model.

BIM coördinator / regisseur:
Modelcoördinatie zorgt ervoor dat alles past en het gebouw in elkaar kan worden gezet zoals het is ontworpen. Het virtuele reviewproces, waarbij clashes tijdig worden gedetecteerd, voorkomt ruimtelijke conflicten in de realisatie. Deelontwerpen van verschillende disciplines (aspectmodellen) worden samen gevoegd en afgestemd in één coördinatiemodel en dat de objecten ruimtelijk en technisch op elkaar worden afgestemd (‘clashdetectie’, ‘modelreview’). Daarnaast zal de coördinator toetsen op de geleverde bouwinformatie aan de hand van het BIM-protocol en -uitvoeringsplan ('BIM-audit').

Er wordt volgens het BIM Protocol met generieke afspraken over BIM Proces en project specifieke afspraken over Modelopbouw, Geometrie (LOD400) en Parameters (ILS O&E HU) gewerkt. Hierdoor modeleren alle disciplines en in het UO aangehaakte leverancier met de zelfde uitgangspunten en is de slimme modulaire opbouw volledig in het BIM geïntegreerd. {AM-REQ-8295}



Figuur 16. Bouwkundige elementen in BIM

12.2.8 Materiaal & kleurenstaat

Onderstaande eisen zijn opgenomen in de materiaal & kleurenstaat.

Eis 40	AM-Req-0831	AM-Req-0925.01	AM-Req-3971
AM-Req-4064.01	AM-Req-0853.03	AM-Req-0925.03	AM-Req-4012
AM-Req-0565.01	AM-Req-0856.01	AM-Req-0925.05	AM-Req-4022.01
AM-Req-0565.02	AM-Req-0856.02	AM-Req-0926.01	AM-Req-4022.02
AM-Req-0578	AM-Req-0857.01	AM-Req-0928	AM-Req-4030.03
AM-Req-0585.01.01	AM-Req-0857.02	AM-Req-1506	AM-Req-4033.01
AM-Req-0585.04	AM-Req-0881.01.01	AM-Req-1696	AM-Req-4033.02
AM-Req-0595	AM-Req-0881.03	AM-Req-1700.03	AM-Req-4033.03
AM-Req-0606.02	AM-Req-0882	AM-Req-1701.01	AM-Req-6028.02
AM-Req-0606.03	AM-Req-0886.01	AM-Req-1702	AM-Req-6043
AM-Req-0641	AM-Req-0886.02	AM-Req-1706.01	AM-Req-6044.02
AM-Req-0645.01	AM-Req-0886.03	AM-Req-1706.03	AM-Req-6044.03
AM-Req-0683.01	AM-Req-0887	AM-Req-1706.04	AM-Req-6044.04
AM-Req-0688	AM-Req-0887.01	AM-Req-30119	AM-Req-6044.05
AM-Req-0689	AM-Req-0888.01	AM-Req-3251.02	AM-Req-6044.06
AM-Req-0694	AM-Req-0888.02	AM-Req-35081	AM-Req-6630.03
AM-Req-0700.01	AM-Req-0888.03	AM-Req-35084	AM-Req-6894
AM-Req-0700.03	AM-Req-0889	AM-Req-35157	AM-Req-7786
AM-Req-0700.04	AM-Req-0892.01	AM-Req-35158	AM-Req-8278.01
AM-Req-0700.05	AM-Req-0893.01	AM-Req-3751	AM-Req-8337
AM-Req-0733.02	AM-Req-0896.01	AM-Req-3760.04	AM-Req-8433
AM-Req-0749	AM-Req-0896.02	AM-Req-3883.02	AM-Req-8596
AM-Req-0749.01	AM-Req-0900.01	AM-Req-3883.04	AM-Req-8600
AM-Req-0750.03	AM-Req-0900.02	AM-Req-3890	AM-Req-8620.02
AM-Req-0752	AM-Req-0900.03	AM-Req-3894.02	AM-Req-8620.04
AM-Req-0754.02	AM-Req-0900.05	AM-Req-3894.03	AM-Req-8622.01
AM-Req-0755.01	AM-Req-0900.06	AM-Req-3894.04	AM-Req-8622.02
AM-Req-0755.02	AM-Req-0907.01	AM-Req-3894.05	AM-Req-8623
AM-Req-0792.01.01	AM-Req-0908	AM-Req-3894.06	AM-Req-8624.01
AM-Req-0792.03	AM-Req-0909	AM-Req-3894.07	AM-Req-8624.02
AM-Req-0797.02	AM-Req-0917.01	AM-Req-3894.08	AM-Req-8625.01
AM-Req-0797.03	AM-Req-0917.02	AM-Req-3900	AM-Req-8625.02
AM-Req-0797.04	AM-Req-0917.03	AM-Req-3901.01	AM-Req-9157.01
AM-Req-0797.05	AM-Req-0917.05	AM-Req-3901.02	AM-Req-35098
AM-Req-0818.01	AM-Req-0917.06	AM-Req-3905.01	
AM-Req-0818.02	AM-Req-0924.02	AM-Req-3970	

									RUIMTE																										
	Hoofdstuk bestekdeel	**Bouwdeel**	**Specificatie**	**Materiaal**	**Afwerking**	**Kleurcode - Kleur**	**Glansgraad**	Kelder (alle ruimten)	Entree (verkeersruimte)	Kantine (verblijfsruimte)	Opslagruimte (bergruimte)	Werkkast (onbenoemde ruimte)	Voorruimte (sanitaire ruimte)	Toilet (sanitaire ruimte)	Douche (sanitaire ruimte)	RNB ruimte (technische ruimte)	Gang (verkeersruimte)	Reserve ruimte (technische ruimte)	AC ruimte (technische ruimte)	DC 1 ruimte (technische ruimte)	DC 2 ruimte (technische ruimte)	Secundaire ruimte (technische ruimte)		Voorgevel	Achtergevel	Linkerzijgevelgevel	Rechter zijgevel	Rechterzijgevel
									00.01	00.02	00.03	00.04	00.05	00.06	00.07	00.08	00.09	00.10	00.11	00.12	00.13	00.14						
GEVELSCHIL	21-BETONWERK	Kelderwand en -wanden Insitu	Kelderwand en -wanden Insitu - de In situ kelderwand wordt monolitisch uitgevoerd - De In situ keldervloer inclusief eventuele doorvoeren wordt vloeistofdicht uitgevoerd - De keldervloer wordt monolithisch afgewerkt d.m.v. vlinderen - In de scheiding tussen vloer en wand wordt een stalen kimplaat van tenminste 200mm, met een onderlinge overlapping van ten minste 400mm opgenomen. - In de scheiding tussen vloer en wand op tenminte 40mm uit de stalen kimplaat wordt een zwelband opgenomen volgens verwerkingsvoorschriften fabrikant. - In de keldervloer van elke ruimte >10m² wordt voor het plaatsen van een dompelpomp een inkassing opgenomen met een afmeting van 300x300x50mm	Thermisch verzinkt staal Thermoplastische Esomeer	Vlakheidkasse 5			X																							
	21-BETONWERK	Kabeldoorvoeringen door Insitu kelderwand	Doorvoeringen door insitu kelderwand - fabrikaat: Roxtec, type nader te bepalen - frame: voorzien van aardnokken geleidend koppelen aan aardrails - afmetingen: rekening houden met maximale uitbreiding - afschuining betonsparing 50x50mm onder 45 graden - gasdicht ≥ 2,5bar en waterdicht ≥ 4 bar.	Thermisch verzinkt staal		Naturel Grijs		X																						
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Prefab binnengevelelement	Binnenspouwblad, prefab beton, dikte 160 mm, schoonwerk De elementen onderling zijn voorzien van een brandwerende kitvoeg op rugvulling op basis van hybride polymeren. - kitvoeg tast die omliggend materiaal niet aan - kitvoeg is geschikt voor vervorming van 25%	Beton Hybride Polymeren	Glad Glad																				X	X	X	X	
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Prefab buitengevelelement , Gevelsteen A	Buitengevelblad - prefab beton met ingestorte steenstrips, dikte 70+20mm Steenstrips - leverancier/type: Steenindustrie Strating / strengpers - klasse vorstbestendigheid: F2 - Initiële wateropzuigcategorie IW2 (matig zuigend) - formaat: waal (109x99x50mm) - formaat: halfsteens		Glad	Bruin - WF-P-0030-01																			X	X	X	X	
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Prefab buitengevelelement , Gevelsteen B	Buitengevelblad - prefab beton met ingestorte steenstrips, dikte 70+20mm Steenstrips - leverancier/type: Steenindustrie Strating / strengpers WF VTS Windsor - klasse vorstbestendigheid: F2 - Initiële wateropzuigcategorie IW2 (matig zuigend) - formaat: waal (109x99x50mm) - formaat: stapelverband (tegelverband)		Glad	Wit Bruin - WF-P-0375-14																			X	X	X	X	
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Prefab binnengevelelement	Aardnet en EMC - Z2 - afmeting: staalnet 30x30x3mm overlappend met minimaal 90mm - ter plaatse van de secundaire- reserve - en AC ruimten - Het EMC-afschermnet dient potentiaal vereffenend te zijn en verbonden te zijn aan aardnet.	Thermisch verzinkt staal														X		X	X	X						
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Instortvoorzieningen (klein)	Op te nemen voorzieningen E-installaties, mantelbuizen diameter 19 mm tbv. luidsprekers, verlichtingsarmaturen, indicators, airco en elektronische paslezer e.d.	Kunststof		Grijs																			X	X	X		
			Op te nemen ondedelen W-installaties, mantelbuis diameter 25mm tbv. vorstvrije gevelkraan	Kunststof																						X			
			laagspanningsbuitenaansluiting nabij de entree	Kunststof																					X				
			Hoogtebout, materiaal messing inclusief bord met NAP maat	Messing		Grijs																			X				
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Buitenspouwblad bevestiging	Bevestiging aan onderzijde d.m.v. stalen hoekprofielen dmv. doken Bevestiging bovenzijde dmv. nastelbare stalen hoekprofielen op en aan beton vloer * afmetingen: volgens opgave leverancier ter controle door constructeur * conservering: verzinkt en gepoedercoat * afwerking in het werk, aanstorten met krimpvrije mortel	Staal, tehermisch verznkt	Gepoedercoat	RAL 7016 - Antracietgrijs																			X	X	X	X	
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Buiten gevelelement afwerking	Nanocoating Fabricaat/type: Remmers Funcosil BI 0639 o.g.	Hydrofobrerende nanocoating op silicaanbasis	Spray	Kleurloos niet vergelend	geen																	X	X	X	X	
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Buiten gevelelement afwerking	Dilataties, Mavotrans / Mavotex 600	Compressieband		Grijs																		X	X	X	X	
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Buiten gevelelement afwerking, Gevelsteen A	Terugliggende doorgestreken voegwerk, 5mm hardheid VH35 voorzien van KOMO certificaat	Cementgebonden	Doogestreken	Donkergrijs (te bepalen naar monster)																		X	X	X	X	
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Buiten gevelelement afwerking, Gevelsteen B	Terugliggende doorgestreken voegwerk, 5mm hardheid VH35 voorzien van KOMO certificaat	Cementgebonden	Doogestreken	Grijs (te bepalen naar monster)																		X	X	X	X	
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Afwerking gevelvelschil	Prefab betonnen dorpel - fabrikaat: Vebo o.g. - afmeting: volgens detailtekening - bevestiging op stalen hoeklijn	Beton		Naturel																		X	X	X	X	
	30-KOZIJNEN	Kozijnen	Geïsoleerd brandwerende stalen kozijn - fabrikant / type: Janisol 2, EI30 - kozijnprofiel voorzien van koudebrug onderbreking - inbraakwerendheidklasse: RC3 - corrasiviteitklasse: C4 of C5 (afhankelijk van locatie) - toebehoren bevestiging van vier aarden punten op de hoeken van de kozijnen - stelkozijn: hardhout 550kg/m3, uit het zicht liggende delen voorzien van 2 dekkende lagen grondverf - bevestigingsmateriaal: RVS, AISI 316	Thermisch verzinkt staal	Gepoedercoat	RAL6011, Resedagroen	Halfglanzend																		X	X	X		
	30-KOZIJNEN	Screens	Screens tbv. Raamkozijnen - alle raamkozijnen muv. noord geörienteertde kozijnen - afmeting screenkast: 75x75mm, met zijgeleiding - elektriche bediening met schakelaar - corrasiviteitklasse: C4 of C5 (afhankelijk van locatie)	Aluminium	Gepoedercoat	RAL 6011 - Resedagroen	Halfglanzend																		X				
	30-KOZIJNEN	Deuren	Geïsoleerd brandwerende stalen buitendeur - fabrikant / type: Janisol 2, EI30 - uitvoering / afmeting dagmaat: enkele deur 1150x2300mm en deurstel 1800x2300mm - deurprofiel voorzien van koudebrug onderbreking en dubbele kierdichting - onderdorpel dient uitgevoerd te worden in RVS - paneelvulling (van bi naar bu): * 1,5mm staalplaat * 20mm PIR plaat * 15mm Promatect * 1,5mm staalplaat - inbraakwerendheidklasse: RC3 - corrasiviteitklasse: C4 of C5 (afhankelijk van locatie) - vluchtdeuren zijn van binnenuit te openen met een zelfvergrendelend anti-paniekslot en een anti-paniekbalk - toebehoren: zichtbare mechanische bevestiging van twee aarden punten d.m.v. platte linze, alle deuren voorzien van stormketting m.u.v. entreedeur deze heeft een RVS/rubberen deurbuffer - hang- en sluitwerk conform RC3 klasse.	Thermisch verzinkt staal RVS	Gepoedercoat Geborsteld	RAL6011, Resedagroen	Halfglanzend		X		X				X	X	X	X	X	X	X		X	X	X			

								RUIMTE																							
	Hoofdstuk bestekdeel	Bouwdeel	Specificatie	Materiaal	Afwerking	Kleurcode - Kleur	Glansgraad	Kelder (alle ruimten)	Entree (verkeersruimte)	Kantine (verblijfsruimte)	Opslagruimte (bergruimte)	Werkkast (onbenoemderuimte)	Voorruimte (sanitaire ruimte)	Toilet (sanitaire ruimte)	Douche (sanitaire ruimte)	RNB ruimte (technischeruimte)	Gang (verkeersruimte)	Reserve ruimte (technischeruimte)	AC ruimte (technischeruimte)	DC 1 ruimte (technischeruimte)	DC 2 ruimte (technischeruimte)	Secundaire ruimte (technischeruimte)		Voorgevel	Achtergevel	Linkerzijgevelgevel	Rechter zijgevel	Rechterzijgevel
									00.01	00.02	00.03	00.04	00.05	00.06	00.07	00.08	00.09	00.10	00.11	00.12	00.13	00.14						
GEVELSCHIL	30-KOZIJNEN	Ramen	Geïsoleerd brandwerende stalen kiepramen - fabrikant / type: Janisol 2, EI30 - inbraakwerendheidklasse: RC3 - voorzien van koudebrug onderbreking en dubbele kierdichting - voorzien van HR++ glas in beglazingsrubbers (droge beglazing) - corrasiviteitklasse: C4 of C5 (afhankelijk van locatie) - voorzien bevestiging t.b.v. van aardelinze - hang- en sluitwerk conform RC3 klasse	Thermisch verzinkt staal	Gepoedercoat	RAL6011, Resedagroen	Halfglanzend			X													X		X			
	30-KOZIJNEN	Glas	Glas in Ramen, entreedeur en zijlichten - type: HR++, U-waarde < 1,2 W/(m2 K) - gelaagd veiligheidsglas: P6b - zontoetredingsfactor (g) van hoogstens 32%	Thermisch verzinkt staal	Gepoedercoat	RAL6011, Resedagroen	Halfglanzend			X													X		X			
	30-KOZIJNEN	Rooster	Rooster technische ruimten - fabrikant / type: Jazo HS50 met brandwerend binnenrooster - brandwerend EW30 - condensafvoerend en doorsteekveilig - corrasiviteitklasse: C4 of C5 (afhankelijk van locatie)	Thermisch verzinkt staal	Gepoedercoat	RAL6011, Resedagroen	Halfglanzend				X					X	X	X	X	X	X	X	X		X		X		
	30-KOZIJNEN	Rooster	Ventilatie rooster, brandwerend EW30 - fabrikant / type: Duco FireMax ZR	Aluminium	Gepoedercoat	RAL6011, Resedagroen	Halfglanzend			X																		
	32-TRAPPEN EN BALUSTRADEN	Klimvoorziening	Ladderopstelpunt Corrosiviteitsklasse: C4 of C5 (afhankelijk van locatie)	Thermisch verzinkt staal	Gepoedercoat	RAL 7016 - Antracietgrijs	Halfglanzend																		X			
	43-METAAL- EN KUNSTSTOFWERK	Muurafdekking	Muurafdekkingsprofiel (uitvoering geschikt als ringleiding bliksemafleiding) - minimale dikte 3mm - profielen dienen onderling gekoppeld te worden d.m.v. corrosiebestendige flexibele vebinding. - fabrikaat / type: Roval, type: volgens tekening - corrosiviteitsklasse: C4 of C5 (afhankelijk van locatie)	Aluminium	Gepoedercoat	RAL 7016 - Antracietgrijs	Halfglanzend																		X	X	X		X
	43-METAAL- EN KUNSTSTOFWERK	Muurrooster	Muurrooster t.b.v. mechanisch ventilatieafvoer algemene ruimten - fabrikant / type: Storax ST480, regeninlagvrij buitenrooster - condensafvoerend en insectenwerend. - corrasiviteitklasse: C4 of C5 (afhankelijk van locatie) - fabrikant / type: Storax ST-G8HB, EW30 brandwerend binnenrooster	Aluminium	Gepoedercoat	RAL 6011 - Resedagroen	Halfglanzend					X													X			
	43-METAAL- EN KUNSTSTOFWERK	Waterslag	Aluminium waterslag onder de raamkozijnen - fabrikant / type: Roval / Elegance o.g. met beschermfolie - coorzien van aangelaste kopschotten en antidreunfolie - corrosiviteitsklasse: C4 of C5 (afhankelijk van locatie) - afwateringshoek 15 graden	Aluminium	Gepoedercoat	RAL 6011 - Resedagroen	Halfglanzend																		X		X		
	50-DAKGOTEN EN HEMELWATERAFVOEREN	Hemelwaterafvoerinstallatie	Stalen koker afm. 100x100 mm met vergaarbak fabr. Loro 100 o.g. - voorzien van bladvanger - corrosiviteitsklasse: C4 of C5 (afhankelijk van locatie)	Thermisch verzinkt staal	Gepoedercoat	RAL 6011 - Resedagroen	Halfglanzend																		X	X			
	50-DAKGOTEN EN HEMELWATERAFVOEREN	Hemelwaterafvoerinstallatie	Anti klembeugel om stalen koker corrosiviteitsklasse: C4 of C5 (afhankelijk van locatie)	Thermisch verzinkt staal	Gepoedercoat	RAL 6011 - Resedagroen	Halfglanzend																		X	X			
	50-DAKGOTEN EN HEMELWATERAFVOEREN	Plat dak	Spuwer (noodoverstort) afm. volgens opgave constructeur corrosiviteitsklasse: C4 of C5 (afhankelijk van locatie)	Aluminium	Gepoedercoat	RAL 7016 - Antracietgrijs	Halfglanzend																		X	X			X
BINNENWAND	21-BETONWERK	Funderingswand	Glad insitu beton - vloeistofkerend uitgevoerd - vrij van gindnesten, uitbloei en bekistingsolie	Stofbinder	Muurcoating	Kleurloos		X																				
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Kabeldoorvoeringen	Doorvoeringen door prefab binnenwanden - fabrikaat: Roxtec, type nader te bepalen - frame: voorzien van aardnokken geleidend koppelen aan aardrails - afmetingen: rekening houden met maximale uitbreiding - afschuining betonsparing 50x50mm onder 45 graden - voldoen aan de brandwerendheideis van de desbetreffende wand	Thermisch verzinkt staal				X								X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Binnenspouwblad en Binnenwand	Glad prefabbeton - opgenomen voorzieningen: aardstaven, gains en diverse instortvoorzieningen die noodzakelijk zijn voor de constuctieve - kabel- en leidingdoorvoeringen - randafwerking 15x15mm onder 45 graden afschuining - koppelplaten en naden afwerken met Promatect 15mm	Beton / Calsiumcilicaat	Acrylaat muurverfsysteem	RAL 9010 - Zuiverwit	Halfglanzend		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Binnenspouwblad en Binnenwand	Brandwerende afdichting - tussen binnenwandelementen, prefab betonnen dakplaten en insitu kelderwanden en vloer met sparingen en inbouw-voorzieningen tbv. E- en W- installaties cf. tekening	Brandwerende kit (30 resp 120 min.)		Wit			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Binnenwanden 100mm	Waterdichte en dampdichte afdichting - tussen binnenwandelementen en prefab betonnen dakplaten - tussen binnewandelement en druklaag vloerconstructie	Kitvoeg op rugvulling		Wit							X	X	X													
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Doorvoeringen Binnenwanden	Brandwerende doorvoeringen - alle doorvoering van kabels, leidingen en aarding worden dmv. doorvoerframes gerealiseerd. Doorvoerframes standaard voorzien van aardnokken. - afmetingen: rekening houden met maximale uitbreiding	Thermisch verzinkt staal		Wit			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	23-VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	Doorvoeringen Binnenwanden	Doorvoeringen anders als met kabelframe - gecertificeerde brandwerende (30 resp 60 min) afdichtingen - afmetingen: rekening houden met maximale uitbreiding			Wit										X	X	X	X	X	X	X						
	30-KOZIJNEN	Deurkozijnen technische ruimten	Brandwerende deur met kozijn - fabrikant / type: Merford, M serie - brandwerendheid: EW 120, dakkant omkleding volgens details| - mechaniscxhe deurdrager - toebehoren: zichtbare mechanische bevestiging van twee aarden punten d.m.v. platte linze	Electrlytisch verzinkt staal	Gepoedercoat	RAL 9010 - Zuiverwit	Halfglanzend									X	X	X	X	X	X	X						
	30-KOZIJNEN	Deurkkozijn algemene ruimte	(Brandwerend) deur met kozijn - fabrikant / type: Plooijer, plaatstalen montagekozijn - fabrikant / type: Reinaerdt, houten industriele deur met HPL beplating - Voorzien van 4 paumelles en een mechanische deurdrager - brandwerendheid: EW30 muv. de toilet en douchruimte. - kozijn kantine voorzien van zijlicht, doorvalveilig gelaagd en brandwerend EW30 glas	Thermisch verzinkt staal	Gepoedercoat	RAL 9010 - Zuiverwit	Halfglanzend			X	X	X	X	X	X													
	36-VOEGVULLING	Kitvoeg tegelwerk	Alle inwendige hoeken van wand-wand aansluitingen en vloer-wand aansluitingen van de sanitaire ruimten en de werkkast. Alle aansluiting van het tegelwerk achter het aanrechblok van de pantry. Kitvoegen dienen aansluitende materiaal niet aan te tasten	Siliconen		Wit				X		X	X	X	X													
	36-VOEGVULLING	Kimafdichting natte ruimten	Kimband toepassen in alle inwendige hoeken van wand-wand aanslutingen, vloer-wand aansluitingen en alle doorvoeren in het douchegedeelte. - fabrikant / type: Eurocol, 685 en wapeningsband 063	wapeningsband met afdichtingspasta	Tegelwerk en kitvoeg	Wit					X	X	X	X													
	41-TEGELWERK	Wandtegelwerk	Wandtegelwerk, gelijmd - fabricaat / type: Mosa, Global Collection - afmeting: 150x150mm, 4 rijen wandtegels boven het keukenblok - volledige wandhoogte ter plaatse van de werkkast en sanitaire ruimtes - toebehoren: pasta tegellijm - doorvoeringen voorzien van rozet	Keramiek	Wandtegelwerk	Kleur/code: Wit/16900	Glanzend					X	X	X	X													

MATERIALEN EN KLEUREN								RUIMTE																							
	Hoofdstuk bestekdeel	**Bouwdeel**	**Specificatie**	**Materiaal**	**Afwerking**	**Kleurcode - Kleur**	**Glansgraad**	Kelder (alle ruimten)	Entree (verkeersruimte)	Kantine (verblijfsruimte)	Opslagruimte (bergruimte)	Werkkast (onbenoemde ruimte)	Voorruimte (sanitaire ruimte)	Toilet (sanitaire ruimte)	Douche (sanitaire ruimte)	RNB ruimte (technische ruimte)	Gang (verkeersruimte)	Reserve ruimte (technische ruimte)	AC ruimte (technische ruimte)	DC 1 ruimte (technische ruimte)	DC 2 ruimte (technische ruimte)	Secundaire ruimte (technische ruimte)		Voorgevel	Achtergevel	Linkerzijgevelgevel	Rechter zijgevel	Rechterzijgevel
									00.01	00.02	00.03	00.04	00.05	00.06	00.07	00.08	00.09	00.10	00.11	00.12	00.13	00.14						
	41-TEGELWERK	Vensterbank	<u>Vensterbank kunststeen</u> - fabricaat: Holonite, afmeting 20x300mm	Kunststeen composiet	Glad	Kleur 15, zwart	Halfglanzend			X																		
	41-TEGELWERK	Binnenwand / -spouwblad	Tegelwerk, Voegwerk	Cement	Gewassen platvol	Wit						X	X	X	X													
	43-METAAL- EN KUNSTSTOFWERK	Binnenwand / -spouwblad	<u>Aardnet en EMC - Z2</u> - afmeting: staalnet 30x30x3mm overlappend met minimaal 90mm - ter plaatse van de secundaire- reserve - en AC ruimten - Het EMC-afschermnet dient potentiaal vereffenend te zijn en verbonden te zijn aan aardnet. - Aardstaven in de Z1 zonering, dienen in raster van maximaal 2 meter te worden uitgevoerd met een aansluiting op de aardstrip ringleiding in maximale hart-op-hartafstand van 2 meter in de vorm van een aardplaat. Het betreft hier de aardstaven in het betonnen casco van de Z1 zonering. Hierbij is uitgegaan van constructieve wapening in maximaal een 150x150 mm raster.	Thermisch verzinkt staal											X			X		X		X		X				
	44-PLAFOND- EN WANDSYSTEMEN	Binnenwand, metal stud	<u>Voorzetwand Metal-stud</u> - Gypframe 50 voorzien van 12,5mm Habito H - voorzetwand tpv toilet, douche en keukenblok - bevestiging op inbouwframe dmv RVS zeltappers en op het Gypframe dmv. snelbouwschroeven	Gipstvezelplaat vochtbestendig	Tegelwerk									X	X												
	45-AFBOUWTIMMERWERK	Vloerplint	Afmeting 15x80, recht, afgelakt Aanrdverbinding die de vloerplint kruist dient achter de plint door te worden gezet	Hout, meranti	Schilderwerk	RAL 9001 - Crèmewit	Halfglanzend		X	X	X																	
	45-AFBOUWTIMMERWERK	Houten wand, entreekozijn	<u>Houten wand</u> - stijl- en regelwerk met isolatie, opbouw volgens detailtekeningen - MDF beplating dike 22mm, brandklasse B	Hout	Schilderwerk	RAL 9010 - Zuiverwit	Halfglanzend		X																			
	45-AFBOUWTIMMERWERK	Betimmering brandwerend	Brandwerende wand/wand, wand/kozijn en wand/plafond aansluitingen, dient bij zichtwerk afgewerkt te zijn met calcium silicaatplaat - aansluitingen en naden voorzien van brandwerende kit - hoeken calciumsilicaatplaat beschermd met aluminium hoeklijnen ter plaatse van wandopeningen en uitwendige hoeken.					X																			
VLOEREN	21-BETONWERK	Keldervloer	<u>Monolitisch gevlinderde vloer</u> - nabehandeling: stofbinder - vloercoating - vloerinkassingen 300x300x50 tbv. plaatsing dompelpomp	Stofbinder Epoxy	Coating	Kleurloos NCS: S 3500-N - steengrijs	Eiglanzend	X																			
	21-BETONWERK	Vrijdragende vloer, binnen	<u>Monolitisch gevlinderde vloer</u> - nabehandeling: stofbinder - zachte vloerbedekking	Stofbinder Linoleum	Marmoleum Real	Kleurloos 73055 - fresco blue			X	X																	
	21-BETONWERK	Vrijdragende vloer, binnen	<u>Monolitisch gevlinderde druklaag</u> - nabehandeling: stofbinder - vloercoating - vloerplint, kunststof, model: hol 100mm hoogte voorzien van epoxycoating	Stofbinder Epoxy	Coating	Kleurloos NCS: S 3500-N - steengrijs	Eiglanzend				X																
	41-TEGELWERK	Druklaag, beganegrondvloer	<u>Vloertegel:</u> - fabricaat / type: Mosa, Global - afmeting 150x150x7mm - toebehoren: tegellijm cementgebonden poederlijm - cementdekvloer: afschot smeerlaag in douche gedeelte - vloerdoorvoeringen voorzien van opstand	Keramiek d.h.g.	Oppervlakte R10	75520AS015015 pruisisch blauw fijn gespikkeld	Volledig mat						X	X	X	X											
	41-TEGELWERK	Vloeren	Voegwerk	Cement	Gewassen platvol	Grijs						X	X	X	X													
	42-DEKVLOEREN EN VLOERSYSTEMEN	Vrijdragende vloer, binnen	stalen hoeklijn afm. 60x40x5 mm (tbv. beïndiging druklaag) stalen hoeklijn afm.200x60x5mm (tpv. droogloopmat entreedeur)	Thermisch verzinkt staal	Gepoedercoat	grijs			X																			
	42-DEKVLOEREN EN VLOERSYSTEMEN	Zelfdragende installatievloer	<u>Tegels</u> - tegels: spaanplaat voorzien van thermische verzinkte stalen onderplaat - afmetingtegels: 600x600x40mm met een 0,5mm dikke onderplaat - kantafwerking: slagvaste kunststof - gezaagde tegels: 2x behandelen met een sealer van PVAc-lijm met verharder, klasse D4 - afwerking: Linoleum, Marmoleum - afdichtingsprofiel: niet comprimerend gesloten cellenband - de installatievloer dient voorzien te zijn van 2 ventilatietegels per 20m2 met een doorlaat van 38% - toebehoren: per vloerveld, 2 reserve tegels met zuigheffer en ophangplaat	Linoleum Spaanplaat Thermisch verzinkt staal	Marmoleum Ohmex	73055 - fresco blue			X							X	X	X	X	X	X	X					
	42-DEKVLOEREN EN VLOERSYSTEMEN	Zelfdragende installatievloer	<u>Draagframe</u> - staanders en profielen dienen galvanisch geheel met elkaar te zijn verbonden - profielen hebben een dikte van ten minste 2mm - de installatievloer is voor de stabiliteit niet afhankelijk van de vloertegels - installatievloer dient te zijn voorzien van een egalisatieframe in de onderconstructie die gelijk is aan de lay-out van de apperatuur, de bovenzijde van dit frame is gelijk aan de afgewerkte vloertegel - Het egalisatieframe dient te zijn voorzien van wartelplaatondersteuning - draagframe dien uitgevoerd te zijn in senzimir of thermisch verzinkt staal - hoogteverstelling is traploos regelbaar van +40mm tot -40mm en is vergrendelbaar dmv bijvoorbeeld een contramoer - drukverdelende voetplaat dient geleidend bevesigd te worden aan de staanders en mechanisch bevesigd te worden op de betonvloer - het frame dient een minimale wandafstand te hebben van ten minste 25mm - de verstelbare staanders dienen mechanisch bevesigd te worden op de staalconstructie indien deze noodzaklijk zijn voor een vrije	thermisch verzinkt of senzimir staal											X	X	X	X	X	X	X					
			<u>Aardnet en EMC - Z2</u> - De installatievloer dient ten minste 1 aanlsuitpunt op het aardnet te hebben voor elke 10m2 vloeroppervlak - De installatievloer dient EMC Z2 afscherming te bieden door middel van geaarde, verzinkte staalplaten onder de vloerelementen.											X		X		X	X	X					
	43-METAAL- EN KUNSTSTOFWERK	Vulling vloeropening, binnen	<u>Vloerluik</u> - fabrikant / type: Storax, BV-GD 110 voorzien van gasveren - afmeting dagmaat: 1000x1000mm, inbouwhoogte 75mm - constructief stalen frame tbv. raveling tussen de kanaalplaten - toebehoren: stalen vaste ladder met opklapbare leuning, ladder bevestigen met stalen hoeklijnen aan keldervloer en aan stalen frame van het kruipluik - afwerking luik: * cement met tegelwerk * cement met epoxycoating * hout met marmoleum * hout met droogloopmat	Thermisch verzinkt staal	Afhankelijk van locatie					X	X	X	X	X													
			<u>Aardnet</u> - stalen frame thermisch verzinkt en geaard dmv. Cu50 aan aardrail, luik en kader geaard dmv. litze						X	X	X	X	X													
	48-BEHANGWERK, VLOERBEDEKKING EN STOFFERING	Droogloopmat	Gebruiksklasse 33 (heavy commercial use met RVS randprofiel)			Zwart			X																		
	31-SYSTEEMBEKLEDINGEN	Buitenplafond	<u>Buitenplafond</u> - fabricaat / type: Trespa/Meteon - dikte: 6 mm - verdekte bevestiging, dmv. aluminium stoeltjes- en omega profielen - houten onderconstructie 46x46mm rachelwerk met 46x96mm regelwerk	Volkern kunststofplaat Aluminium	Gepoedercoat	RAL 9010 - Zuiverwit RAL 9010 - Zuiverwit			X																		

MATERIALEN EN KLEUREN								RUIMTE																							
	Hoofdstuk bestekdeel	**Bouwdeel**	**Specificatie**	**Materiaal**	**Afwerking**	**Kleurcode - Kleur**	**Glansgraad**	Kelder (alle ruimten)	Entree (verkeersruimte)	Kantine (verblijfsruimte)	Opslagruimte (bergruimte)	Werkkast (onbenoemderuimte)	Voorruimte (sanitaire ruimte)	Toilet (sanitaire ruimte)	Douche (sanitaire ruimte)	RNB ruimte (technischeruimte)	Gang (verkeersruimte)	Reserve ruimte (technischeruimte)	AC ruimte (technischeruimte)	DC 1 ruimte (technischeruimte)	DC 2 ruimte (technischeruimte)	Secundaire ruimte (technischeruimte)		Voorgevel	Achtergevel	Linkerzijgevelgevel	Rechter zijgevel	Rechterzijgevel
									00.01	00.02	00.03	00.04	00.05	00.06	00.07	00.08	00.09	00.10	00.11	00.12	00.13	00.14						
PLAFONDS	44-PLAFOND- EN WANDSYSTEMEN	Binnenplafond	Systeemplafond, zichtbaar ophangsysteem - panelen: gipsvinyl - afmeting panelen: 600x600mm - profiel van koudgewalst senzimir verzinkt bandstaal - randafwerking: houten kantlat afmeting: 18x34mm, onderzijde kleur: zwart - hoekprofiel 15x30mm van koudgewalst senzimir verzinkt bandstaal. - op te nemen onderdelen: lichtarmaturen en afzuigrooster	Gips Senzimir verzinkt staal	Vinyl coating Gepoedercoat	Wit Wit								X	X	X												
	44-PLAFOND- EN WANDSYSTEMEN	Binnenplafond (eiland)	Akoestisch plafondpanelen - fabrikant / type: Easy Noise, Easyceiling direct - afmetingen platen: 600x1200mm resp. 1200x1200, totaal afmeting vlgs berekening - dikte: 40 mm voorzien van rechte randafwerking - brandklasse: A1 - bevestiging: verlijmd tegen onderzijde betonnen kanaalplaatvloer (dak)	Glaswol	Mineraal verfsysteem	Wit, Forst	mat			X																		
	44-PLAFOND- EN WANDSYSTEMEN	Binnenplafond, EMC afscherming	Stucwerk - dikte: 20mm raaplaag (afhankelijk van alternatief) - EMC staalnet - 5mm stucwerk	Gipsvezelplaat	Acrylaat muurverfsysteem	RAL 9010 - Zuiverwit	Halfglanzend									X		X	X	X	X	X						
			Aardnet en EMC - Z2 - afmeting: staalnet 30x30x3mm overlappend met minimaal 100mm (afhankelijk van alternatief) - ter plaatse van de secundaire- reserve - en AC ruimten - verbinden aan EMC netwerk van de wand	Thermisch verzinkt staal												X		X	X	X	X	X						
	46-SCHILDERWERK	Binnenplafond	Beton/stucwerk schoon werk		Acrylaat muurverfsysteem	RAL 9010 - Zuiverwit	Halfglanzend		X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X						
	47-BINNENINRICHTING	Keukeninrichting	Kasten combinatie - afmeting: onderkast ten minste 1800mm, waarvan 2 onderkasten en 3 bovenkasten - linkeronderkast geschikt voor inbouw tafelmodel koelkast - RVS aanrechblad voorzien van waterkerinbg, spoelbak in het midden en kraangat - toebehoren: keukenmengkraan, inbouwkoelkast (minimaal energieklasse C)	Spaanplaat RVS	Wafelmotief	Wit				X																		
	47-BINNENINRICHTING	Meubilair	Tafels - afmeting 80x140mm, aantal 4 stuks kantine, 1 stuks secundaire ruimte							X												X						
			Stoelen - 4 stuks bureaustoelen, 4 stuks kantine stoelen en 1 kantine stoel in secundaireruimte							X												X						
			Kapstok - kapstok met minimaal 10 haken																									

| | | |

12.2.9 ABW lijst

Deze actie- en besluitenlijst bevat de vragen die zijn gesteld zijn gedurende ontwerpproces.

Deze kunnen gaan over:
- Verduidelijking op eisen;
- Interpretaties die niet eis gerelateerd zijn;
- Aanpassing en/of alternatieven op de eisen vaak om technische redenen;
- Vervallen van de eisen omdat deze niet van toepassing zijn voor dit CDG veelal project gerelateerd.

Alleen aanpassingen en/of alternatieven en het vervallen van de eisen mist goedgekeurd door TenneT zijn opgenomen in de eisen verificatie.

heijmans

Actie-en besluitenlijst CDG Belfeld 150kV

	Het team:	TenneT	Heijmans
	Besluit	Primin den Hamer	Michael Voogt
	Afgerond		Christina Randijet-Sing
Bijgewerkt d.d.:	25-7-2024		Ilija Ajropetjan
Regelnr. met *	zie tabblad: Bijlagen		

Actienr	Datum overleg	Naam	Eis	Omschrijving	Actiehouder	Datum gereed	Status	Toelichting	Nota
1	26-1-2024	Michael		Oriëntatie CDG Belfeld zal naar alle waarschijnlijkheid een gepiegelde versie worden van de CDG Meppel Noord 110kV. Waarbij men vanaf de kantine op de poort kan kijken. Primin zal deze situatie intern bespreken en komt hier volgende week op terug.	Pirmin	2-2-2024	Beantwoord	MVT, Voorgestelde lay-out is akkoord voor verdere uitwerking.	B
2	26-1-2024	Michael		Details CDG 380kV zijn besproken. Indien de voorstellen overeenkomen met de daaraan gestelde eisen en geen impact hebben op de architectuur zal Tennet deze in principe accoderen. Echter als deze wijzigingen prijsverhogend werken zal er duidelijk een meerwaarde moeten worden geconstateerd op gebied van duurzaamheid, maakbaarheid danwel risico verlagend. Detail voorstellen zullen als bijlage worden toegevoegd.	Michael	30-2-2024	Beantwoord	MVT, Detail voorstellen zullen worden verwerkt met inachtneming van de in de omschrijving gestelde voorwaarden.	
3	26-1-2024	Michael		Welke variaties van vrije indeelbaarheid zijn er mogelijk binnen het CDG concept? Primin en collega's zijn hiermee bezig, vandaag zal hij de concept eisen tot nu toe m.b.t. deze modulaire lay-out mailen. Overige eisen zijn nog in de maak en zullen zullen z.s.m. worden gedeeld. Afgesproken is dat deze eisen smart worden gemaakt. Dit is een gezamelijke actie.	Pirmin / Michael	30-2-2024	in behandeling	MVT, bouwkundige vertaling van het modulaire CDG gebouw ligt ter beoordeling bij Tennet. De eisen zijn beoordeeld en een aantal dienen bijgesteld / specifieker gemaakt te worden. Vragen hierover zijn in de actie- en besluitenlijst verder gesprecificeerd.	B
4	26-1-2024	Michael	AM-Req-0754.04	Kitwerk dient een levenduur te hebben van tenminste 20 jaar. Dit is technisch niet mogelijk, Onderaannemers kunnen maximaal 10 jaar garantie geven op hun kitwerk en dat is sterk afhankelijk van de situatie / ondergrond. Garantietermijn dient ingekort te worden.	Pirmin	14-2-2024	Beantwoord	PDH 14-02-2024, in de AM-Statement bij de eis staat "De opdrachtnemer moet een technisch advies van de fabrikant/leverancier van de kitwerken (kitsystemen en schuimbanden) aan de directie verstrekken gebaseerd op de TenneT-eisen. Voor kitwerken te garanderen door de opdrachtnemer een staffelgarantie 100% tot 5 jaar, 15% tot 10 jaar (staffel 17%), Periode: 10 jaar.". Is deze tekst duidelijk? De levensduur moet minimaal 20 jaar zijn, de 100% garantie is korter.	B
5	26-1-2024	Michael	AM-Req-0604.03	Het gebouw dient een technische levensduur te hebben van 50 jaar zonder renovatie of groot onderhoud. Dit is alleen mogelijk met een goed meerjarig onderhoudsplan in combinatie met de intensiteit van het gebruik.	Pirmin	14-2-2024	Beantwoord	PDH 14-02-2024, verificatiemethode van de eis staat vrij. Indien een MJOP benodigd is om deze eis aan te tonen, dan deze graag als onderdeel opnemen van het ontwerp. De aanvullende AM statement zegt: "Onder groot onderhoud wordt bijvoorbeeld verstaan het vervangen van geveldelen en installatievloeren."	B
11	6-2-2024	Christina		Er wordt in meerdere eisen verwezen naar "gerefereerde norm". Is er een overzicht van welke normen gelden binnen dit project?	Pirmin		Beantwoord	Er kan in de eisenset gefilterd worden op de kolom 'gerefereerde norm', zodoende ontstaat een overzicht.	
12	6-2-2024	Christina	AM-Req-0589.08	De sanitaire ruimte en werkkast dient een minimale ruimtetemperatuur te hebben van +5°C met een ontwerptemperatuur van 20°C. Er wordt dus geen koeling toegepast, daar er geen maximale temperatuur eis is gesteld.	Pirmin		Beantwoord	Correct.	
13	6-2-2024	Christina	VS1-004345	RNB eisen zijn er nog niet. Voor nu uitgaan van de zwaarte eisen: DC ruimte?	Pirmin		Beantwoord	Akkoord met voorstel om zwaarste eisen te hanteren.	
14	06-02-24	Christina	AM-Req-0589.07	Er wordt alleen een maximale temperatuur voor de DC ruimte omschreven. Gelden er ook maximale temperatuureisen voor de overlge ruimtes?	Pirmin		Beantwoord	Alleen maximum voor DC-ruimte, secundaire ruimte heeft ook een maximale temperatuur op basis van AM-Req-35102	
15	08-02-24	Christina	AM-Req-1715.04	Er wordt omschreven dat er mechnische afzuiging en natuurlijke toevoer wordt toegepast. Waarom geen gebalanceerde ventilatie met warmte terug winning? Warmte uit DC ruimte kan gebruikt worden om de verblijfsruimte op temperatuur te houden.	Pirmin		Beantwoord	Eis voor ruimteverwarming zijn elektrische panelen (snel systeem en o.a. gekoppeld aan aanwezigheidschakelaar). geen WTW toepassen, beperkt winst en extra kanalen nodig.	
16	08-02-24	Christina	AM-Req-0677.02	Een mechanisch ventilatiesysteem van de DC-ruimte dient storingsmeldingen te kunnen sturen naar het veldbesturingssysteem (VBS). dit is erg lastig als er gekozen is voor een centraal systeem. advies om per ruimt ete ventileren en storingsmelding te geven.	Pirmin		Beantwoord	Is het erg lastig of onmogelijk? Alarm/interlock is verplicht op basis van IEC 62485-2 2018 par. 7.4. Akkoord om alleen DC-ruimtes een aparte (geen centrale) ventilatievoorziening te geven.	
17	08-02-24	Christina	AM-Req-35039	Welke norm geldt voor de oogdouche? Nu alleen temperatuur en debiet beschreven, niet de tijd hoe lang hieraan voldoen moet.	Pirmin		Beantwoord	Conform EN 15154-2. Deze norm schrijft o.a. voor minimum 6 l/min at a flow pressure to be specified by the manufacturer and to be measured where the eye wash unit is connected to the water system. Eye wash units shall be capable of delivering this supply for a minimum of 15 min. Verdere specs uit norm op te halen door Heijmans.	
19	08-02-24	Christina	AM-Req-4040.02	Dit is tegenstrijdig met 380 station. Hier is gekozen voor meerdere kanaal ventilatoren in de ruimte zelf ipv één centrale mechanische afzuiging.	Pirmin		Beantwoord	Deels terecht. Op het centrale systeem dienen ten minste zijn aangesloten, de entree/gang, sanitair groep, werkkast, verblijfsruimte. (Opslagruimte, Reserve ruimte, RNB-ruimte en AC ruimte natuurlijk ventileren, Secundaire ruimte en DC ruimtes worden geventileerd/gekoeld door Vrije koeling of mechanische ventilatie wanneer vrije koeling niet noodzakelijk is)	
20	08-02-24	Christina	AM-Req-	Welke varianten zijn er voor de uitwisselbaarheid? Door het spiegelen en verplaatsen van ruimtes, kan de situatie ontstaan dat riool aan de verkeerde zijde wordt aangeboden, en om het gebouw, of onder het gebouw verlegd moet worden. Zelfde geldt met de infiltratie voorzieningen van de HWA. (eerste opzet in de bijlage)	Pirmin		Beantwoord	De varianten zijn bij Heijmans/Michael bekend. Ontwerp zodanig uitvoeren dat de flexibileit mogelijk is.	B
21	08-02-24	Christina	AM-Req-	RNB ruimte heeft nog geen eisen, nu aanhouden AC ruimte. Wanneer komt hier duidelijk over?	Pirmin		Beantwoord	Graag concreet voorstel vanuit Heijmans op basis van eisenanalyse.	
22	08-02-24	Christina	AM-Req-	Welke eisen gelden er voor de reserve ruimte? Nu is er geen ventilatie of temperatuur eis opgenomen, indien deze straks wel als technische ruimte gaat functioneren wordt het lastiger om dit op bestaan systeem aan te sluiten;	Pirmin		Beantwoord	Graag concreet voorstel vanuit Heijmans op basis van eisenanalyse. Voorstel om deze bijv. op de AC-ruimte te baseren lijkt voor TenneT handig.	
23	16-02-24	Christina	AM-Req-	Eisen per ventilatie per persoon?	Pirmin		Beantwoord	Debiet op basis van NEN 1087, Bouwbesluit, zie ook eis, AM-Req-4042.03. Debiet op basis van gemeten CO2 en aanwezigheid(schakelaar). Bij afwezigheid van mensen wordt de afzuigunit naar een minimale luchthoeveelheid gestuurd.	

28	16-02-24	Christina	AM-Req-	Gang wel of geen ventilatie? Of functioneert deze als overstroom voorziening? Ivm. de brandscheidingen dienen dan brandwerende roosters in de deur te worden opgenomen;	Pirmin		Beantwoord	Ook luchtverversing in de gang, geen overstroom naar overige ruimtes (vanwege bijv. WBDBO eis). Toevoer voorziening opnemen in plafond boven entree en in einde gang afzuigen bijv.	
29	16-02-24	Christina	AM-Req-	De levensduur 50 jaar voor technische installaties, zonder onderhoud of renovatie is onzes inziens niet realistisch. Zijn er voorbeelden van welke componenten hiervoor geschikt zijn?	Pirmin		Beantwoord	Zie ook antwoord op no. 5. In beginsel zijn componenten die 'beproefd, eenvoudig en robuust' van A-merken hiervoor geschikt. + evt inspectie/onderhoudsplan.	
30*	16-02-24	Michael	MODULAIR	Hierbij mijn voorstel voor de plattegrond van Meppel en gespiegeld de lay-out van Belfeld.Om een modulair principe te kunnen hanteren moet de opbouw van de prefab gevelelementen van de langsgevels hetzelfde zijn. Hierdoor moet de hart op hart maat van bij de haakse aansluitingen (kopgevel en nis entree) op de buitenzijde van het binnenblad worden gelegd. Dit kan, maar in een koppenmaat van 110mm (steenmaat 109x99x50mm) kost dit te veel binnenruimte.Om dit op te lossen is de h.o.h. maat vergroot naar 4070mm i.p.v 3975mm. Totaal is het gebouw dus 390mm langer geworden. Wat krijg je hiervoor terug? Er zijn slechts 5 type gevelelementen voor de langsgevel en 4 type gevelelementen voor de kopgevels waarvan 1 tpv de entree nis. Om geen onderscheid te maken tussen de verschillende aansluitingen zijn de binnenwanden ook naar 160mm dikte gegaan. Dit resulteert in twee principe aansluitingen voor alle gevelaansluitingen. Om ook de kopgevel in een standaard koppenmaat te krijgen is de breedte van de gang wel verkleind van 2600mm naar 2550mm.	Pirmin		Beantwoord	Aanpassen stramienmaat akkoord mits eisen mbt deuren in gang voldoet aan de eisen. zie bijlage onder regel 30 eis: AM-Req-652.02	B
31	22-02-24	Christina	AM-Req-0927.04	Het spui-systeem dient voorgeprogrammeerd te zijn met een temperatuur gestuurde spoeling van 72 uur boven 18°C. Wordt hier niet mee bedoeld: na 72 uur boven de 18°C wordt er 1 minuut gespoeld?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Voorgestelde interpretatie is juist, dit graag aanhouden.	
34	22-02-24	Christina	AM-Req-35110	Water van de IBA wordt geloosd op Hemelwater. Is het mogelijk, om netzoals bij het 380 station te lozen in de uitstortgootsteen en daarmee op het VWA?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Indien hiermee wordt bedoeld het lozen van de legionella spui installatie dan is dit voorgeschreven om dit te lozen op de HWA (of via bypass na de IBA). De werking van een IBA kan worden verstoord door te veel 'schoon water'.	
35	22-02-24	Joost	AM-Req-0655.01	Verlichting, duurzame regeling: Wordt hiermee een aan/afwezigheid sensor bedoeld in de ruimte?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Correct (wel met instelbare nalooptijd).	
36	22-02-24	Joost	AM-Req-0655.02	Verlichting, geautomatiseerde bediening: Een aan/afwezigheid sensor is automatisch. Is dit voldoende?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Correct. Zie ook concept S380 (met aanwezigheidsmelders). (kan zijn dat dit tijdens het overleg anders is aangegeven). Eistekst aanhouden.	
37	22-02-24	Christina	AM-Req-3899	Er is geen kleur gespecifieerd? Grijs of zwart?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Voorstel Heijmans, als hiermee wordt bedoeld een bladvanger in de verticale leiding van de HWA, dan in de kleur van de HWA conform kleur- en materiaalstaat. Indien tpv dak dan een voorstel van ON, grijs of zwart is akkoord voor TenneT.	
39	22-02-24	Christina	AM-Req-4032.02	Een waterleiding dient te zijn weggewerkt in de wand, wanneer deze wand betegeld is. Hoe gaan we hiermee om in het kader van modulair bouwen? Dit is geen modulaire oplossing. Het zelfde geldt voor elektra en afvoeren.	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Correcte opmerking, de wens is om zoveel als mogelijk in de wanden weg te werken. Indien onmogelijk is een voorzetwand met minimale dikte toegestaan (metal stud met een vezelversterkte beplating zodat scheurvorming tegelwerk wordt voorkomen). Verzoek is om hier 'slim' en kritisch naar te kijken.	B
38*	22-02-24	Christina	AM-Req-0914.01	AM-Req-0914.01 tbv warm tapwater mag er een gecombineerde boiler toegepast worden. Door ruimtes anders in te delen kunnen we hier optimaal gebruik van maken. zie afbeelding. De stippenlijn is optioneel, of de keuze voor een eigen boiler. Om het gebouw modulair te maken, is het praktischer om iedere ruimt een eigen boiler te geven. Wat heeft de voorkeur? (zie bijlage regel 38)	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Meerdere toestellen zijn toegestaan, heeft ook de voorkeur om modulair concept te ondersteunen/mogelijk te maken.	
40	23-02-24	Christina	AM-Req-0691	Betekent dit dat er geen dak doorvoeren op het dak mogen komen? hoe om te gaan met de beluchting/ontluchting, en eventueel afblaas ventilatie tbv DC ruimte?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Uitgangspunt is vrij van installaties. Voor beluchting/ontluchting kan een uitzondering worden gemaakt (dan wel in aantal minimaliseren en een goede/veilige plek voor uitkiezen). De afblaas van de ventilatie in de DC ruimte willen we door de gevel (bij voorkeur bijvoorbeeld boven de unit van de vrije koeling, in hetzelfde rooster van de deur.	
41	29-02-24	Christina	AM-Req-0781	Elekctrische convectiepaneel wordt voorgeschreven. een infra rood paneel kan plaatselijk sneller de gewenste temperatuur behalen. staan jullie open voor dit alternatief voor de verblijfsruimte en sanitaire ruimte?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Voor de berekeningen en het ontwerp in de basis uitgaan van de elektrische convectiepanelen. Optioneel kan ter vergroting van het comfort een extra IR paneel worden toegepast in de verblijfsruimte.	
42	29-02-24	Christina	AM-Req-1725.02	Is er een voorbeeld van een sanitair boek? bijvoorbeeld op welke hoogte de spiegel komt, welke afmeting enz.	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Er is geen sanitair boek beschikbaar. Graag opnemen in ontwerp (UO?) In S380 zijn bepaalde onderdelen wel genoemd maar niet alle. Graag een voorstel van Heijmans.	
43	29-02-24	Christina	AM-Req-35081	Vorstvrij gevelkraan: hoeveel en welke positie?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. 1 stuks gevelkraan. Positie ligt niet vast in eisen. Logisch lijkt ter plaatse van de entree of opslagruimte. Samen afstemmen op basis van voorstel Heijmans (dit raakt zoals besproken modulairiteit). Voorstel nabij gevelduur opslagruimte lijkt mij meest logisch. Dan zit deze bij gebruik ook niet in de weg als deze anders bij de voordeur zou zitten. Let op, de gevelkraan lijkt bij S380 te ontbreken.	
44	29-02-24	Christina	AM-Req-1724.01	Is dit een nooddouche? of gewone douche. omschrijving lijkt nooddouche.	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. vraag staat intern bij HSE en AMT TenneT uit. Update 18-03-2024 zie e-mail met antwoord	
45	29-02-24	Christina	AM-Req-0567.04	Dit is in afwijking met eis AM-Req-0567.02 aangezien hierin gesteld staat dat er geen accu's in de armaturen opgenomen dienen te worden.	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Niet akkoord. De noodverlichting armaturen mogen geen accu hebben. De vluchtwegaanduiding/verlichting moet wel 3u blijven branden, ook na wegvallen van het centrale accupakket van het station.	
46	29-02-24	Joost	AM-Req-0723	Wordt hier alleen bedoeld, niet aan de bliksempiek gemonteerd of ook een bepaalde afstand rondom de piek vijhouden?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Hiermee wordt bedoeld niet in de bliksempiek.	
47	29-02-24	Michael	AM-Req-0729.02	Onduidelijk welke gerefereerde norm er bedoeld wordt. graag specificeren.	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. In de eisenset is gekoppeld NEN-EN-IEC 60598-1	
48	01-03-24	Michael	AM-Req-0729.03	Het CDG gebouw dient geschikt te zijn voor de meest maatgevende klimaatcondities van Nederland. Gaat dit alleen over de drie windgebieden? Andere klimaatcondities ken ik niet, anders als dat NL een gematigd zeeklimaat heeft.	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Zoals besproken geen verschillende condities binnen nederland maar wel onderzoek doen naar maatgevend. bijv. temperatuur/zoninstraling e.d.	x

49	01-03-24	Michael	MODULAIR	26, Het borgen van modulairiteit door ruimten AC/DC1/DC2/RNB-ruimte/Sanitair met elkaar gewisseld kunnen worden is onvoldoende gespecificeerd. Omdat de Sanitaire ruimte voorzien is van een betonvloer kan deze alleen maar uitgewisseld worden met de technische ruimte direct tegenover de gang. (zie ook tekening lay-out variaties)	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Akkoord dat sanitair alleen gewisseld kan worden met de RNB ruimte. De betonvloer wordt meeverplaatst in geval.	x
50	01-03-24	Michael	MODULAIR	27 en 30, De ruimtebenaming niet eenduidig aangegeven. Entree wordt ook wel Hal genoemd en verblijfsgebied wordt ook wel onbenoemde ruimte genoemd. voorstel om de ruimtes te benoemen zoals deze in de tekening plattegrondvarianten wordt weergegeven. (in WaBO vergunning worden alle ruimtes gerelateerd aan de industriefunctie of overige gebruiksfunctie)	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Voorstel om ruimtenamen te bespreken in engineeringsoverleg. (is namelijk koppeling met namen uit eisenset en kleur- en materiaalstaat).	
51	01-03-24	Michael	MODULAIR	41, Het borgen van flexibele geveldeurposities in secundaire ruimte, De gevelelementen met de dubbele vluchtdeur en de enkele vluchtdeur moeten kunnen worden uitgewisseld/gespiegeld zonder aanpassingen aan het ontwerp. Omdat de sparingsmaat verschilt is dit alleen mogelijk met de gevelelementen. Is dit akkoord?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Akkoord	x
52	01-03-24	Michael	AM-Req-0568.02	Het beveiligingssysteem dient gelijk te zijn aan het TenneT systeem voor portalen en masten. Arbotechnisch is dit niet het systeem dat prevaleert aan een dakbeveiligingsysteem met gebiedbegrenzing. Hierdoor wordt vallen van een dak uitgesloten terwijl een valbeveiliging met 1,5m vrije val een persoon bij een val tegen de gevel aan slingert en hierdoor ernstig letsel niet uitgesloten kan worden. Advies om deze eis te veranderen in valbeveiligingssysteem met gebiedbegrenzing.	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Voorstel om voor nu eistekst aan te houden. Afstemming AMT volgt intern.	x
53	01-03-24	Michael	AM-Req-058-02 AM-Req-084-02	Deze eisen komen niet voor in de 150kV stations en zijn daarom niet van toepassing.	Pirmin		Beantwoord	13-03-2024. Correct er zijn geen hoogteverschillen zoals in die eisen genoemd aanwezig.	
54	01-03-24	Michael	AM-Req-0594	Wat wordt bedoeld met een doorsteekveilige doorvoer?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Bestand tegen vadalisme en bijv. inbraak. (bijv. WC3)	
55	01-03-24	Michael	AM-Req-0595	EHBO voorzieningen wordt hier de nood- en de oogdouche mee bedoeld? zijn er nog andere voorzieningen noodzakelijk zoals een EHBO kist?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Verzoek aan Heijmans om dit te inventariseren en voorstel voor te doen (op basis van bijv. Arbowet).	
56	01-03-24	Michael	AM-Req-0606-01	Een vloerconstructie in een CDG dient een Rc-waarde van 3,7m2.K/W. eis heeft betrekking op vloeren en kabelkelders. Zoals het hier staat moeten zowel de kabelkelder als de vloeren op vloerniveau hieraan voldoen. Kan ik er vanuitgaan dat het alleen gaat om vloerconstructies die onderdeel uitmaken van de thermische schil? Wordt deze eis nog herschreven?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Deze eis is alleen van toepassing voor een vloer in de thermische schil. Niet de installatie vloer.	
57	01-03-24	Michael	AM-Req-613	Wanneer een hogere WBDBO eis prefeleren kan het ventilatie principe met de Duco FireMax EW30 ZR niet met gevel- en/of kozijnaanpassingen tot gevolg. Dit heeft raakvlakkern met het principe van modulairiteit. Hoe gaan we hier mee om? Mijninziens moet de eis worden omgedraaid, door CDG altijd op voldoende afstand te positioneren is de maximale WBDBO eis 30 minuten.	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Akkoord. Sluiten van draaiende delen is procesmatig geborgd. WDBDO eis is inderdaad niet haalbaar bij een geopend raam.	x
58	01-03-24	Michael	AM-Req-0652-02	Indien het draaibereik van een deur 180 graden is, vallen een aantal deuren binnen het draaibereik van andere deuren en wordt er niet aan deze eis voldaan. Bij een draaibereik van 90 graden voldoet deze deuropstelling wel. Kan uitgaan dat deze eis gebaseerd is op een draaibereik van 90 graden?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Akkoord.	x
59	04-03-24	Christina	AM-Req-	Klopt het dat de ventilatie voor de verblijfsgebieden gestuurd wordt op basis van aanwezigheid? Dus geen CO2?	Pirmin		Bantwoord	13-03-2024. Er is geen eis die een sturing op basis van Co2 voorschrijft (alleen aanwezigheid). Echter in S380 is sturing in de verblijfsruimte op aanwezigheid én Co2 gestuurd. Het is toegestaan ditzelfde concept over te nemen voor CDG 150/110kV.	
60	04-03-24	Christina	AM-Req-0914.02	Watertemperatuur van minimaal 40 °C zonder menging.. Wat is de reden dat er geen gemengd water gebruikt mag worden? Bij de douche staat dit niet beschreven (AM-Req-0914.03).	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Kan zijn dat dit voort komt om bijv. verbranden te voorkomen.	
61	07-03-24	Ilija	MODULAIR	Eis ID 31 t/M 36: Bovenstaande eisen spreken elkaar tegen. Eerst wordt er gesproken van vrije indeelbaarheid, dan wordt gesproken van stabiliteitswanden, welke eisen zijn leidend?	Pirmin		Beantwoord	12-03-2024. Uitgangspunt is vrije indeelbaarheid. Echter indien toch extra voorzieningen nodig zijn, dan zijn ze 'gelimiteerd' daar zijn deze eisen voor bedoeld.	
62	07-03-24	Ilija	AM-Req-0669	Voor welke ruimten en installaties geldt de bovenstaande eis, aan welke explosie eis volgens de regelgeving, dient het geheel te voldoen?	Pirmin		Beantwoord	13-03-2024. In het CDG zijn geen explosiegevoelige onderdelen aanwezig die aanvullende belastingen opleggen aan de constructie.	
63	07-03-24	Ilija	AM-Req-0818.01 AM-Req-0818.02	Aan welke vloeistofdichtheidseis dient voldaan te worden en welke gerefereerde norm wordt er bedoeld?	Pirmin		Beantwoord	13-03-2024. In de eis staat als referred standaard AS SKIB 6700. Nader voorstel uit te werken door heijmans (bijv.scheurwijde, betonmengsel e.d.).	
64	07-03-24	Ilija	AM-Req-0886.03	Welke bevestiging wordt hier gewenst? Indien de mechanische bevestiging uitgevoerd wordt in de keldervloer kan dit gevolgen hebben voor waterdichtheid.	Pirmin		Beantwoord	13-03-2024. Hiermee wordt bedoeld dat de ondersteuning/poot van de installatievloer mechanisch vast zit aan het bovenliggende frame	
65	07-03-24	Ilija	AM-Req-1700.04	Betekent dit dat er 100 mm zand gereduceerd moet worden van de vrije(netto) hoogte van de kelder?	Pirmin		Beantwoord	13-03-2024. Een kruipruimte is niet van toepassing omdat het hele CDG is voorzien van een betonnen keldervloer.	
66	07-03-24	Ilija	AM-Req-35155	Over welke gevel “double-shell” wordt hier gesproken, deze lijkt niet in een CDG ontwerp te komen?	Pirmin		Beantwoord	13-03-2024. Hiermee wordt bedoeld bijv. een sandwich gevel. Hiermee wordt ook de gevel bedoeld (dus los prefab binnenblad en buitenschil).	
67	08-03-24	Michael	AM-Req-3906.02 AM-Req-3907.02	Hydrofoberen, aanbrengen na betonontkisten, geldt dit alleen als de gevelafwerking schoon beton? is daarom deze eis wel van toepassing op Belveld?	Pirmin		Beantwoord	13-03-2024. De kelder is aan de binnenzijde ook schoonwerk (in het werk gestort) en moet nabehandeld worden. Wellicht voor UO/realisatie van toepassing.	
68	13-03-24	Michael	AM-Req-0604.03	Gebouw, technische levensduur Het gebouw dient een technische levensduur te hebben van 50 jaar zonder renovatie of groot onderhoud, Dit is alleen mogelijk als voor het CDG gebouw een MJOP wordt opgesteld waarbij regelmatig inspectie en klein onderhoud wordt opgenomen.	Pirmin		Beantwoord	Bespreken in overleg, bij het ontwerp kan een memo over onderhoud en levensduur worden opgenomen en de aanbevelingen/intervallen.	x

69	13-03-24	Michael	AM-Req-0615	Het gebouw dient gedurende 120 minuten bestand te zijn branddoorslag en -overslag, wanneer het gebouw binnen 5 m van een mogelijke brandhaard ligt. Dit is niet haalbaar bij gevelopeningen en zeker niet modulair, zie eis AM-Req-0613. Voorstel om deze eis om te draaien en de brandhaarden altijd meer dan 5m van het CDG te situeren. Of indien deze < 5 meter van het CDG wordt gesitueerd de brandhaard zelf wordt voorzien wordt van een 120 minuten brandwerende buitengevel, dit is niet noodzakelijk indien de brandhaard alleen aan de dichte kopgevelzijde van het CDG wordt gesitueerd. Overigens is deze eis niet van toepassing op Belfeld.	Primin		Beantwoord	Deze randvoorwaarden dan opnemen in ontwerpnota en 'handleiding'. Akkoord met voorgestelde benadering.	x
70	13-03-24	Michael	AM-Req-0637	Van de veilige zone voorzien te zijn van een markering. De zone wordt gemarkeerd door de aanlijnbeveiliging die op 4 meter vanuit de dakrand is gepositioneerd. is dit voldoende?	Pirmin		Beantwoord	Nee markering voorzien in gele of witte lijn.	
71	13-03-24	Michael	AM-Req-0676.05	Het hoogspanningsstation dient voorzien te zijn van een messing hoogtebout inclusief een bord met NAP maat. Waar dient deze hoogtebout in/op het CDG te worden opgenomen?	Primin		Beantwoord	Ter plaatse van de entree (buiten de nis)	
72	13-03-24	Michael	AM-Req-0924.04	De tolerantie van +/-1mm past niet in de maatafwijking van de steenleverancier (+/-2mm) Daarnaast is standaard gerekend met een koppenmaat van 110mm en is dus stootvoeg standaard 11mm ipv. 10mm. Voegen kleiner dan 10mm worden als vuistregel te klein bevonden aangezien de standaard voegspijker 10mm breed is. Voeg zal liggen tussen de 10 en 12mm. is dit akkoord?	Primin		Beantwoord	Akkoord, motivering/afwijking opnemen in ontwerpnota.	x
73	13-03-24	Michael	AM-Req-0924.07 AM-Req-0924.08 AM-Req-0924.09	De gevel dient ter plaatse van metselwerk bij lateien/fundering/boven maaiveld voorzien te zijn van een open stootvoeg. Dit is alleen bij traditioneel metselwerk en dus niet van toepassing op een prefab betonsschil met steenstrips.	Primin		Beantwoord	Akkoord.	
74	13-03-24	Michael	AM-Req-0924.13	Gevelmetselwerk dient te zijn voorzien van spouwankers conform gerefereerde norm. Dit is alleen van toepassing bij traditioneel metselwerk waarbij de buitenschil gekoppeld moet worden aan het binnenblad. Deze eis is daarom niet van toepassing bij een prefab betonnen betonschil die aan de hoofddraag constructie wordt opgehangen.	Primin		Beantwoord	Akkoord.	
75	13-03-24	Michael	AM-Req-0924.14	Het opzetten van een proefmuurtje van 1 m2 is niet reprecentatief aangezien er gewerkt wordt met steenstrips. Voorstel om stenen met voegmonster te bemonsteren op een bord, afmeting bij voorkeur max.0,75x1m i.v.m. normaal vervoer in personenauto.	Primin		Beantwoord	Akkoord maar wel geproduceerd door prefab leverancier.	
76	13-03-24	Michael	AM-Req-0925.03	Het metselwerk dient voorafgaand aan het voegen gereinigd te zijn met schoon water. Eis geldt alleen voor traditioneel metselwerk waarbij gemetseld en gevoeg wordt in weersafhankelijke omstandigheden. Garantie op verontreiniging tijdens het productieproces dienen van te voren te worden vastgelegd in bestek en met de leverancier.	Primin		Beantwoord	QC opnemen met prefab leverancier.	
77	13-03-24	Michael	AM-Req-0926.09	De wand- en vloerafwerking dient bij tegelwerk voorzien te zijn van passende ronde openingen ter plaatse van installatie-onderdelen. Hoe is dit gedacht, is het tegelpatroon bepalend waar de installatiedoorvoer moet komen?	Primin		Beantwoord	Dat is een mogelijkheid. Bedoeld wordt dat gaten in tegelwerk netjes rond zijn ipv 'smerig' worden aangebracht.	
78	14-03-24	Michael	AM-Req-3230.02	RD-coördinaten bestaande paalfundatie inmeten en vastleggen bij amoveren. Zijn er dan bestaande paalfundaties aanwezig?	Primin		Beantwoord	Eis kan op niet van toepassing voor het CDG, opnemen met Infra	
80	14-03-24	Michael	AM-Req-4065.01	De dakbedekking dient te bestaan uit 2 laags systeem APP (a-tactisch polypropyleen), indien deze is uitgevoerd als bitumen. Waarom wordt er onderscheid gemaakt tussen EPDM en bitumendakbedekking? EPDM is duurzamer, heeft een langere levensduur en past in de modulariteit.	Primin		Beantwoord	Voorheen was er keuze in de eisen is nu de voorkeur voor EPDM opgenomen.	B
79*	14-03-24	Michael	AM-Req-3974	Thermische isolatie onder maaiveld en tot 200mm boven maaiveld dient te zijn uitgevoerd met geëxtrudeerd polystyreen hardschuim (XPS). Deze eis is sterk afhankelijk van de hoogte van het maaiveld. In veel gevallen wordt de bestrating opbestraat naar 90-P waardoor de XPS hoger doorgezet zou moeten worden dan strikt noodzakelijk is om optrekkend vocht te voorkomen. In de bijlage staan de principe details weergegeven waarbij de XPS 100mm boven vloerpeil is doorgezet. Kunnen jullie met dit principe akkoord gaan?	Primin		Beantwoord	Goed onderbouwd en akkoord met principe. Ik moet dit wel intern afstemmen met AMT, maar verwacht dat zij hier wel in mee zullen gaan op basis van de geleverde onderbouwing. Reactie/Besluit AMT: mooi detail, graag zodanig uitvoeren.	B
81	15-03-24	Christina	AM-Req-4013.02	Welke voorzieningen dienen er opgenomen te worden bij de pompput? een WCD? water detectie?	Pirmin		Beantwoord	Akkoord om waterdetectie toe te passen in de pompput (secundaire ruimte)	
82	15-03-24	Christina	AM-Req-	Vraag 59: CO2 regeling is toegestaan. is het akoord om hiervoor kantoor klasse C te hanteren? Dit zorgt ervoor dat voor de ventilatie van de kantine 25 m³/h per persoon geventileerd wordt en maximaal 450 +750 ppm in de ruimte. De overige eisen van gezonde kantoren laten we buiten beschouwing.	Pirmin		Bespreken	Graag debieten toelichten en de consequenties hiervan. dat wil zeggen: De vertaling van de eis in relatie met de benodigde bouwkundige voorzieningen zoals de roosters in de ramen. Kan OG zo niet beoordelen	
83	28-03-24	Michael	AM-Req-3229.01	Een fundering dient zodanig gerealiseerd te zijn dat verwijderen van delen mogelijk is met gangbare methoden en middelen. Dit is niet mogelijk, de gehele fundering wordt InSiTu beton gemaakt. verwijderen kan alleen met groot pneumatisch, hydroulische sloopmaterieel.	Primin		Beantwoord	Afwijking hiervan voor de keldervloer en wand is toegestaan omdat de waterdichtheid prevaleert.	B
84	03-04-24	Joost	AM-Req-	Vanuit waar wordt de nieuwe terrein verlichting gevoed? We gaan er vanuit dat dit vanuit bestaan wordt uitgebreid en gevoed en niet vanuit het CDG.	Primin		Beantwoord	Nieuwe onderdelen vanuit nieuw CDG voeden. Mogelijkheid onderzoeken in UO om bestaande voorziening ook in te schakelen vanaf nieuw CDG en/of over te nemen.	
85	03-04-24	Joost	AM-Req-	Zelfde als bovenstaand, maar dan voor de CCTV en de toegangspoort. Uitbreidenvanuit bestaand en eventueel een bediening in het CDG?	Primin		Beantwoord	Zoveel als mogelijk nieuwe zaken in nieuw CDG aanbrengen. Bestaande camera's vallen buiten scope, deze worden door TenSec/TeaSec aannemer van TenneT beheerd/aangepast.	
87	03-04-24	Joost	AM-Req-35080	Buitenzonwering: elektrisch bediend, maar ook weersafhankelijk? centraal te bedienen of stand alone?	Primin		Beantwoord	Nee, niet weersafhankelijk. Bediening stand alone in de verblijfsruimte. Sluiten e.d. is opgenomen in procedures. Zie afbeelding tabblad bijlage	

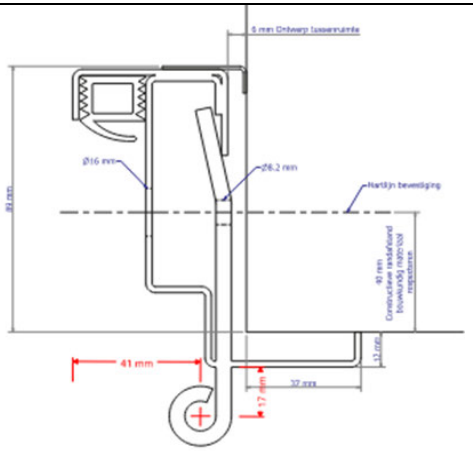
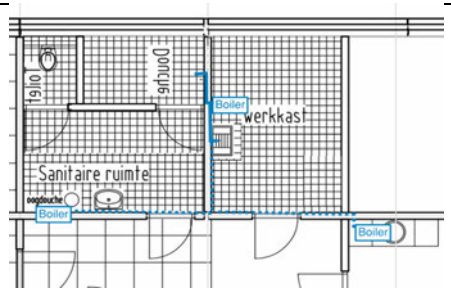
88	03-04-24	Joost	AM-Req-5800.01	Brandmeld centrale gescheiden bij meerdere bedrijven: We gaan ervanuit dat dit niet vantoepassing is bij het CDG.	Primin		Beantwoord	Correct, 1 brandmeldcentrale voor het CDG.	
89	03-04-24	Joost	AM-Req-8327	Eén behuizing per type installatie: is één bediening niet handiger? zo niet, waar positioneren we de bedieningen in de ruimte?	Primin		Beantwoord	Uitgangspunt is zo simpel en duidelijk mogelijk. (om storingen te minimaliseren, gebruik eenduidig en functioneel te houden).	
90	03-04-24	Joost	AM-Req-0567.04	Ter bevestiging op vraag 45 en het antwoord:om ervoor te zorgen dat de noodverlichting altijd 3 uur brand, maken we gebruik van accupakket DC1 en DC2. Dus hiermee voldoen we aan de eis.	Primin		Beantwoord	De vluchtwegverlichting dient 3u te blijven branden bij het wegvallen van het centrale accupakket, zie eis AM-Req-0567,04. Voor het aansluiten van de noodverlichting op het centrale accupakket zie eis AM-req-35100.	
91	03-04-24	Joost	AM-Req-8360.01	Wat is de gewenste locatie voor de VoIP toestellen?	Pirmin		Beantwoord	Conform de eisen in de entree (voorstel nabij brandmeldcentrale en inschrijftablet) en in de secundaire ruimte (voorstel naast de deur of bij het bureau).	
92	03-04-24	Joost	AM-Req-8613	Is de inrichting definitief? Dit om schaduwwerking van verlichting te voorkomen.	Pirmin		Beantwoord	Uitgaan van volledig ingevuld CDG (maximale kastposities) en de voorzieningen hierop voorzien. De inrichting wordt door heijmans bepaald.	E
93	03-04-24	Christina	AM-Req-	Hoe om te gaan met de koelvermogen voor de reservere kasten? uitgaan van maximaal, en nu alleen voorzieningen voor opnemen?	Pirmin		Beantwoord	Uitgaan van volledig ingevuld CDG (maximale kastposities) en de voorzieningen hierop voorzien.	
94	03-04-24	Joost	AM-Req-0596.01 AM-Req-0596.02	Moeten we dit interpreteren als alles bekabeld uitvoeren in de installatie?	Pirmin		Beantwoord	Met deze eisen wordt bedoeld dat alle bediening bereikbaar is zonder hulpmiddelen (zoals trappen, ladders e.d.).	
86*	03-04-24	Joost	AM-Req-30151	Alarmeren bij calamiteiten: welke calamiteiten zijn dit en hoe doorkoppelen?	Primin		Beantwoord	Dit is een overkoepelende eis en heeft onderliggende eisen. Indien daaraan voldaan wordt wordt ook aan deze bovenliggende eis voldaan. Voor onze scope is dat bijv de BMC en de telefoons.	
95	04-04-24	Michael	AM-Req-0926.07	Weren van kleine tegels, hoe omgaan met vloerluiken in betegelde ruimtes (positie gebaseerd op kanaalplaten) en aansluitigen op de wanden. Hierdoor kan een conflict ontstaan dat in één situatie toch kleine tegelstroken ontstaan. Welke is hierin maatgevend?	Primin		Beantwoord	Indien hier redelijkerwijs niet aan voldaan kan worden kan een kleine tegelstrook door OG worden geaccepteerd.	x
96	11-04-24	Christina	AM-Req-0656.02	Hoe wordt de verwarming geregeld? op basis van ingestelde aanwezigheid of timer. hoe werkt dit dan? als er niemand aanwezig is wordt er niet verwarmd? En op het moment dat het kouder is dan de vereiste temperatuur wordt er verwarmd, ook als er niemand aanwezig is? Of als er iemand aanwezig in de ruimte wordt er verwarmd en dan maximaal 8 uur?	Primin		Beantwoord	De ruimteverwarming t.b.v. minimale temperatuur moet altijd werken, ook in geval van geen aanwezigheid. De voorgeschreven temperaturen bij aanwezigheid schakelen via de aanwezigheidsschakelaar. (zonder timer) Bij afwezigheid/verlaten wordt deze schakelaar omgezet en gaat de verwarming terug naar minimale ruimte temperatuur.	
97	16-04-24	Christina	AM-Req-0589.07	De DC ruimte moet onder de 30°C blijven. Om dit te realiseren is er koeling nodig. Ons voorstel is om eenzelfde unit toe te passen als bij de secundaire ruimte. Is dit akkoord?	Primin		beantwoord	Akkoord mits voldoende capaciteit uiteraard/geschiktheid	
98	16-04-24	Christina	AM-Req-0589.07	Voor de DC-ruimtes is veel verwarmend vermogen nodig omdat er natuurlijke toevoer en mechanische afvoer plaatst vindt (met name voor vrije koeling). Deze situatie zal zich niet voor doen in de winter. Is het toegestaan om met een lager debiet te reken voor het op te stellen verwarmend vermogen? Hiermee voorkomen we dat twee radiatoren moeten plaatsen, wat onnodig ruimte in neemt.	Primin		beantwoord	Akkoord, de DC installatie zal behoorlijke interne warmtelast opleveren waardoor (extra) verwarming niet noodzakelijk is.	
101	18-04-24	Michael	AM-Req-0641	Beheren vrij van VNB. wat betekent dit?	Pirmin		beantwoord	Dit betekent dat onderhoud gepleegd moet kunnen worden zonder dat er schakelvelden uit bedrijf genomen moeten worden. Dit is door de situering van het CDG buiten de schakeltuin reeds geborgd.	
99	18-04-24	Christina	AM-Req-35102	De secundaire ruimte heeft geen verwarming nodig. Is het toegestaan om de ruimte uit te voeren zonder elektrische radiator?	Primin		beantwoord	Nee, voor de minimale ruimtetemperatuur is altijd verwarming nodig (stel dat secundaire installatie niet of niet volledig aanwezig is).	
100	18-04-24	Christina	AM-Req-0589.05	de AC ruimte heeft geen verwarming nodig om te voldoen aan de minimale temperatuur eis. Wel kan het er 40°C worden. Mogelijk extra ventileren?	Primin		beantwoord	Zie voor verwarming antwoord op no. 99, voor temperatuurbeheersing is extra ventileren akkoord.	
103	22-04-24	Michael	AM-Req-0900.06	Het afdichtingsprofiel van de installatievloer dient uitgevoerd te zijn als niet comprimerend gesloten cellenband. Bestaat een niet comprimerend cellenband? na mijn weten is een cellendand altijd comprimerend.	Primin		beantwoord	Niet comprimerend prevaleert (anders zouden tegels bij het verwijderen niet meer terug aangebracht kunnen worden omdat het band is toegenomen). Het gaat er om dat er geen kieren zijn en tegels gaan wiebelen/schuiven.	
104	22-04-24	Michael	AM-Req-0900.07	Een ruimte dient voorzien te zijn van 2 reservetegels en 1 zuigheffer met ophangplaat per ruimte, indien de ruimte een installatievloer heeft. Dient deze in de ruimte zelf te worden opgeslagen of in de opslagruimte? Indien opgeslagen in de opslagruimte zijn dan ook voor alle ruimtes zuifgheffers noodzakelijk of kan er voldaan worden met bijvoorbeeld 2 stuks?	Primin		beantwoord	De tegels opslaan onder de installatievloer van de betreffende ruimte en de zuigheffers in de betreffende ruimtes aanbrengen. Niet slechts 2 stuks voor het gehele gebouw.	
102*	22-04-24	Michael	AM-Req-613	zie eis regelnr. 57, Het Duco Firemax 30min brandwerend rooster geeft een conflict met toepassing van screens. Dit omdat de kap van dit rooster ver voorbij het kozijn steekt en dus de screen blokkeert. Maatregel: Firemax verdekt, terugliggend opnemen in een bovenrekje van het kozijn (zie bijlage). Alternatief is een standaard brandwerend gevelrooster toepassen als vertikale stook naast het kozijn met instelbaar binnenrooster. Gevelbeeld veranderd hierdoor.	Primin		beantwoord	Akkoord om rooster iets terugliggend aan te brengen ivm brandwerenheid.	x
105	29-04-24	Michael		Dakkap wordt per definitie gebruikt voor bitumineuze dakbedekkingen, hier wordt EPDM toegepast, voorstel om de dakkap te vervangen voor een aluminium daktrim, gemoffeld in kleur, fabrikant: Roval, type: Solo (hoog 60mm). Voordelen: goedkoper, minder onderhoud, inspectie en bereikbaarheid beter. AM-Req-8331, Bliksemafleidingsysteem aan dakkap komt hiermee te vervallen.	Primin		beantwoord	Primin vindt het een goed alternatief, waarbij onderhoud en inspecteerbaarheid eenvoudiger uitgevoerd kunnen worden. Maar wil dit ook intern voorleggen. Reactie/besluit AMT: Dakkap met geïntegreerde bliksemafleiding dient gehandhaafd te blijven.	x
106*	29-04-24	Michael		De positie buitenrooster (uitblaas van de algemene ruimten) in de achtergevel. in het tegelvlak bovenzijde los laten of tegen het tegelvlak, gelijk met bovenzijde gevelkozijn.(zie bijlage)	Primin		beantwoord	Pirmin geet de voorkeur aan gelijk met bovenzijde gevelkkozijn maar bespreekt dit Intern. AMTReactie/Besluit AMT: bovenzijde rooster plaatsen op de scheiding tussen de soorten metselwerk (de bovenzijde gelijk aan de bovenzijde van de andere gevelkozijnen/openingen)	x
107*	13-05-24	Michael	AM-Req-0652.01	Op as 09/E is een hele smal penant van beton, graag doorgang opschuiven (dit i.v.m. maakbaarheid prefab beton). De positie van het kozijn is gerelateerd aan de minimale breedte van het rooster i.r.m. luchtdoorlaat, opstelplaats van het plenum met TelAir unit, de eis van 1800mm in de dag t.b.v. de dubbele deuren en de minimale penantmaat van 1000mm in de hoeken van de technische ruimte t.b.v. opstelplaats kasten. Er zal in dit geval altijd een conflict zijn tussen beide eisen. Van welke eis kunnen we afwijken?	Pirmin		Beantwoord	Het zou mijn voorstel zijn om de deur iets verder (170mm verder) in de hoek te plaatsen. Er blijft dan 825mm over tot de hoek. In de groene kleur is 800mm aangegeven voor de secundaire panelen. Deze panelen komen niet strak in de hoek, er is dan nog ruimte voor een lichtschakelaar bijvoorbeeld. (zie bijlage) Belangrijk is wel om de vluchtdeur/deurvleugel goed te ontwerpen waarbij de zijde aan de zijde van de vrije-koeling unit de 'loopdeur' is	B
108	13-05-24	Michael	AM-Req-0797.01	Een EMC-afschermnet dient te worden opgenomen in de (prefab) betonconstructie, indien dit vanuit EMC-zonering noodzakelijk is. In voorbespreking over de EMC-zonering is aangegeven dat in de praktijk een EMC net opnemen in het prefab toch te veel "lekken" veroorzaakt en daarom niet wenselijk is. Mag ik er van uit gaan dat deze eis komt te vervallen?	Pirmin		Beantwoord	Correct, het wasperingsnet en de aardplaten/verbindingen in de prefab hebben geen EMC functie. conform de uitwerking van S380 in de te beschermen ruimtes een opbouw net ontwerpen.	

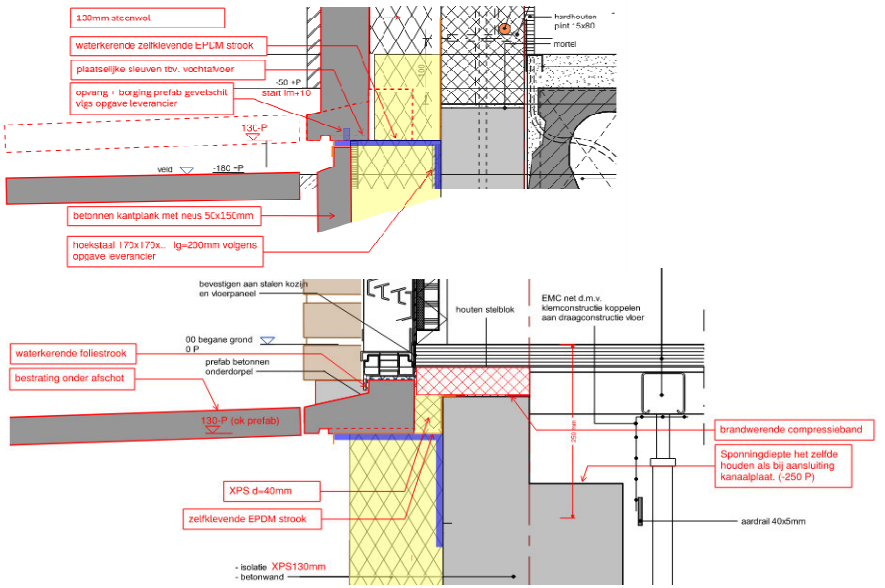
109	13-05-24	Michael	AM-Req-0797.02	In de EMC-afscherming van een ruimte dienen geen lekken te zitten ter plaatse van de aansluiting tussen constructie-elementen. In toelichting wordt in relatie met 0797.01 nog steeds uitgegaan van een EMC net opgenomen in het prefab. Eis en toelichting dient afgestemd te worden op een secundair EMC net.	Pirmin		Bespreken	Graag bespreken in EMC overleg	
110*	13-05-24	Michael	AM-Req-3901.02	Het buitenplafond van de hoofdentree dient bij de (volkernkunststof) panelen gemonteerd te zijn met een (mechanische) blinde bevestiging. Dit is niet realiseerbaar zonder grote stelruimtes (>20mm) rondom op te nemen. Dit omdat het buitenplafond tussen de wanden en kozijn zit ingeklemd. Voorstel om een halfverdekte bevestiging toe te passen met stoeltjesprofielen en omegaprofielen. eventueel kan de omega voorzien worden van een strip zodat de bevestigingen onzichtbaar worden. (zie bijlage) is dit akkoord?	Pirmin		Beantwoord	Voorgestelde oplossing is akkoord	
111*	30-05-24	Michael	AM-Req-4013.01	Het verdikken van kelderwand ter plaatse van verbinding tussen insitu en het prefab betonnen binnenblad van 250mm naar 300mm ivm optredende horizontaalkrachten als gevolgen van een aardbeving met de maximale grondversnelling zoals deze in de berekening van Zonneveld zijn opgenomen. Bijkomen voordeel: - Stijvere wandschijven, geen transportvoorziening noodzakelijk; - Kozijnen kunnenfabrieksmatig op de wandschijven worden gemonteerd; - Sneller wind en water dicht. Voor onderbouwing zie bijlage Zonneveld en details	Pirmin		Beantwoord	Voorgestelde oplossing is akkoord	
112	27-05-24	Michael	AM-Req-4013.01	Afmeting inkassing in betonvloer van 300x300x100 (lxbxd) heeft gevolgen voor de waterdichtheid en de scheurwijte van de keldervloer. Voorstel om de diepte van 100mm naar 50mm terug te brengen en de betonvloer opdikken naar 300mm.	Pirmin		Beantwoord	Voorgestelde oplossing is akkoord	
113	18-06-24	Michael	AM-Req-0676.03	De begane grondvloer dient te zijn afgewerkt op 0 mm t.o.v. referentiepeil. Dit is zeer lastig, omdat de kanaalplaten voorzien worden van een druklaag deze kan niet in hoogte verschillen. het maximale hoogteverschil 40mm zit in het afschot naar douchepunt. om dit op te lossen zijn twee mogelijkheden namelijk: 1.constructieve vloer 40mm lager leggen en een cementdekvloer op hoogte afhankelijk van afwerking per ruimte uitsmeren. 2.BG-vloer monolithisch afwerken op peil is 0, De vloerafwerking daarop verschilt bij een vlakke tegelvloer 15+vl tot in dochehoek van +40mm en afwerking met linolieum 2mm. (dit is het eenvoudigste en normaliter gebruikelijk).	Pirmin		Bespreken	Kan de druklaag ter plaatse van de douche niet uitgespaard worden in de druklaag en hier op wapenen? Zou toch mooi zijn als we met gelijk peil de douche'bak' kunnen verlagen met een stuk cementdekvloer/tegelwerk. Is de schijfwerking niet geborgd met zo'n 'kleine' sparing?	
114*	18-06-24	Michael	AM-Reg-0903	Opslagruimte dient te zijn voorzien van een epoxycoating met opstaande plint en dorpel. Deze dorpel past niet in de visie van modulairiteit, zelfde kozijnen en details hoge mate van uitwisselbaarheid. Daarnaast is een dorpel niet handig bij gebruik van een trolly en een drempelhulp. Moeten we toch aan deze eis voldoen? (zie bijlage 114)	Pirmin		Bespreken	Mijn voorstel zou zijn om dit in het kozijnontwerp te integreren. m.a.w. geen aanpassing in het aansluitdetail. Zo kan altijd aan deze eis voldaan worden. Voorstel om hier wel aan te voldoen door binnen de afmetingen van het kozijn een opstaande dorpel te voorzien. Update/aanvulling 19/07 - een dorpel aan de binnenzijde maakt het sluiten van de deur mogelijk lastig als daar vuil/troep tussen gaat zitten. Er hoeft misschien geen kunssteen dorpel extra in de deur maar volstaat een hogere stalen onderdorpel/ (of soort dubbel)kader ook. (ik denk dat achterliggend wordt gevraagd dat er geen vloeistof e.d. naar buiten kan lekken.	
115	18-06-24	Michael	AM-Req-926.22 AM-Req-957.02	In deze eis staat aangegeven dat de werkkast voorzien moet worden van vloertegelwerk, In eis 957.02 staat dat de sanitaire ruimte en de werkkast voorzien moet worden van vloertegelwerk. Dit is een dubbeling tov. de werkkast. kan eis AM-Req-926.22 daarom komen te vervallen?	Pirmin		Beantwoord	Terechte constatering. Voorstel nu is om beide eisen te handhaven, het tegelwerk is immers voorzien. Beide kunnen dan op voldoen. Ik zal een RFC intern indienen voor aanpassing van de eis 0857.02 (hier dan werkkast weg te halen).	
116	18-06-24	Michael	AM-Req-8624.02	EMC afscherming in zone Z2 dient uitgevoerd te zijn met een verzinkte staalmat met een maaswijte van 30x30x3mm, hieroverheen komt volgens de 380kV een volledige raaplaag van 25mm. Mijn inziens past niet in de modulaire fylosofie. Als alternatief zijn er een aantal mogelijkheden namelijk: - 12,5mm gipskartonplaat met aan de achterzijde verlijmde staalplaat van 0,5mm (z.g. securityboard). Naden en afwerking conform standaard afwerking gipsplaten. Voordeel: afwerkig en metalen schil (kooi van Farady) in één. Om de platen onderling met elkaar te verbinden moet mogelijk een omegaprofiel achter deze constructie worden gezet. Nadeel: lastig te inspecteren of men overal voldoet van je EMC eisen. De overgang naar vloer, wand en dagkanten verdienen extra aandacht. - 1/1,5mm dikke geperforeerde staal- of aluminium plaat, waarmee je de desbetreffende wanden en plafonds van de ruimtes bekleed. Voordeel:bevestiging kan d.m.v. een tacklijm met een borging d.m.v. slagpluggen. Het lage gewicht en het grote oppervlak zorgt voor een strakke vlakke afwerking, waardoor verdere afwerking mijnsinziens niet nodig is. De in- en uitwerndige hoeken voorzien van gezette hoekprofielen. Voor de verbinding van de platen onderling kan men werken met een brug of strip. Alle platen en profielen kunnen op maat worden aangeleverd en deze methode heeft geeft nauwelijks ruimte verlies. Platen en hoeklijnen kunnen na de hand eenvoudig met latex op kleur worden gebracht. EMC voorziening is na montage zichtbaar en inspecteerbaar. Nadeel: iets minder strakke uitvoering van plafond en wand dan dat het afgewerkt is met gipsplaat.	Pirmin		Bespreken	in overleg met AMT meenemen 15/07/204. Update 19/07/2024, AMT staat open voor alternatieven en is o.a. in gesprek met Michel Dagelinkx. In gepland overleg 25/07 met AMT nogmaals bespreken.	
117	21-06-24	Michael	AM-Req-1679.01	In deze eis staat dat een wand dient uitgevoerd te zijn als prefab beton, indien het geen installatie- of roostervloer betreft. Tekstueel moet deze eis aangevuld worden met: "met uitzondering van de kelderwand tot o.k. kanaalpolaatvloer"	Pirmin		Bespreken	Eistekst gaan we niet aanpassen, is immers standaard. Voorstel afwijking opstellen c.q. besluit vastleggen dat dit niet van toepassing is op de kelderwanden tot o.k. kanaalplaatvloer.	
118	21-06-24	Michael	AM-Req-1679.02	In deze eisen staat dat een vloer dient uitgevoerd te zijn als prefab beton, indien het geen installatie- of roostervloer betreft. Tekstueel moet deze eis aangevuld worden met: "met uitzondering van de keldervloer"	Pirmin		Bespreken	zie antwoord item n. 117	
119	21-06-24	Michael	AM-Req-4012 AM-Req-0812 AM-Req-7826	Deze eisen gaan over de afwerking van de keldervloer. 4012 geeft aam dat het een monolite vloer moet zijn, 0812 geeft aan dat de vloer monolithisch afgewerkt moet worden d.m.v. vlinderen en 7826 geeft aan dat de vloer ten minste moet voldoen aan vlakheidsklasse 5. Kunnen deze niet gecombineerd worden tot één eis?	Pirmin		Beantwoord	Ik denk dat wordt bedoeld eis 0820, 4012 en 7826. Goede suggestie, AMT bepaalt echter de inhoud van de eisen. Voorstel om aan alle eisen en/of onderliggende eisen te voldoen.	

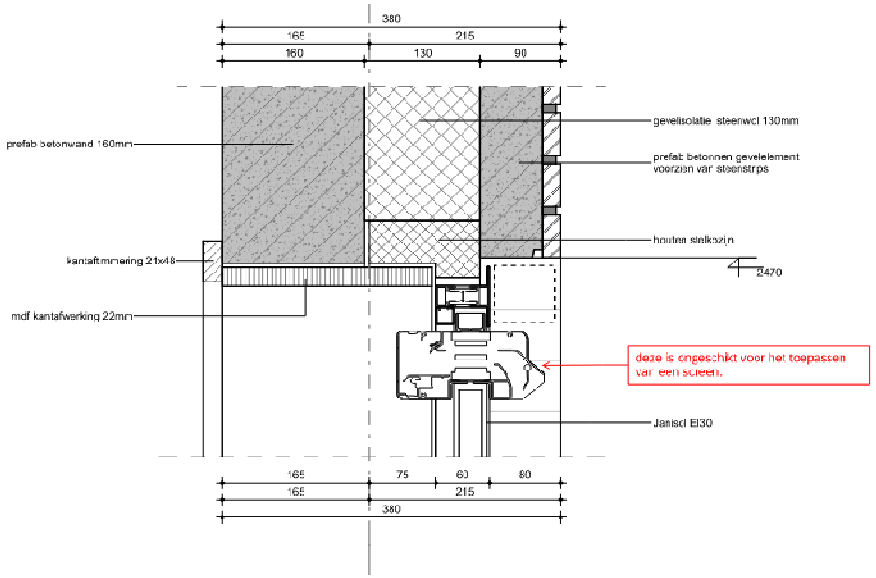
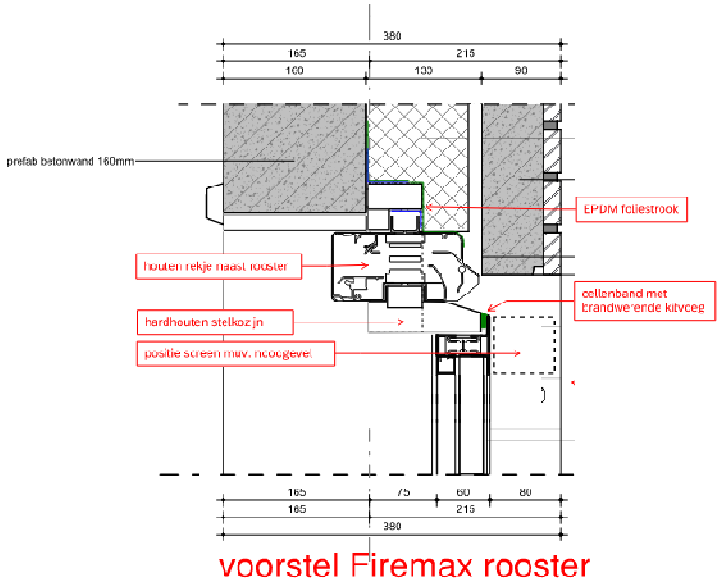
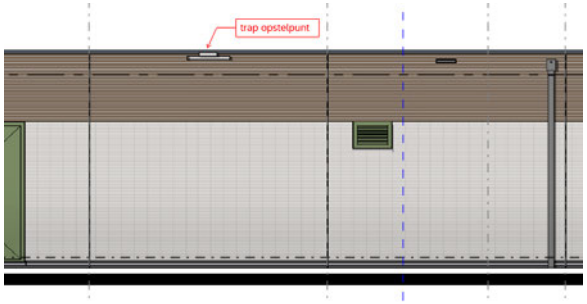
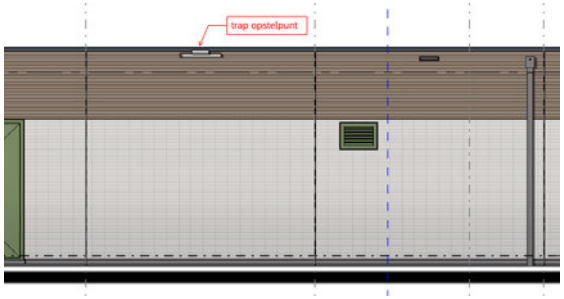
120	21-06-24	Michael	AM-Req-0755.02 AM-Req-0755.01	Metalen geveldelen moeten behandeld te worden met een C5 coating indien deze in maritieme (<10km van zout/brak water) of in industriële gebieden staat. Voor uitwisselbaarheid in relatie met AM-Req-0755.01 (overige gebieden C4 coating) geldt dan standaard de zwaarste eis? Hoe gaan we om als het CDG niet in een industrieel gebied ligt maar wel langs een spoorlijn, bijvoorbeeld in MPN?	Pirmin		Bespreken	Voorstel om in de kleur en materiaalstaat een 'keuze' te laten waardoor projectspecifiek een invulling kan worden gegeven aan C4 of C5. Ik weet uit besprekingen dat C5 wel problemen geeft voor bijv. Merford.. ze geven aan dat ze thermisch moeten verzinken maar dan trekken de deuren krom. Dit is nog onderwerp van gesprek met ook AMT.	
121	05-07-24	Christina	AM-Req-35081	Mogen we ervan uitgaan de de gevelkraan geen drinkwater is, hierdoor is één tappunt minder tbv spoelen. Er worden de juiste beveiligingskleppen toegepast, welke gecontroleerd en onderhouden moeten worden. is deze aanname juist?	Pirmin		Beantwoord	Nee, alle tappunten moeten voldoen aan de eisen.	
122	05-07-24	Christina		Is er een voorkeursplek tbv. doorstroomboiler in de pantry, onder- of bovenkast?Beide het middelste kastje van het keukenblokje.	Pirmin		Beantwoord	Voorkeur voor onderste kastje in het midden (de leidingen komen uiteraard vanaf onder	
123*	05-07-24	Christina		Het geluidsniveau in de werkkast en entree is hoger dan 40dB, zie bijlage. Is dit acceptabel of moeten er voorzieningen voor opgenomen worden? Daarnaast is er geen eis benoemd over het maximaal geluidsnibveau en is de werkkast en entree niet een ruimte waar langdurig mensen aanwezig zijn.	Pirmin		Beantwoord	Geluidsniveau in de werkkast is geaccepteerd. Kan er tpv van de entree nog een eenvoudige geluiddemper worden voorzien? indien niet, dan is dit ook geaccepteerd. We hebben immers geen eis.	
124	05-07-24	Christina		Sommige oplossingen zijn zeer kostbaar, bijvoorbeeld het rooster boven de entreedeur. Wat is belangrijker een technisch goede oplossing, financieel of een uitzondering op een eis? Technisch goed en een stuk eenvoudiger is een bijvoorbeeld een dakdoorvoer met een binnenrooster.	Pirmin		Beantwoord	De eisen prevaleren, oplossing aanhouden zoals reeds ontworpen. Goed om kritisch te zijn maar is afgewogen keuze/beleid.	
125	19-07-24	Michael		De Rocktec doorvoerframe zijn maximaal 60min. brandwerend uitgevoerd. Hoe gaan we om met de interne doorvoeren waar 120min. vereist wordt? Heeft TenneT ervaring met deze doorvoeringen?	Pirmin		Beantwoord	Gelijk als aan S380, een dubbel frame toe passen (2x60min), indien het kan in de wand (ivm dikte) en anders door opbouw. Zie S380.	

Bijlagen behoren bij de actie- en besluitenlijst
CDG Belfeld 150kV

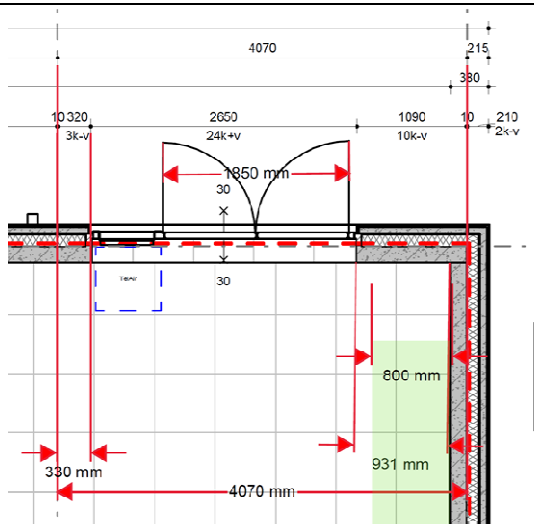
	Het team:	TenneT	Heijmans
	Besluit	Primin den Hamer	Michael Voogt
	Afgerond		Christina Randijet-Sing
Bijgewerkt d.d.:	25-7-2024		Ilija Ajropetjan
DMS kenmerk	nvt		
Meridian kenmerk	nvt		

30	AM-Req-0652.02	Een deur dient buiten het draaibereik van een andere deur geplaatst te zijn. Om aan de gestelde eis te kunnen voldoen is de onderstaande situatie beschouwd. De deuren hebben een afmeting van 1150x2300m, de gangbreedte is 2550mm Het draaipunt is het schanier zit op 41mm uit de dag en 17mm buiten het kozijn. Het deurblad is 1150+(2x41)=1232mm. De benodigde draaicircel per deur is minimaal1150+(2x41)+17=1249mm. Afgerond 1250x2=2500mm (bij twee deuren) aanwezig 2550mm. Conclusie: deuren lopen 50mm vrij van elkaar. (zie principetekening)	
38	AM-Req-0914.01	Tbv warm tabwater mag er een gecombineerde boiler worden toegepast. Ivm. modulairiteit (vrije indeelbaarheid) is het praktischer om ieder aparte ruimte een eigen doorstroomboiler te geven. (zie principe afbeelding)	

79	AM-Req-3974	Thermische isolatie onder maaiveld en tot 200mm boven maaiveld dient te zijn uitgevoerd met geëxtrudeerd polystyreen hardschuim (XPS) Door het gebruik van modulaire gevelelementen moeten de aansluitingen overal het zelfde zijn. In het aangegeven detail is een onderaansluiting met de opvang / borging van het prefab betonnen gevelelement op 130-P gepositioneerd. Aan het gevelelement wordt een prefab neus meegenomen die doorloopt in de prefab betonnen onderdorpel tpv. de deurkozijnen. Hierdoor onstaat een ondoorbroken betonplint met een op één hoogte doorlopende staalconstructie. Als voorstel zou ik de XPS ter plaatse van het gevelelement tot vloerpeil willen doorzette en deze 10mm los houden van de binnenkant buitenblad om cappilaire werking te voorkomen. De zelfklevende EPDM strook loopt vervolgens als waterkerende en waterafvoerende laag over de hele gevel door en dekt de horizontyale naad tussen de in het werk gestortte kelderbak en prefab beton af. Hierdoor zijn alle overgangen van materialen, wisselingen van isolatiehoogtes en wisselingen in vochtkerende stroken geëlimineerd en het risico op lekkage of vochtproblemen uitgesloten. De bestrating wordt tpv. de deurkozijnen opgestraat tot bovenkan neus (ca. 90-P). Deze zal aan de gevels waar de technische ruimtes zitten niet zakken en dus aansluiten op de neus van het gevelelement. Als er tussen de deurkozijnen meer ruimte ontstaat en de bestrating zakt naar 180-P kan op deze plekken een kantplank met neus in de bestrating woreden opgenomen (zie detail)	
86			

102			
106		Positie gevelrooster 1) gevelrooster los houden van het halfsteens metselwerkvlak. 2) gevelrooster tegen halfsteens metselwerk-vlak en gelijk met bovenzijde gevelkozijn.	 

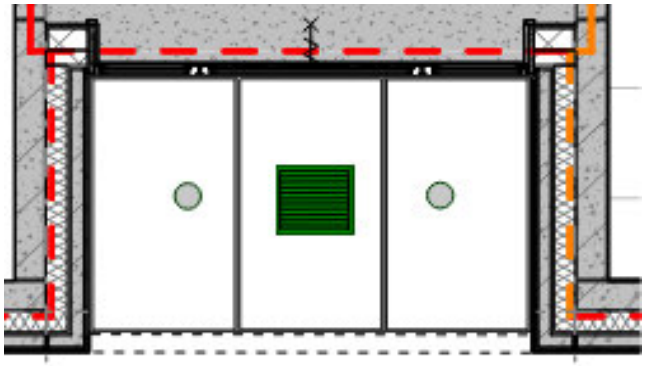
107

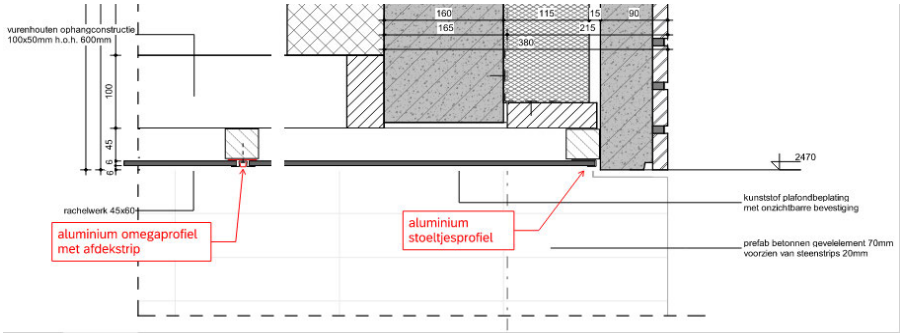


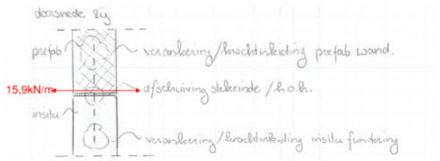
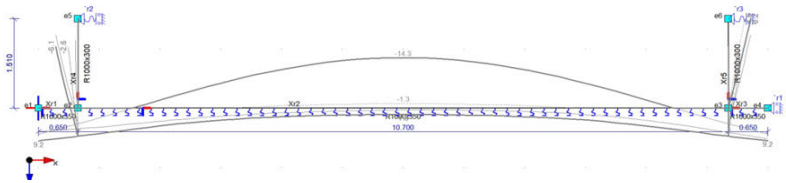
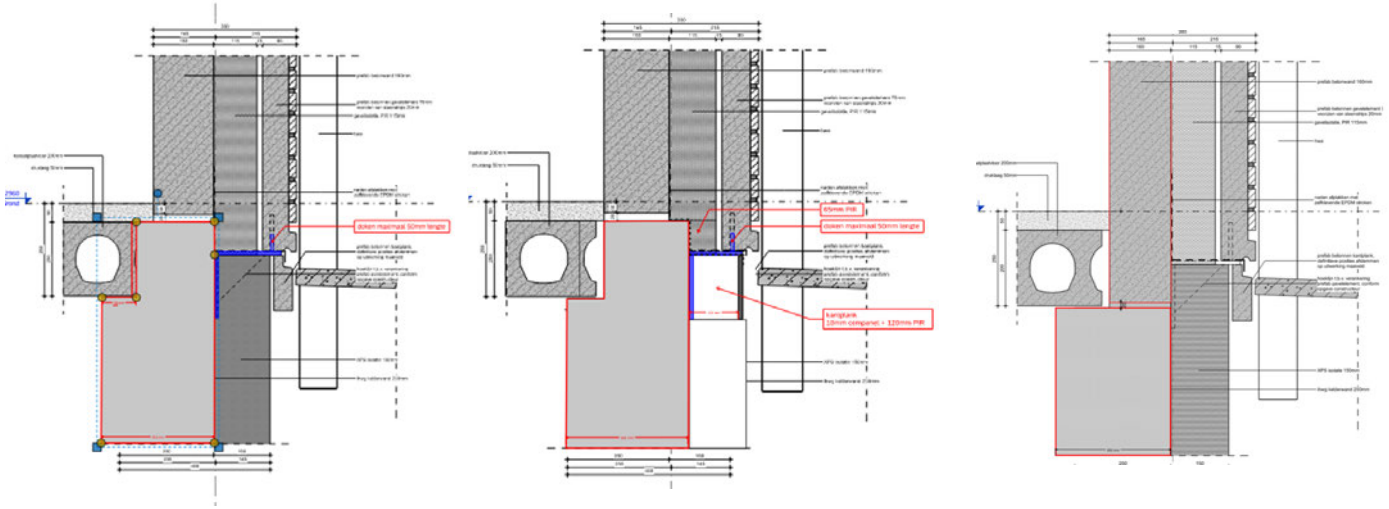
No.	Eiscode	Eistekst	Motivatie
1.	AM-Req-0700.04	Een geveldeur dient dagmaten te hebben van ten minste 1.800 x 2.300 mm voor een dubbele deur.	Lijkt mij niet wenselijk om aan te 'tornen', de dagmaat is belangrijk en hetzelfde kozijn kan toegepast worden in de opslagruimte. Komt de maakbaarheid ten goede.
2.	AM-Req-0652.01	Een deur dient ten minste 1 meter uit de hoek van een ruimte worden geplaatst, tenzij anders gespecificeerd.	Hier zit ruimte om vanaf te wijken. Dit is mogelijk waarbij de positie van de secundaire kasten niet in het geding komt.

110

verdeling plafondplaten



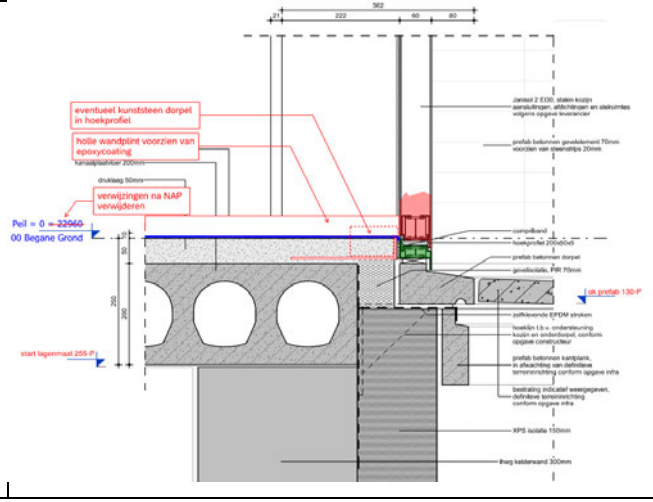


111		Beste Michael, Hierbij zoals gevraagd de nodige onderbouwing m.b.t. verdikking van de kelderwanden. De voorgestelde variant waarbij de prefab betonwand wordt doorgetrokken naar o.k. vloer is akkoord en lijkt ons een prima oplossing. Een verjonging aan de bovenkant is ongunstig i.v.m. inleiding van een aardbevingsbelasting i.v.m. optredende horizontale krachten. Conform de laatste aardbeving belasting analyse “20240508_2024-047_CDG_TenneT_Aardbevingsbestendig” treedt er een horizontale belasting op t.p.v. de insitu-prefab betonwand overgang van 15,9 kN. I.v.m. de open kelderbakconstructie en het ontbreken van de begane grondvloer t.p.v. de secundaire ruimte, is extra massa benodigd om de optredende verplaatsing te voorkomen.  Conform de laatste gemaakte ontwerpberekening van de kelderconstructie, opgenomen in de Gewicht & stabiliteitsberekening “303012-HU-BER-CD-MC-001”, worden er verplaatsing van 2 tot 6 mm geconstateerd, rekening houdend met de aardbevingsbelasting. Een slankere kelderwand constructie zal leiden tot een ongewenste verplaatsing. Daarnaast zal de wapeningshoeveelheid exponentieel toenemen. Vandaar ons advies om wanden in 300 mm dik uit te voeren zonder verjongingen. 
111		Er zijn drie opties voorgelegd waarvan de eerste een conflikt geeft voor het aanbrengen van kabels en leidingen, maar ook het aanbengen van het EMC net. De tweede mogelijkheid zorgt voor een getrapte gevel aan de buitenzijde van het binnenblad, is niet bevoordelijk voor het aanbrengen van waterkeringen en isolatie. Daarnaast loopt de isolatie bij de buitendeuren van 70mm naar 25mm terug. Optie drie is de prefab wand doortrekken naar onderzijde vloerconstructie. Dit heeft als voordeel dat de insitu kelderwand geen sponning krijgt en eenvoudiger te maken is. Voor de waterdichtheid zal een zelfklevende EPDM strook van voldoende breedte over de naad worden geplakt. 

123

Ber. Nr.	Ruimte	Ruimte functie	Ruimte	Waarde Ruimte	Vers chil	check rooster	check rooster zelfde ruimte	check ruimte
KANTINE	CDG.00.02	Kantine	40 dB(A)	37 dB(A)	3	✓	37 dB(A)	✓
TOILET	CDG.00.06	Toilet	40 dB(A)	31 dB(A)	9	✓	32 dB(A)	✓
BADKAMER	CDG.00.07	Badkamer	40 dB(A)	35 dB(A)	5	✓	35 dB(A)	✓
ENTREE	CDG.00.01	Badkamer	40 dB(A)	49 dB(A)	-9	✗	49 dB(A)	✗
WERKKAST	CDG.00.04	Badkamer	40 dB(A)	51 dB(A)	-11	✗	51 dB(A)	✗

114



12.3 Appendices Constructie

12.3.1 Gewicht en stabiliteitsberekeningen

Rapport

Gewicht en stabiliteitsberekening

CDG te Belfeld

Ontwerp & Engineering

Methode & Constructie

		Paraaf
Auteur	[redacted]	
Verificatie	[redacted]	
Autorisatie	[redacted]	
Onderwerp	**Gewicht en Stabiliteitsberekening**	
Documenttype	Berekening	
Kenmerk	303012-HU-BER-CD-MC-001	
Datum	28-05-2024	
Versie	1.0	
Bouwfase	Definitief Ontwerp (DO)	
Status	In bewerking	

Heijmans Utiliteit B.V. • Graafsebaan 65, 5248 JT Rosmalen • Postbus 246, 5240 AE Rosmalen • Nederland
Telefoon +31 (0)73 543 51 11 • www.heijmans.nl

Niets van dit rapport en/of ontwerp mag worden vermenigvuldigd, openbaar gemaakt en/of overhandigd aan derden, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de samensteller.

Inleiding

In opdracht van TenneT is in dit rapport de constructieve DO fase van project CDG te Belfeld uitgewerkt. De berekeningen zijn gebaseerd op het uitgangspuntendocument, het eisenpakket van de opdrachtgever, de uniformiteit van het bouwwerk en de genoemde referentie documenten Tabel 2. Tevens zijn in deze rapportage terug te vinden; een gewichts- en stabiliteitsberekening, controle en risico-inventarisatie opdrijving constructie en aanvullende ontwerpberekeningen van de kelderwanden en kanaalplaatvloeren.

Verder zijn in deze rapportage de ontwerpberekeningen opgenomen van de i.h.w.g. kelderconstructie van zowel de kelderwanden als de keldervloer. Hierin is een berekening uitgevoerd voor de afdracht zowel op palen als op zand. Daarnaast is er een beoordeling uitgevoerd op maakbaarheid van de verbindingen, gezien de hoge constructieve eisen m.b.t. aardbevingsbelasting.

Standaardisatie

Ten behoeve van standaardisatie is vanuit TenneT een uitvraag gedaan voor een uniform CDG gebouw. Hierbij is het uitgangspunt dat deze gebouwen zodanig ontworpen zijn dat deze overal in Nederland toegepast kunnen worden, ongeacht de funderingsmethodiek. Het ontwerp van het CDG gebouw dient flexibel te zijn zonder het technisch ontwerp grondig te wijzigen. Hiermee wordt bedoeld dat AC/DC1/DC2/RNB-ruimte/sanitair gewisseld kunnen worden. Daarnaast dient de volledige bovenbouw te bestaan uit prefab ten behoeve van een bepaalde mate van losmaakbaarheid. De eventuele fundering op palen, waarbij de exacte definitie van het paaltype, de lengte en de verankering aan de keldervloer afhankelijk is van locatie en je geotechnisch grondprofiel, dient per locatie separaat bepaald te worden. Conform de analyse van de aarbevingsbelastingen kan geconcludeerd worden dat bij een afdracht op palen een breder aardbevingsgebied in beschouwing genomen moet worden i.v.m. de zeer hoge optredende krachten op paalfundering.

Inhoudsopgave

Inleiding **2**

1 Algemeen **5**
1.1 Revisiehistorie 5
1.2 Referenties 5
1.3 Normen en standaarden 5
1.4 Verificatie 5

2 Uitgangspunten **6**
2.1 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorie 6
2.2 Belastingcombinaties 6
2.2.1 Uiterste gebruikstoestand 6
2.2.2 Bruikbaarheidsgrenstoestand 6
2.3 Belastingen 7
2.3.1 Permanente en opgelegde vloerbelastingen 7
2.3.2 Gevellasten 7
2.3.3 Windbelasting 9
2.4 Bedding constante 10
2.5 Waterdichtheid 10
2.6 Vloerconstructies 10
2.7 Controle opdrijven constructie 11
2.7.1 Controle opdrijven totale gebouw 11
2.7.2 Controle lokaal tussen as 7 en 10 11
2.8 Controle noodoverstorten 12

3 Gewichtsberekening **14**
3.1 As A 7-10 en E 7-10 14
3.2 As A 4-7 14
3.3 As A 3-4 14
3.4 As A 1-3 15
3.5 As E 5-7 15
3.6 As E 1-5 15
3.7 As 10 16
3.8 As 1 D-E 16
3.9 As 1 A-D 16
3.10 As D 5-7 17
3.11 As D 4-5 17
3.12 As D 1-4 17
3.13 As 4 A-B met gevel 18
3.14 As 4 A-B zonder gevel 18
3.15 As 3 A-B met gevel 18
3.16 As 3 B-D zonder gevel binnen 19
3.17 As 3 D-E 19
3.18 Overig 19

heijmans

4 Stabiliteitsberekening 20
4.1 Wind in de X-richting 20
Controle as A&E 20
4.2 Wind in de Y-richting 21
Controle as 10 21
Controle as 7 21
Controle as 3 E to D 22
Controle as 1 C en D 22

5 Aardbevingen en verbindingen 23
5.1.1 Koppeling dak elementen met prefab wanden 23
5.1.2 Koppeling prefab gevelelementen onderling 24
5.1.3 Koppeling prefab elementen met fundering 25

6 Ontwerpberekening kelderwanden 26
6.1 Kelderwanden 26
6.1.1 Fundamentele combinaties voor afdracht op staal 26
6.1.2 Fundamentele combinaties voor afdracht op palen 27

7 Ontwerpberekening funderingsplaat keldervloer 28
7.1 Op palen 28
7.2 Op staal 28

8 Bijlagen 36
8.1 Bijlage 1: Installatievloer 36
8.2 Bijlage 2: Kanaalplaatvloer 37
8.3 Bijlage 3: EEM keldervloer op palen 40
8.4 Bijlage 4: EEM keldervloer op staal 43

1 Algemeen

Voor het constructieve ontwerp en de uitwerking hiervan zijn diverse uitgangspunten en randvoorwaarden aangehouden. Deze zijn deels wettelijk voorgeschreven in het bouwbesluit, normen en deels het gevolg van voor dit project specifieke eisenpakket vanuit opdrachtgever.

1.1 Revisiehistorie

Tabel 1: Revisiehistorie

Versie	Datum	Omschrijving
1.0	28-05-2024	Gewicht en stabiliteitberekening

1.2 Referenties

De volgende referenties zijn geraadpleegd bij de totstandkoming van deze rapportage.

Tabel 2: Referenties

#	Bron	Documenttype	Omschrijving	Datum
1	Geonius	Rapport	GA231147.R01.V1.0	20-10-2023
2	Heijmans	Rapport	303012-HU-ONN-CD-MC-001	01-05-2024
3	Heijmans	Rapport	303005-MEM-2612	19-04-2024
4	Heijmans	Tekening	CDG-20240422	22-04-2024
5	Heijmans	Rapport	20240508_2024-047 _Aardbevingsbestendig	08-05-2024

1.3 Normen en standaarden

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de in Nederland geldende normen, zoals aangewezen in het bouwbesluit. Bij verwijzing naar NEN normen en bouwbesluit geldt in principe dat er verwezen wordt naar de meest recente versie, zoals beschikbaar binnen het BRIS warenhuis platform.

Tabel 3: Normenlijst

Norm	Omschrijving	Toegangsdatum
NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp	28-5-2024
NEN-EN 1991	Algemene belasting	28-5-2024
NEN-EN 1992	Ontwerp en berekening van betonconstructies	28-5-2024
NEN-EN 1993	Ontwerp en berekening van staalconstructies	28-5-2024
NEN-EN 1994	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies	28-5-2024
NEN-EN 1995	Ontwerp en berekening van houtconstructies	28-5-2024
NEN-EN 1996	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies	28-5-2024
NEN-EN 1997	Geotechnisch ontwerp	28-5-2024
NEN-EN 1998	Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies	28-5-2024
NPR 9998:2020	Beoordeling van de constructieve veiligheid van gebouwen bij nieuwbouw, verbouw en afkeur – geïnduceerde aardbevingen – grondslagen, belastingen en weerstanden	28-5-2024

1.4 Verificatie

Vanuit de kwaliteitsbeheersbaarheid van onze documenten voor Ontwerp & Engineering, is dit document intern geverifieerd en geautoriseerd. Daarom is op het voorblad een checkprint aangebracht die geparafeerd dient te worden door de daarop vermelde personen.

2 Uitgangspunten

2.1 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorie

De volgende categorieën zijn van toepassing op dit gebouw, zoals beschreven in NEN-EN 1990 en eisenpakket van Tennet:

Het gebouw is ingedeeld in gevolgklasse	CC2a, β=3,8
Ontwerplevensduurklasse:	3
Uitvoeringsklassen:	EXC2
Betrouwbaarheidsklasse:	RC2
Ontwerplevensduur:	50 jaar

2.2 Belastingcombinaties

De belastingcombinaties, zoals omschreven in NEN-EN 1990 + nationale bijlage, worden getoond voor zowel de uiterste gebruikstoestand (UGT) als voor de bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT).

2.2.1 Uiterste gebruikstoestand

Tabel 4: Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig	Ongunstig	Belangrijkste	Andere
(Vlg. 6.10a)	$1{,}35G_{k,j,sup}$[1]	$0{,}9\ G_{k,j,inf}$		$1{,}5\ \psi_{0,i}\ Q_{k,1}$	$1{,}5\ \psi_{0,i}\ Q_{k,i}$ (i>1)
(Vlg. 6.10b)	$1{,}2\ G_{k,j,sup}$[2]	$0{,}9\ G_{k,j,inf}$	$1{,}5\ Q_{k,1}$		$1{,}5\ \psi_{0,i}\ Q_{k,i}$ (i>1)

Noot 1 Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met 1,1 $G_{k,j,sup}$

Noot 2 Deze waarde is berekend met $\xi = 0{,}89$

Tabel 5: Rekenwaarden van belastingen voor het gebruik in buitengewone belasting combinaties

Buitengewone ontwerpsituatie	Blijvende belastingen		Overheersende buitengewone belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Andere
(Vlg. 6.11a/b)	$1{,}0\ G_{k,j,sup}$[1]	$1{,}0\ G_{k,j,inf}$	$1{,}0\ A_d$	$\psi_{1,1}\ Q_{k,1}$[1]	$\psi_{2,i}\ Q_{k,i}$ (i>1)

Noot 1 Uitsluitend voor wind in combinatie met brand bij het beoordelen van disproportionele schade volgens NEN-EN 1991-1-8; voor overige gevallen $\psi_{2,1}$

2.2.2 Bruikbaarheidsgrenstoestand

Tabel 6: Rekenwaarden van belastingen voor het gebruik in belastingcombinaties

Combinatie	Blijvende belastingen G_d		Veranderlijke belastingen Q_d	
	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Andere
Karakteristiek	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$Q_{k,1}$	$\Psi_{0,i}\ Q_{k,i}$ (i>1)
Frequent	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{1,1}\ Q_{k,1}$	$\psi_{2,i}\ Q_{k,i}$ (i>1)
Quasi-blijvend	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\Psi_{2,1}\ Q_{k,1}$	$\psi_{2,i}\ Q_{k,i}$ (i>1)

2.3 Belastingen

In dit hoofdstuk worden de aangehouden belastingen voor het ontwerp van de hoofddraagconstructie vastgelegd, onderverdeeld in de permanente en opgelegde belastingen. Het ontwerp van het CDG gebouw dient flexibel te zijn zonder het technisch ontwerp grondig te wijzigen. Hiermee wordt bedoeld dat AC/DC1/DC2/RNB-ruimte/sanitair gewisseld kunnen worden.

2.3.1 Permanente en opgelegde vloerbelastingen

In onderstaande tabel is een opsomming gegeven van de gehanteerde belastingen.

Tabel 7: Overzicht permanente en opgelegde vloerbelastingen.

Omschrijving:	Afmetingen:	Permanent	Opgelegde
Keldervloer (begaanbaar)			
In het werk gestort	d = 350 mm[1]	8,75 kN/m^2	
Isolatie	d = 120 mm[1]	0,10 kN/m^2	
Opgelegde vloerbelasting	CAT C		5,00 kN/m^2
Totaal		**8,85 kN/m^2**	**5,00 kN/m^2**
Begane grondvloer (DC reserve ruimte)			
Installatievloer		0,5 kN/m^2	
Opgelegde vloerbelasting	CAT E		12,0 kN/m^2
Totaal		**0,5 kN/m^2**	**12,0 kN/m^2**
Begane grondvloer (AC en entree gang)			
Installatievloer		0,5 kN/m^2	
Opgelegde vloerbelasting	CAT E		5,0 kN/m^2
Totaal		**0,5 kN/m^2**	**5,0 kN/m^2**
Begane grondvloer			
Kanaalplaatvloer	d = 200 mm[1]	3,08 kN/m^2	
Druklaag	d = 50 mm[1]	1,25 kN/m^2	
Opgelegde vloerbelasting	CAT E		5,0 kN/m^2
Totaal		**4,33 kN/m^2**	**5,0 kN/m^2**
Dakvloer			
Kanaalplaat	d = 265 mm[1]	3,83 kN/m^2	
Druklaag + afwerking	d = 50-70 mm[1]	2,00 kN/m^2	
Variabele dak belasting			2,00 kN/m^2
Totaal		**5,83 kN/m^2**	**2,00 kN/m^2**

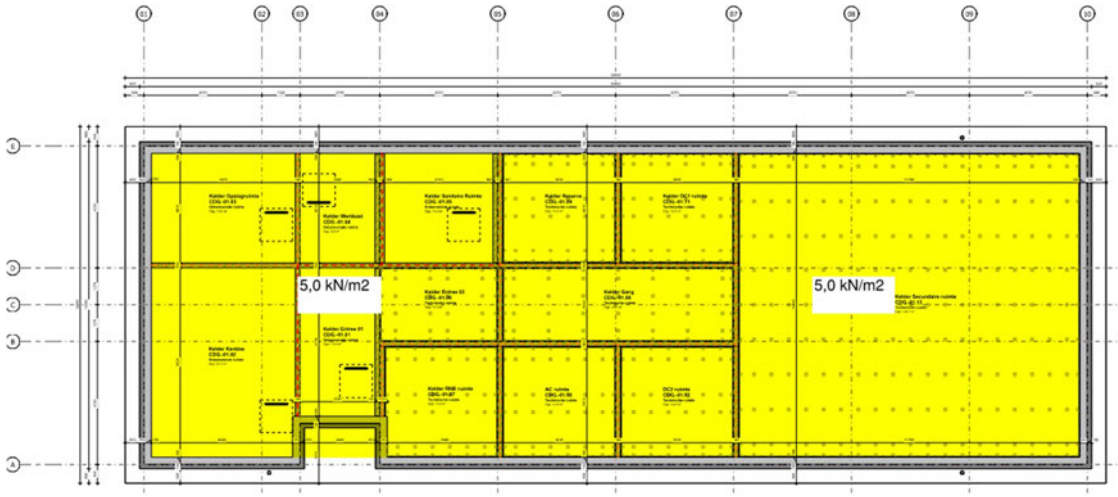
De momentaan factoren $\psi_0/\psi_1/\psi_2$ conform norm NEN-EN 1990.

2.3.2 Gevellasten

In onderstaande tabel is een opsomming gegeven van de overige permanente belastingen op de hoofddraagconstructie.

Tabel 8: Overzicht overige permanente belastingen

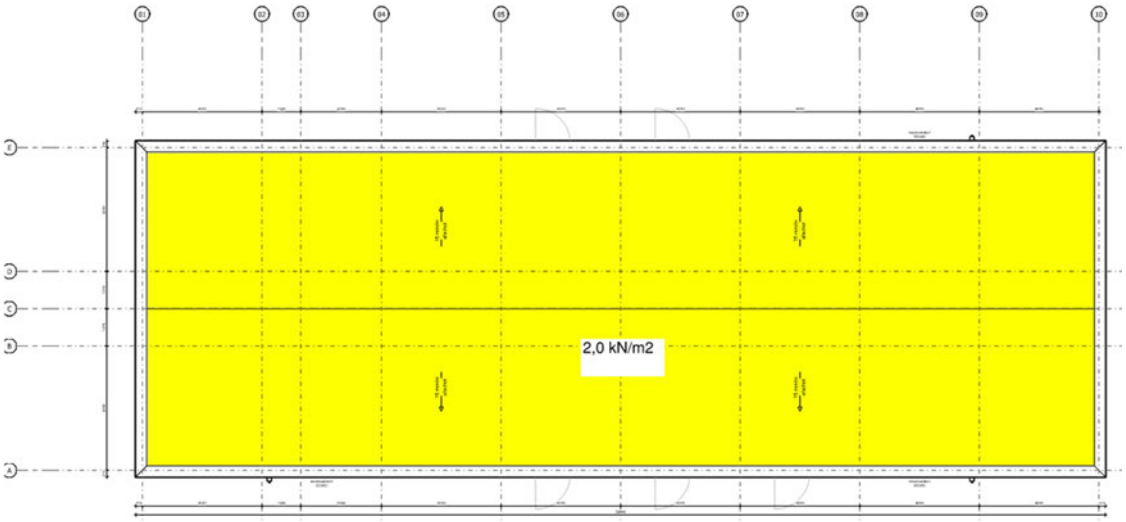
Omschrijving:	Afmetingen:	Permanent
Prefab Beton	160mm[1]	4,00 kN/m^2
Gevel: 160+70mm[1] prefab beton + steenstrips	160+70+20mm[1]	6,11 kN/m^2
In situ Beton	300mm[1]	7,50 kN/m^2



Figuur 1: Opgelegde belasting Keldervloer



Figuur 2: Opgelegde belasting Begane grondvloer



Figuur 3: Opgelegde belasting dakvloer

2.3.3 Windbelasting

De windbelasting is bepaald volgens NEN-EN-1991-1-4 + Nationale Bijlage. Er wordt een herhalingstijd van 50 jaar gehanteerd, in lijn met de ontwerplevensduur. Het project staat in Belfeld, maar moet overal in Nederland kunnen staan, conform het eisenpakket van TenneT. Daarom wordt uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

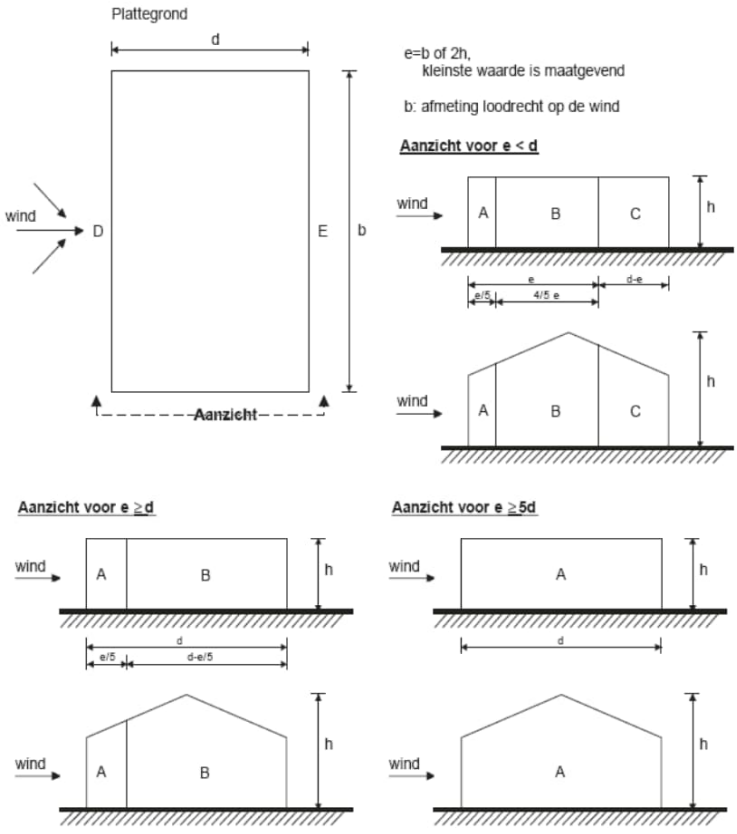
Locatie:	Nederland
Windgebied:	Gebied I
Terreincategorie:	Kust
Gebouwhoogte:	3,8 m[1]
Extreme stuwdruk $q_p(z)$:	1,30 kN/m^2
C_sC_d	0,91

De windbelasting wordt via de binnenwanden naar de fundering geleid.

Hieronder worden de extreme drukcoëfficiënten c_{pe} gegeven voor de verticale gevels van gebouwen met een rechthoekige plattegrond (art. 7.2.2). Bij de bepaling van belastingen wordt uitgegaan van een hellingshoek van 5° in plaats van 2 à 2,5°

Tabel 9: Uitwendige drukcoëfficiënten cpe voor verticale gevels van gebouwen met rechthoekige plattegrond

Zone	A		B		C		D		E	
ratio	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
h/d ≤ 1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5	-0,5	+0,8	+1,0	-0,5	-0,5



Figuur 4: Windzones bij verticale gevels

2.4 Bedding constante

Uit het funderingsadvies van Heijmans Infra [3] en de sonderingen conform het rapport van Geonius [1] blijkt het volgende:

- Een zetting van 8mm → K_{bed} = 80/0,008 = 10.000kN/m^3 = 10MN/m^{3*}

**Het aanwezige zand op funderingsniveau dient kruislings te worden verdicht."*

Hieruit kan worden geconcludeerd dat een bedding van 10.000 kN/m^3 gehanteerd mag worden voor de afdracht van de keldervloer/fundering voor locatie Belfeld. Gezien dit een uniform ontwerp betreft, zal een mogelijke afdracht op palen ook worden beschouwd waarbij gekeken wordt naar maximaal optredende momenten.

2.5 Waterdichtheid

Vanuit het eisenpakket dient er rekening gehouden te worden met de vloeistofdichtheidseis "AM-Req-0818.01, AM-Rq-0818.01/02 en AM-Req-0818.03 " en dichtheidsklasse van zowel de keldervloer als kelderwanden. Beide dienen vloeistofdicht uitgevoerd te zijn uitgevoerd. Dit inclusief alle aanwezige doorvoeren die nog definitief dienen te worden vastgelegd. Hierin worden zowel de eisen conform NEN-EN 1992 (dichtheidsklasse 2) als CUR065 (Ontwerp, aanleg en herstel van vloeistofdichte voorzieningen van beton) opgenomen. Hieronder worden beide normen beoordeeld en de maatgevende eis vastgesteld.

Conform de NEN-EN 1992 (dichtheidsklasse 2) gelden de volgende voorwaarden:

- w_{k1} = 0,20 mm[1] (karakteristieke scheurwijdte aan het betonoppervlak)

Conform de CUR065 (paragraaf 4.4.2.3a) gelden de volgende voorwaarden:

- w_{max} = 0,15 mm[1]

De scheurwijdte-eis van de CUR-65 is maatgevend in dit geval. In de vervolgfase zal een nadere beoordeling moeten worden uitgevoerd m.b.t. het wapeningspercentage en de opgenomen eisen volgens CUR065.

Tabel 100:Te verwachten overzicht van de scheurwijdte-eisen

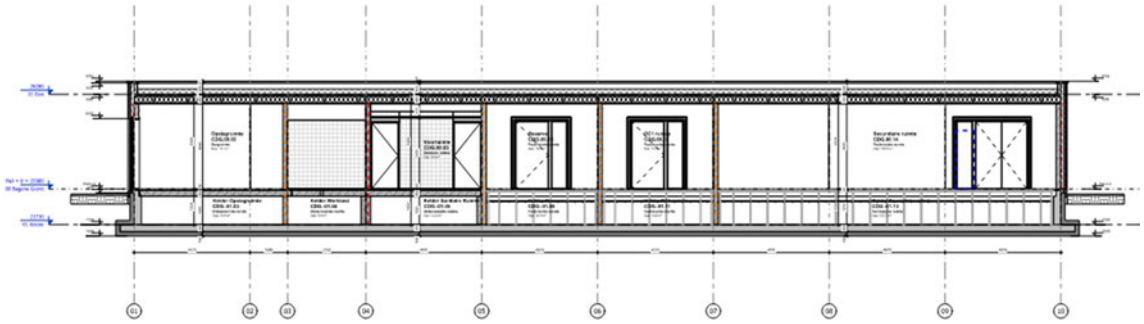
Onderdeel	Zijde	C_{nom} [mm[1]]	C_{toe} [mm[1]]	K_x [-]	W_{max} [mm[1]]
Keldervloer	Boven, binnen	25	25	1,0	0,15
	Boven, buiten	40	40	1,0	0,15
	onder, buiten	40	40	1,0	0,15
Kelderwand	Binnen	25	25	1,0	0,15
	Buiten	40	40	1,0	0,15

2.6 Vloerconstructies

In dit project komen verschillende diktes kanaalplaten voor. In de Bijlage 2 wordt de ontwerpberekening van de kanaalplaten uitgevoerd om de haalbaarheid te controleren. Hieruit blijkt dat voor het dak een kanaalplaat met dikte 265mm[1] toegepast kan worden en voor de begane grond een kanaalplaat met een dikte van 200mm[1]. Tevens zit er op de begane grondvloer een installatievloer die conform technische specificatie van de leverancier de belastingen op kan opnemen.

2.7 Controle opdrijven constructie

De kelder van het nieuw te realiseren werk wordt op een diepte van -1,68m[1] t.o.v. Peil gebouwd inclusief de 350mm[1] dikke keldervloer zelf en isolatie van 130mm[1]. De wanden en de vloer van de kelder worden belast door de omringende grond, het grondwater, de windbelasting en de aardbevingsbelasting. Hieronder wordt een controle uitgevoerd van het mogelijk opdrijven van de constructie indien er calamiteiten belasting optreedt waarbij de grondwater gelijk komt te staan met het maaiveld.



Figuur 5: Doorsnede CDG gebouw te Belfeld

Uitgangspunten grondwaterstand	= 0,13m[1] (t.o.v. Peil)
Diepte kelder	= -1,68m[1] (t.o.v. Peil)
Uitwendige afmetingen kelderconstructie	= 33,85m[1] x 12,25 m[1] x 1,00m[1]

2.7.1 Controle opdrijven totale gebouw

Hieronder wordt de oppervlakte bepaald van de volledige keldervloer:

$A = 33{,}85m^1 * 12{,}25m^1 = 414{,}66\,m^2$

Opwaartse waterdruk met waterhoogte tot bovenkant maaiveld:

$Q_{water} = 414{,}66m^2 * (1{,}68m^1 - 0{,}13m^1) * 10kN/m^2 * 1{,}1 = 7070{,}0kN$

Neerwaarts eigengewicht constructie is:

$G_{keldervloer} = 414{,}66m^2 * 0{,}35m^1 * 25kN/m^3 * 0{,}9 = 3265{,}5kN$

$G_{kelderwand} = (88{,}76m^1 * 0{,}30m^1 + 67{,}15m^1 * 0{,}16m^1) * \frac{25kN}{m^2} * 0{,}9 * 1{,}0 = 840{,}9kN$

$G_{bgvloer} = (12{,}21m^1 * 11m^1 - 6{,}98m^1 * 4{,}06m^1) * 4{,}33kN/m^2 * 0{,}9 = 412{,}9kN$

$G_{binnenwanden} = 72{,}48m^1 * 3{,}32m^1 * 0{,}16m^1 * 25kN/m^3 * 0{,}9 * 0{,}8m^1 = 693{,}0kN$

$G_{buitenwanden} = 88{,}76m^1 * 3{,}00m^1 * 6{,}11kN/m^1 * 0{,}9m^1 * 0{,}9 = 1317kN$

$G_{dak} = (32{,}5m^1 * 11m^1) * 5{,}83kN/m^2 * 0{,}9 = 1875kN$

Toets opdrijven voldoet:

$$U.C. = \frac{7070{,}0kN}{3265{,}5kN + 840{,}9kN + 412{,}9kN + 693{,}0kN + 1317kN + 1875kN} = 0{,}84 < 1{,}0$$

2.7.2 Controle lokaal tussen as 7 en 10

Hieronder wordt de oppervlakte bepaald t.p.v. de secundaire ruimte:

$A = 12{,}25m^1 * 12{,}86m^1 = 158m^2$

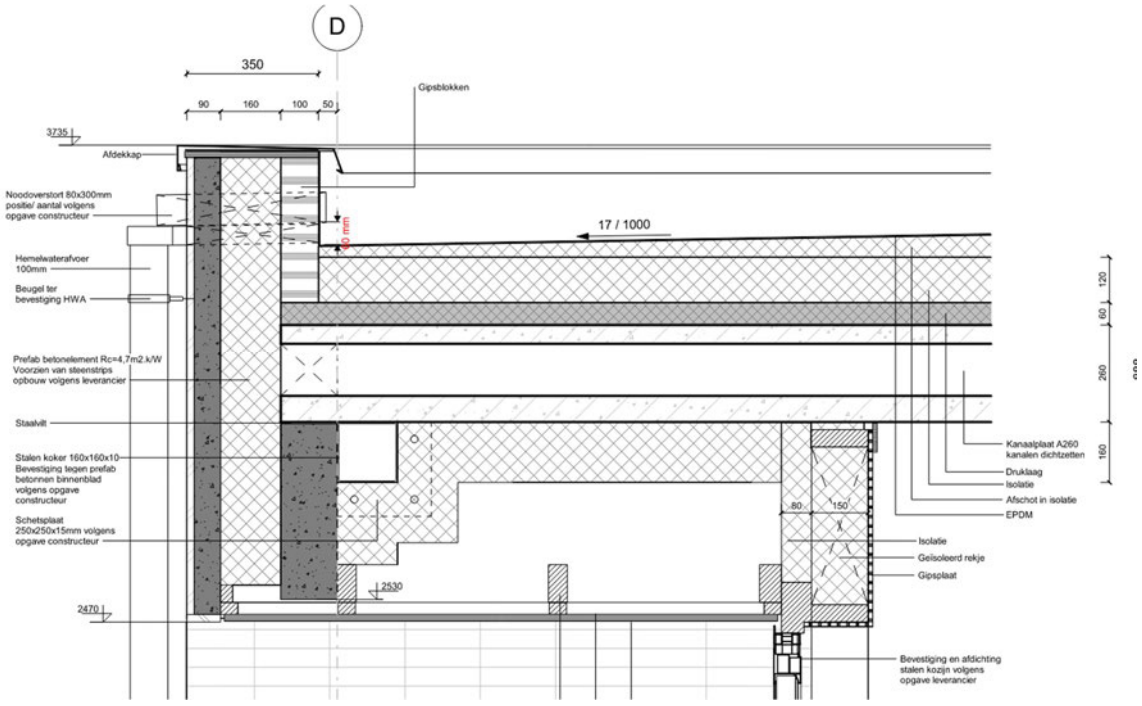
Opwaartse waterdruk met waterhoogte tot bovenkant maaiveld:
Q_{water} = $158m^2 * 1{,}55m^1 * 10kN/m^3 * 1{,}1 = 2693{,}9kN$

Neerwaarts eigengewicht constructie is:
$G_{keldervloer} = 158m^2 * 0{,}35m^1 * 25kN/m^3 * 0{,}9 = 1244{,}25kN$
$G_{kelderwand}$ = $(32{,}55m^1 * 0{,}30m^1 + 10{,}7m^1 * 0{,}16m^1) * 25kN/m^3 * 1{,}0m^1 * 0{,}9 = 258{,}3kN$
$G_{bgvloer} = 0kN$
$G_{binnenwanden} = 10{,}7m^1 * 3{,}32m^1 * 0{,}16m^1 * 25kN/m^3 * 0{,}9 = 127{,}9kN$
$G_{buitenwanden} = 32{,}55m^1 * 3{,}32m^1 * 6{,}11kN/m^1 * 0{,}9 = 594{,}3kN$
$G_{dak} = 10{,}7m^1 * 10{,}8m^1 * 5{,}83kN/m^2 * 0{,}9 = 606{,}3kN$

Toets opdrijven voldoet:
$$U.C. = \frac{2693{,}0kN}{1244{,}25kN + 258{,}3kN + +127{,}9kN + 594{,}3kN + 606{,}3kN} = 0{,}95 < 1{,}0$$

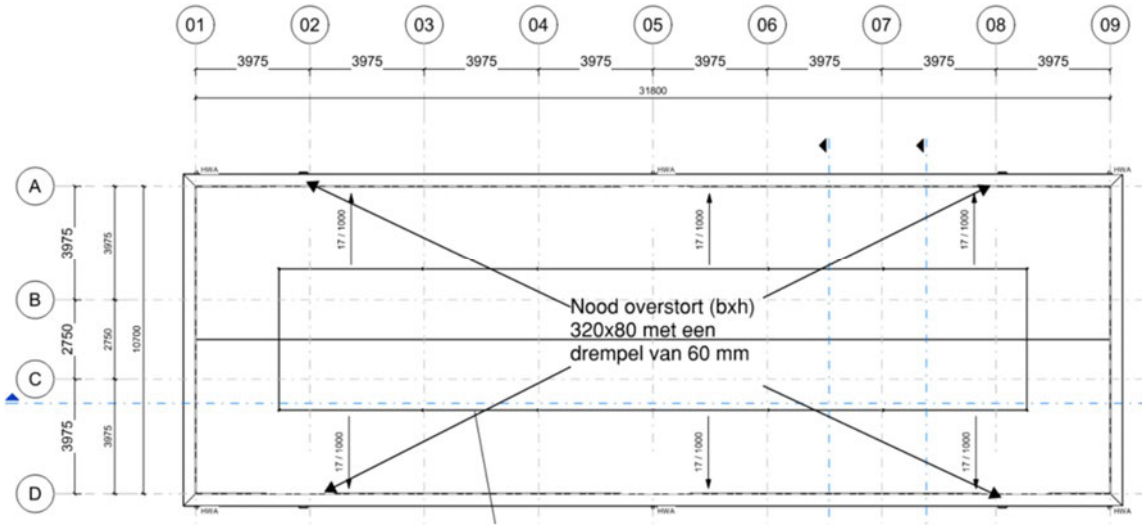
2.8 Controle noodoverstorten

In dit hoofdstuk worden de minimale benodigde nood overstorten bepaald d.m.v. een controle berekening. Conform bouwkundig principedetail V004 dient de nood overstort een afmeting te hebben van (bxh) 320x80mm[1] met een drempel van 60mm[1]. Zie hieronder **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** voor dit principe detail.



Figuur 6: Bouwkundig principe detail V004

Met deze afmetingen als uitgangspunt voldoen 4 nood overstorten op circa 24,3m[1] onderlinge afstand van elkaar. Zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** voor het dak overzicht met hierin de positie van de nood overstorten. Op de volgende bladzijde wordt de berekening van de nood overstorten gedaan.



Figuur 7: Plattegrond dak overzicht met hierin de positie van de nood overstorten

Heijmans Utiliteit B.V.
Rosmalen
Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-4-2025

A noodoverst
Versie : 1.9.14 ; ND
printdatum : 22-0

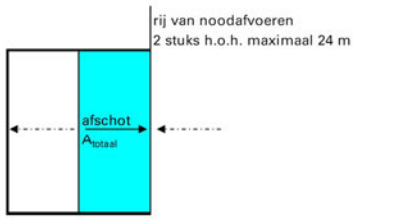
Belasting door regenwater

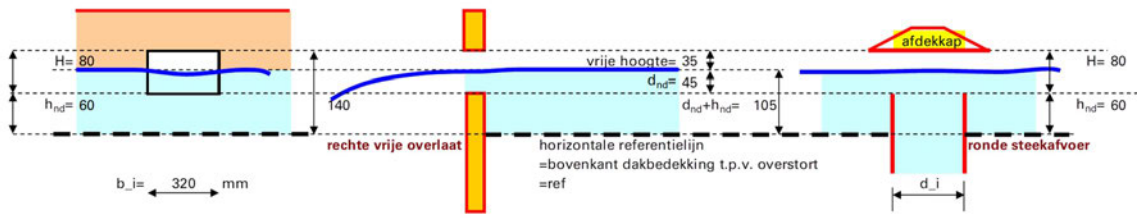
berekening noodoverstorten volgens hoofdstuk 7 NEN-EN 1991-1-3 sneeuw

rechte vrije overlaat b x h:320 mm x80

onderkant op 60 mm boven laatste punt dakbedekking

werk		=	CDG Belfeld	
werknummer		=	020850	
onderdeel		=	Nood afvoeren dak	
referentieperiode		=	50	jaar
vorm van de noodafvoer		=	rechte vrije overlaat	
breedte noodafvoer	b_i	=	320	mm
hoogte (rechthoekige) noodafvoer	H	=	80	mm
hoogte boven dakbedekking	h_{nd}	=	60	mm
aantal noodafvoeren dat afvoert op A_{totaal}	n	=	2	stuk
∑ dakoppervlak naar één gevelzijde	A_{totaal}	=	208	m^2
maximaal afwaterend op één noodafvoer	$A_{1\ noodafvoer}$	=	104	m^2
maximale h.o.h. noodafvoer bij Atotaal	h.o.h.	=	24	m





debiet (7.2) en (7.3)	Q_h	=	A	i_r	=	104	0,05	10^{-3}	=	0,005 m^3/s
maximum (7.6) (bij ronde steekafvoer)	$Q_{h,u}$	=	2,5	$d_i^{5/2}$	=	2,5	$0,32^{5/2}$		=	0,145 m^3/s
waterhoogte boven noodafvoer (7.4) of (7.7)	$d_{nd,i}$	=	0,7	$\left(\frac{Q_h}{b_i}\right)^{2/3}$	=	0,7	$\left(\frac{0,005}{0,32}\right)^{2/3}$		=	0,045 m
waterhoogte, t.o.v horizontale referentielijn (7.8)	d_{hw}	=	d_{nd} +	h_{nd}	=	44,9	+ 60		=	104,9 mm

unitycheck: maximale h.o.h. afstand (figuur NB.4)	=	24	/	30	= 0,80
unitycheck: minimum vrije hoogte / werkelijke vrije hoo	=	30	/	35	= 0,85

opmerking
De belasting op het dak t.o.v. de horizontale referentielijn is : 1,0 kN/m^2

volumieke massa water	g_w=	10	kN/m^3
regenintensiteit ; zie ook (7.2)	i_r=	0,05	$10^{-3}m/s$

3 Gewichtsberekening

In dit hoofdstuk wordt de gewichtsberekening uitgewerkt. Dit wordt gedaan om de reactiekrachten te berekenen voor de funderingsplaat/keldervloer.

3.1 As A 7-10 en E 7-10

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht		Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	5,35	x	1,00	x	1,00	=	5,35 m²	1	st.	3,83 kN/m²	=	20,5 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	5,35	x	1,00	x	0,08	=	0,43 m³	1	st.	25,00 kN/m³	=	10,7 kN/m¹
• Gevel	d=250+70+20	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73 m³	1	st.	6,11 kN/m¹	=	22,8 kN/m¹
• Kelderwand	d=300	1,00	x	0,30	x	0,80	=	0,24 m³	1	st.	25,00 kN/m³	=	6,0 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	5,35	x	1,00	x	1,00	=	5,35 m³	1	st.	0,10 kN/m³	=	0,5 kN/m¹
• Gevel	d=90	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73 m³	1	st.	2,25 kN/m³	=	8,4 kN/m¹
													60,5 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting		Totaal
• Dak	Dak	5,35	x	1,00	x	1,00	=	5,35 m²	1	st.	2,00 kN/m²	=	10,7 kN/m¹
• BG	Begane grond	5,35	x	1,00	x	1,00	=	5,35 m²	0	st.	5,00 kN/m²	=	0,0 kN/m¹
													10,7 kN/m¹

3.2 As A 4-7

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht		Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	3,33	x	1,00	x	1,00	=	3,33 m²	1	st.	3,83 kN/m²	=	12,7 kN
• Druklaag dak	d=50-70	3,33	x	1,00	x	0,08	=	0,27 m³	1	st.	25,00 kN/m³	=	6,7 kN
• Gevel	d=250+70+20	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73 m³	1	st.	6,11 kN/m³	=	22,8 kN
• Kelderwand	d=300	1,00	x	0,30	x	0,80	=	0,24 m³	1	st.	25,00 kN/m³	=	6,0 kN
• Isolatie dak	d=120	3,33	x	1,00	x	1,00	=	3,33 m³	1	st.	0,10 kN/m³	=	0,3 kN
• Gevel	d=90	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73 m³	1	st.	2,25 kN/m³	=	8,4 kN
													48,5 kN

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting		Totaal
• Dak	Dak	3,33	x	1,00	x	1,00	=	3,33 m²	1	st.	2,00 kN/m²	=	6,7 kN
• BG	Begane grond	3,33	x	1,00	x	1,00	=	3,33 m²	0	st.	5,00 kN/m²	=	0,0 kN
													6,7 kN

3.3 As A 3-4

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht		Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	2,60	x	1,00	x	1,00	=	2,60 m²	1	st.	3,83 kN/m²	=	10,0 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	2,60	x	1,00	x	0,08	=	0,21 m³	1	st.	25,00 kN/m³	=	5,2 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	3,08 kN/m²	=	3,1 kN/m¹
• Gevel	d=250+70+20	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73 m³	1	st.	6,11 kN/m³	=	22,8 kN/m¹
• Kelderwand	d=300	1,00	x	0,30	x	0,80	=	0,24 m³	1	st.	25,00 kN/m³	=	6,0 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	1,00	x	1,00	x	0,05	=	0,05 m²	1	st.	25,00 kN/m³	=	1,3 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	2,60	x	1,00	x	1,00	=	2,60 m³	1	st.	0,10 kN/m³	=	0,3 kN/m¹
• Gevel	d=90	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73 m³	1	st.	2,25 kN/m³	=	8,4 kN/m¹
													48,5 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting		Totaal
• Dak	Dak	2,60	x	1,00	x	1,00	=	2,60 m²	1	st.	2,00 kN/m²	=	5,2 kN/m¹
• BG	Begane grond	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	5,00 kN/m²	=	5,0 kN/m¹
													10,2 kN/m¹

3.4 As A 1-3

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht		Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	3,33	x	1,00	x	1,00	=	3,33 m²	1	st.	3,83 kN/m²	=	12,8 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	3,33	x	1,00	x	0,08	=	0,27 m³	1	st.	25,00 kN/m³	=	6,7 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	3,08 kN/m²	=	3,1 kN/m¹
• Gevel	d=250+70+20	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73 m³	1	st.	6,11 kN/m³	=	22,8 kN/m¹
• Kelderwand	d=300	1,00	x	0,30	x	0,80	=	0,24 m³	1	st.	25,00 kN/m³	=	6,0 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	1,00	x	1,00	x	0,05	=	0,05 m³	1	st.	25,00 kN/m³	=	1,3 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	3,33	x	1,00	x	1,00	=	3,33 m³	1	st.	0,10 kN/m³	=	0,3 kN/m¹
• Gevel	d=90	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73 m³	1	st.	2,25 kN/m³	=	8,4 kN/m¹
													52,9 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting		Totaal
• Dak	Dak	3,33	x	1,00	x	1,00	=	3,33 m²	1	st.	2,00 kN/m²	=	6,7 kN/m¹
• BG	Begane grond	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	5,00 kN/m²	=	5,0 kN/m¹
													11,7 kN/m¹

3.5 As E 5-7

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht		Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	2,00	x	1,00	x	1,00	=	2,00 m²	1	st.	3,83 kN/m²	=	7,7 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	2,00	x	1,00	x	0,08	=	0,16 m³	1	st.	25,00 kN/m³	=	4,0 kN/m¹
• Gevel	d=250+70+20	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73 m³	1	st.	6,11 kN/m³	=	22,8 kN/m¹
• Kelderwand	d=300	1,00	x	0,30	x	0,80	=	0,24 m³	1	st.	25,00 kN/m³	=	6,0 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	2,00	x	1,00	x	1,00	=	2,00 m³	1	st.	0,10 kN/m³	=	0,2 kN/m¹
• Gevel	d=90	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73 m³	1	st.	2,25 kN/m³	=	8,4 kN/m¹
													40,7 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting		Totaal
• Dak	Dak	2,00	x	1,00	x	1,00	=	2,00 m²	1	st.	2,0 kN/m²	=	4,0 kN/m¹
• BG	Begane grond	3,33	x	1,00	x	1,00	=	3,33 m²	0	st.	5,0 kN/m²	=	0,0 kN/m¹
													4,0 kN/m¹

3.6 As E 1-5

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht		Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	2,00	x	1,00	x	1,00	=	2,00 m²	1	st.	3,83 kN/m²	=	7,7 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	2,00	x	1,00	x	0,08	=	0,16 m³	1	st.	25,00 kN/m³	=	4,0 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	2,00	x	1,00	x	1,00	=	2,00 m²	1	st.	3,08 kN/m²	=	6,2 kN/m¹
• Gevel	d=250+70+20	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73 m³	1	st.	6,11 kN/m³	=	22,8 kN/m¹
• Kelderwand	d=300	1,00	x	0,30	x	0,80	=	0,24 m³	1	st.	25,00 kN/m³	=	6,0 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	2,00	x	1,00	x	0,05	=	0,10 m²	1	st.	25,00 kN/m³	=	2,5 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	2,00	x	1,00	x	1,00	=	2,00 m³	1	st.	0,10 kN/m³	=	0,2 kN/m¹
• Gevel	d=90	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73 m³	1	st.	2,25 kN/m³	=	8,4 kN/m¹
													49,3 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting		Totaal
• Dak	Dak	2,00	x	1,00	x	1,00	=	2,00 m²	1	st.	2,00 kN/m²	=	4,0 kN/m¹
• BG	Begane grond	2,00	x	1,00	x	1,00	=	2,00 m²	1	st.	5,00 kN/m²	=	10,0 kN/m¹
													14,0 kN/m¹

3.7 As 10

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht			Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	2,00	x	1,00	x	1,00	=	2,00	m²	1 st.	3,83	kN/m²	=	7,7 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	2,00	x	1,00	x	0,08	=	0,16	m³	1 st.	25,00	kN/m³	=	4,0 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	2,50	x	1,00	x	1,00	=	2,50	m²	0 st.	3,08	kN/m²	=	0,0 kN/m¹
• Gevel	d=250+70+20	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73	m³	1 st.	6,11	kN/m³	=	22,8 kN/m¹
• Kelderwand	d=300	1,00	x	0,30	x	0,80	=	0,24	m³	1 st.	25,00	kN/m³	=	6,0 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	2,50	x	1,00	x	0,05	=	0,13	m²	1 st.	25,00	kN/m³	=	3,1 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	2,00	x	1,00	x	1,00	=	2,00	m³	1 st.	0,10	kN/m³	=	0,2 kN/m¹
• Gevel	d=90	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73	m³	1 st.	2,25	kN/m³	=	8,4 kN/m¹
														43,8 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting			Totaal
• Dak	Dak	2,00	x	1,00	x	1,00	=	2,00	m²	1 st.	2,00	kN/m²	=	4,0 kN/m¹
• BG	Begane grond	2,50	x	1,00	x	1,00	=	2,50	m²	0 st.	5,00	kN/m²	=	0,0 kN/m¹
														4,0 kN/m¹

3.8 As 1 D-E

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht			Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00	m²	1 st.	3,83	kN/m²	=	3,8 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	1,00	x	1,00	x	0,08	=	0,08	m³	1 st.	25,00	kN/m³	=	2,0 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00	m³	1 st.	3,08	kN/m³	=	3,1 kN/m¹
• Gevel	d=250+70+20	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73	m³	1 st.	6,11	kN/m³	=	22,8 kN/m¹
• Kelderwand	d=300	1,00	x	0,30	x	0,80	=	0,24	m³	1 st.	25,00	kN/m³	=	6,0 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	1,00	x	1,00	x	0,05	=	0,05	m²	1 st.	25,00	kN/m³	=	1,3 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00	m³	1 st.	0,10	kN/m³	=	0,1 kN/m¹
• Gevel	d=90	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73	m³	1 st.	2,25	kN/m³	=	8,4 kN/m¹
														39,1 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting			Totaal
• Dak	Dak	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00	m²	1 st.	2,00	kN/m²	=	2,0 kN/m¹
• BG	Begane grond	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00	m²	1 st.	5,00	kN/m²	=	5,0 kN/m¹
														7,0 kN/m¹

3.9 As 1 A-D

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht			Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00	m²	1 st.	3,83	kN/m²	=	3,8 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	1,00	x	1,00	x	0,08	=	0,08	m³	1 st.	25,00	kN/m³	=	2,0 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	2,50	x	1,00	x	1,00	=	2,50	m³	1 st.	3,08	kN/m³	=	7,7 kN/m¹
• Gevel	d=250+70+20	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73	m³	1 st.	6,11	kN/m³	=	22,8 kN/m¹
• Kelderwand	d=300	1,00	x	0,30	x	0,80	=	0,24	m³	1 st.	25,00	kN/m³	=	6,0 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	2,50	x	1,00	x	0,05	=	0,13	m²	1 st.	25,00	kN/m³	=	3,1 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00	m³	1 st.	0,10	kN/m³	=	0,1 kN/m¹
• Gevel	d=90	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73	m³	1 st.	2,25	kN/m³	=	8,4 kN/m¹
														45,5 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting			Totaal
• Dak	Dak	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00	m²	1 st.	2,00	kN/m²	=	2,0 kN/m¹
• BG	Begane grond	2,50	x	1,00	x	1,00	=	2,50	m²	1 st.	5,00	kN/m²	=	12,5 kN/m¹
														14,5 kN/m¹

3.10 As D 5-7

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht			Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	5,35	x	1,00	x	1,00	=	5,35 m²	1	st.	3,83	kN/m²	=	20,5 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	5,35	x	1,00	x	0,08	=	0,43 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	10,7 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	0,00	x	1,00	x	1,00	=	0,00 m³	1	st.	3,08	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
• Wand begane grond	d=160	1,00	x	0,16	x	3,73	=	0,60 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	14,9 kN/m¹
• Kelderwand	d=160	1,00	x	0,16	x	0,80	=	0,13 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	3,2 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	0,00	x	1,00	x	0,05	=	0,00 m²	1	st.	25,00	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	5,35	x	1,00	x	1,00	=	5,35 m³	1	st.	0,10	kN/m³	=	0,5 kN/m¹
• Gevel	d=90	0,00	x	1,00	x	3,73	=	0,00 m³	1	st.	2,25	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
														49,8 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting			Totaal
• Dak	Dak	5,35	x	1,00	x	1,00	=	5,35 m²	1	st.	2,00	kN/m²	=	10,7 kN/m¹
• BG	Begane grond	-	x	1,00	x	1,00	=	0,00 m²	1	st.	5,00	kN/m²	=	0,0 kN/m¹
														10,7 kN/m¹

3.11 As D 4-5

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht			Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	5,35	x	1,00	x	1,00	=	5,35 m²	1	st.	3,83	kN/m²	=	20,5 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	5,35	x	1,00	x	0,08	=	0,43 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	10,7 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	2,00	x	1,00	x	1,00	=	2,00 m³	1	st.	3,08	kN/m³	=	6,2 kN/m¹
• Wand begane grond	d=160	1,00	x	0,16	x	3,73	=	0,60 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	14,9 kN/m¹
• Kelderwand	d=160	1,00	x	0,16	x	0,80	=	0,13 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	3,2 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	2,00	x	1,00	x	0,05	=	0,10 m²	1	st.	25,00	kN/m³	=	2,5 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	5,35	x	1,00	x	1,00	=	5,35 m³	1	st.	0,10	kN/m³	=	0,5 kN/m¹
• Gevel	d=90	0,00	x	1,00	x	3,73	=	0,00 m³	1	st.	2,25	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
														58,5 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting			Totaal
• Dak	Dak	5,35	x	1,00	x	1,00	=	5,35 m²	1	st.	2,00	kN/m²	=	10,7 kN/m¹
• BG	Begane grond	2,00	x	1,00	x	1,00	=	2,00 m²	1	st.	5,00	kN/m²	=	10,0 kN/m¹
														20,7 kN/m¹

3.12 As D 1-4

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht			Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	5,35	x	1,00	x	1,00	=	5,35 m²	1	st.	3,83	kN/m²	=	20,5 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	5,35	x	1,00	x	0,08	=	0,43 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	10,7 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	3,00	x	1,00	x	1,00	=	3,00 m³	1	st.	3,08	kN/m³	=	9,2 kN/m¹
• Wand begane grond	d=160	1,00	x	0,16	x	3,73	=	0,60 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	14,9 kN/m¹
• Kelderwand	d=160	1,00	x	0,16	x	0,80	=	0,13 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	3,2 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	3,00	x	1,00	x	0,05	=	0,15 m²	1	st.	25,00	kN/m³	=	3,8 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	5,35	x	1,00	x	1,00	=	5,35 m³	1	st.	0,10	kN/m³	=	0,5 kN/m¹
• Gevel	d=90	0,00	x	1,00	x	3,73	=	0,00 m³	1	st.	2,25	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
														62,8 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting			Totaal
• Dak	Dak	5,35	x	1,00	x	1,00	=	5,35 m²	1	st.	2,00	kN/m²	=	10,7 kN/m¹
• BG	Begane grond	3,00	x	1,00	x	1,00	=	3,00 m²	1	st.	5,00	kN/m²	=	15,0 kN/m¹
														25,7 kN/m¹

3.13 As 4 A-B met gevel

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht			Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	3,83	kN/m²	=	3,8 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	1,00	x	1,00	x	0,08	=	0,08 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	2,0 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	0,00	x	1,00	x	1,00	=	0,00 m³	1	st.	3,08	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
• Wand begane grond	d=160	1,00	x	0,16	x	3,73	=	0,60 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	14,9 kN/m¹
• Kelderwand	d=160	1,00	x	0,16	x	0,80	=	0,13 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	3,2 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	0,00	x	1,00	x	0,05	=	0,00 m²	1	st.	25,00	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m³	1	st.	0,10	kN/m³	=	0,1 kN/m¹
• Gevel	d=90	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73 m³	1	st.	2,25	kN/m³	=	8,4 kN/m¹
														24,1 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting			Totaal
• Dak	Dak	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	2,00	kN/m²	=	2,0 kN/m¹
• BG	Begane grond	-	x	1,00	x	1,00	=	0,00 m²	1	st.	5,00	kN/m²	=	0,0 kN/m¹
														2,0 kN/m¹

3.14 As 4 A-B zonder gevel

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht			Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	3,83	kN/m²	=	3,8 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	1,00	x	1,00	x	0,08	=	0,08 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	2,0 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	1,13	x	1,00	x	1,00	=	1,13 m³	1	st.	3,08	kN/m³	=	3,5 kN/m¹
• Wand begane grond	d=160	1,00	x	0,16	x	3,73	=	0,60 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	14,9 kN/m¹
• Kelderwand	d=160	1,00	x	0,16	x	0,80	=	0,13 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	3,2 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	1,13	x	1,00	x	0,05	=	0,06 m²	1	st.	25,00	kN/m³	=	1,4 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m³	1	st.	0,10	kN/m³	=	0,1 kN/m¹
• Gevel	d=90	0,00	x	1,00	x	3,73	=	0,00 m³	1	st.	2,25	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
														28,9 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting			Totaal
• Dak	Dak	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	2,00	kN/m²	=	2,0 kN/m¹
• BG	Begane grond	1,13	x	1,00	x	1,00	=	1,13 m²	1	st.	5,00	kN/m²	=	5,6 kN/m¹
														7,6 kN/m¹

3.15 As 3 A-B met gevel

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht			Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	3,83	kN/m²	=	3,8 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	1,00	x	1,00	x	0,08	=	0,08 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	2,0 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	2,50	x	1,00	x	1,00	=	2,50 m³	1	st.	3,08	kN/m³	=	7,7 kN/m¹
• Wand begane grond	d=160	1,00	x	0,16	x	3,73	=	0,60 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	14,9 kN/m¹
• Kelderwand	d=160	1,00	x	0,16	x	0,80	=	0,13 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	3,2 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	2,50	x	1,00	x	0,05	=	0,13 m²	1	st.	25,00	kN/m³	=	3,1 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m³	1	st.	0,10	kN/m³	=	0,1 kN/m¹
• Gevel	d=90	1,00	x	1,00	x	3,73	=	3,73 m³	1	st.	2,25	kN/m³	=	8,4 kN/m¹
														34,9 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting			Totaal
• Dak	Dak	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	2,00	kN/m²	=	2,0 kN/m¹
• BG	Begane grond	2,50	x	1,00	x	1,00	=	2,50 m²	1	st.	5,00	kN/m²	=	12,5 kN/m¹
														14,5 kN/m¹

3.16 As 3 B-D zonder gevel binnen

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht			Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	3,83	kN/m²	=	3,8 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	1,00	x	1,00	x	0,08	=	0,08 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	2,0 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	3,63	x	1,00	x	1,00	=	3,63 m³	1	st.	3,08	kN/m³	=	11,2 kN/m¹
• Wand begane grond	d=160	1,00	x	0,16	x	3,73	=	0,60 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	14,9 kN/m¹
• Kelderwand	d=160	1,00	x	0,16	x	0,80	=	0,13 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	3,2 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	3,63	x	1,00	x	0,05	=	0,18 m²	1	st.	25,00	kN/m³	=	4,5 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m³	1	st.	0,10	kN/m³	=	0,1 kN/m¹
• Gevel	d=90	0,00	x	1,00	x	3,73	=	0,00 m³	1	st.	2,25	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
														39,7 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting			Totaal
• Dak	Dak	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	2,00	kN/m²	=	2,0 kN/m¹
• BG	Begane grond	3,63	x	1,00	x	1,00	=	3,63 m²	1	st.	5,00	kN/m²	=	18,1 kN/m¹
														20,1 kN/m¹

3.17 As 3 D-E

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht			Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	3,83	kN/m²	=	3,8 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50-70	1,00	x	1,00	x	0,08	=	0,08 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	2,0 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m³	1	st.	3,08	kN/m³	=	3,1 kN/m¹
• Wand begane grond	d=160	1,00	x	0,16	x	3,73	=	0,60 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	14,9 kN/m¹
• Kelderwand	d=160	1,00	x	0,16	x	0,80	=	0,13 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	3,2 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	1,00	x	1,00	x	0,05	=	0,05 m²	1	st.	25,00	kN/m³	=	1,3 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m³	1	st.	0,10	kN/m³	=	0,1 kN/m¹
• Gevel	d=90	0,00	x	1,00	x	3,73	=	0,00 m³	1	st.	2,25	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
														28,4 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting			Totaal
• Dak	Dak	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	2,00	kN/m²	=	2,0 kN/m¹
• BG	Begane grond	1,00	x	1,00	x	1,00	=	1,00 m²	1	st.	5,00	kN/m²	=	5,0 kN/m¹
														7,0 kN/m¹

3.18 Overig

1 Permanente belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		inhoud/oppervlakte			eigen gewicht			Totaal
• Kanaalplaatvloer dak	d=265	0,00	x	1,00	x	1,00	=	0,00 m²	1	st.	3,83	kN/m²	=	0,0 kN/m¹
• Druklaag dak	d=50	0,00	x	1,00	x	0,05	=	0,00 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
• Kanaalplaat BG	d=200	0,00	x	1,00	x	1,00	=	0,00 m³	1	st.	3,08	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
• Wand begane grond	d=160	1,00	x	0,16	x	3,73	=	0,60 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	14,9 kN/m¹
• Kelderwand	d=160	1,00	x	0,16	x	0,80	=	0,13 m³	1	st.	25,00	kN/m³	=	3,2 kN/m¹
• Druklaag BG	d=50	0,00	x	1,00	x	0,05	=	0,00 m²	1	st.	25,00	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
• Isolatie dak	d=120	0,00	x	1,00	x	1,00	=	0,00 m³	1	st.	0,10	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
• Gevel	d=90	0,00	x	1,00	x	3,73	=	0,00 m³	1	st.	2,25	kN/m³	=	0,0 kN/m¹
														18,1 kN/m¹

2 Variabele belasting

onderdeel		lengte /m¹		breedte /m¹		hoogte /m¹		oppervlakte			belasting			Totaal
• Dak	Dak	-	x	1,00	x	1,0	=	0,00 m²	1	st.	2,00	kN/m²	=	0,0 kN/m¹
• BG	Begane grond	-	x	1,00	x	1,0	=	0,00 m²	1	st.	5,00	kN/m²	=	0,0 kN/m¹
														0,0 kN/m¹

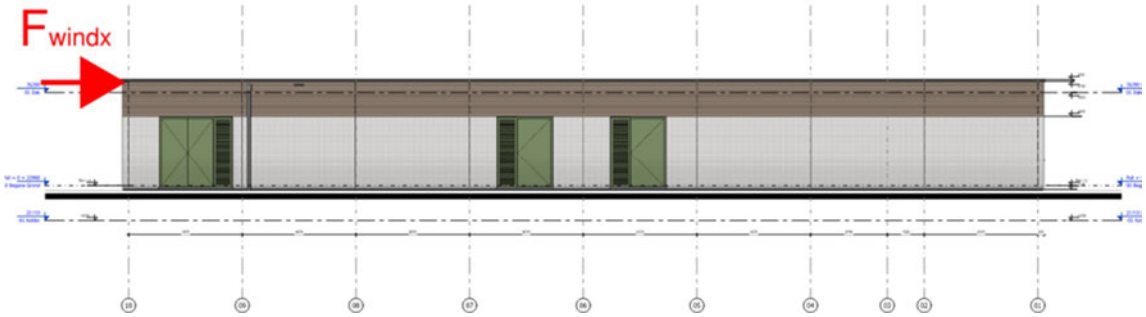
4 Stabiliteitsberekening

In dit hoofdstuk wordt de stabiliteitsberekening beschouwd en de te verwachten verplaatsing bepaald. Hierin wordt eerst bepaald welke horizontale krachten opgenomen worden door de stabiliteitswanden. Vervolgens wordt gecontroleerd of er voldoende ballast is door het moment te bepalen t.o.v. het kantelpunt. Voor de eenvoud is er geen ballast uit het dak meegenomen in de controle van het kantelevenwicht (behalve bij as 1 C en D). Zie hieronder in Figuur 8 de stabiliteitswanden in rood.



Figuur 8: Stabiliteitswanden met rode lijnen weergegeven in de plattegrond

4.1 Wind in de X-richting



Figuur 9: Gevel met wind puntlast in X-richting

Controle as A&E

$$Puntlast\ op\ as\ A\ \&\ E = 1{,}3kN/m^2 * (0{,}8 + 0{,}5) * \frac{11{,}65m^1}{2} * \frac{3{,}8m^1}{2} * 1{,}5 = 28{,}1kN$$

De maatgevende wand zit op as A van stramien 8 t/m 10. Deze wand heeft een lengte van e = 9,27m^1. De wanden bestaan uit losse onderdelen met een lengte van 4m^1. Er wordt hiervan 1 los onderdeel beschouwd van 4m^1.

$$Puntlast\ op\ wand = \frac{28{,}1kN}{9{,}2m^1} * 4m^1 = 12{,}2kN$$

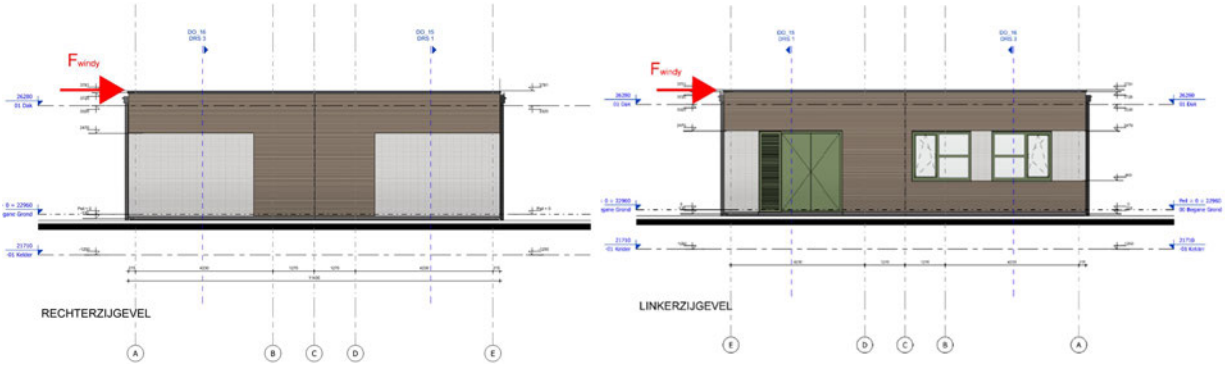
$$Ballast\ = 6{,}11kN/m^1 * 3{,}3m^1 * 4m^1 * 0{,}9 = 72{,}6kN$$

$$M_{ed} - M_{rd} = 12{,}2kN * 3{,}8m^1 - 72{,}6kN * \left(\frac{4m^1}{2}\right) = -98{,}8\ kNm$$

Er kan geconcludeerd worden dat er voldoende ballast is opgenomen om het kantelevenwicht te garanderen.

$$Verplaatsing = \delta_b = \frac{FL^3}{3EI} = \frac{12200N * 3800^3 mm^1}{3 * 15000N/mm^2 * \frac{1}{12} * 160mm^1 * 4000^3 mm^1} = 0{,}017mm^1$$

4.2 Wind in de Y-richting



Figuur 10: Gevel wind puntlast in Y-richting

Controle as 10

$$Puntlast\ op\ as\ 10 = 1{,}3kN/m^2 * (0{,}8 + 0{,}5) * 6{,}4m^1 * \frac{3{,}8m^1}{2} * 1{,}5 = 30{,}8\ kN$$

De bijbehorende wand heeft een lengte van e = 10,7m^1. De wanden bestaan uit losse onderdelen met een lengte van 4m^1. Er wordt hiervan 1 los onderdeel beschouwd van 4m^1.

$$Puntlast\ op\ wand = \frac{30{,}8kN}{10{,}7m^1} * 4 = 11{,}5kN$$

$$Ballast\ = 6{,}11kN/m^1 * 3{,}3m^1 * 4m^1 * 0{,}9 = 72{,}6kN$$

$$M_{ed} - M_{rd} = 11{,}5kN * 3{,}8m^1 - 72{,}6kN * \left(\frac{4}{2}\right)m^1 = -101{,}5\ kNm$$

Er kan geconcludeerd worden dat er voldoende ballast is opgenomen om het kantelevenwicht te garanderen.

$$Verplaatsing = \delta_b = \frac{FL^3}{3EI} = \frac{11500N * 3800^3 mm^1}{3 * 15000N/mm^2 * \frac{1}{12} * 160mm^1 * 4000^3 mm^1} = 0{,}016mm^1$$

In de bovenstaande beschouwing is er geen rekening gehouden met aardbevingsbelastingen, echter zal dit niet gaan leiden tot exceptionele verplaatsingen die de constructieve normen zullen overschrijden. Dit gezien de onderlinge koppeling van de prefab wandelementen en de schijfwerking van de vloerconstructie. Voor de nadere Aarbevingsbestendigheidsanalyse zie rapport [5].

Controle as 7

$$Puntlast\ op\ as\ 7 = 1{,}3kN/m^2 * (0{,}8 + 0{,}5) * 13{,}5m^1 * \frac{3{,}8m^1}{2} * 1{,}5 = 65\ kN$$

$$Puntlast\ wordt\ verdeeld\ over\ 2\ wanden. \frac{64{,}5kN}{2} = 32{,}3kN\ per\ wand$$

De bijbehorende wand heeft een lengte van e = 5m^1. De wanden bestaan uit losse onderdelen met een lengte van 4m^1. Er wordt hiervan 1 los onderdeel beschouwd van 4m^1.

$$Puntlast\ op\ wand = \frac{32{,}3kN}{5m^1} * 4m^1 = 25{,}84kN$$
$$Ballast = 6{,}11kN/m^1 * 3{,}3m^1 * 4m^1 * 0{,}9 = 72{,}6\ kN$$
$$M_{ed} - M_{rd} = 25{,}84kN * 3{,}8m^1 - 72{,}6kN * \left(\frac{4}{2}\right)m^1 = -69{,}1\ kNm$$

Er kan geconcludeerd worden dat er voldoende ballast is opgenomen om het kantelevenwicht te garanderen.

$$Verplaatsing = \delta_b = \frac{FL^3}{3EI} = \frac{25840N * 3800^3 mm^1}{3 * 15000N/mm^2 * \frac{1}{12} * 160mm^1 * 4000^3 mm^1} = 0{,}037mm^1$$

$$Verlopende\ reactie\ kracht\ op\ fundering\ as\ 7\ q_k = \frac{47{,}9 * 3{,}8m^1}{\frac{2}{3} * 5} * \frac{3}{2} = 81{,}9\frac{kN}{m^1}$$

Controle as 3 E to D

$$Puntlast\ op\ as\ 3 = 1{,}3kN/m^2 * (0{,}8 + 0{,}5) * 10{,}2m^1 * \frac{3{,}8m^1}{2} * 1{,}5 = 49{,}13\ kN$$
$$Puntlast\ wordt\ verdeeld\ over\ 2\ wanden. \frac{49{,}13kN}{2} = 24{,}6kN\ per\ wand$$

De bijbehorende wand heeft een lengte van e = 5,3m^1. De wanden bestaan uit losse onderdelen met een lengte van 4m^1. Er wordt hiervan 1 los onderdeel beschouwd van 4m^1.

$$Puntlast\ op\ wand = \frac{24{,}6kN}{5{,}3m^1} * 4m^1 = 18{,}6kN$$
$$Ballast = 6{,}11kN/m^1 * 3{,}3m^1 * 4m^1 * 0{,}9 = 72{,}6\ kN$$
$$M_{ed} - M_{rd} = 18{,}6kN * 3{,}8m^1 - 72{,}6kN * \left(\frac{4}{2}\right)m^1 = -74{,}6\ kNm$$

Er kan geconcludeerd worden dat er voldoende ballast is opgenomen om het kantelevenwicht te garanderen.

$$Verplaatsing = \delta_b = \frac{FL^3}{3EI} = \frac{18600N * 3800^3 mm^1}{3 * 15000N/mm^2 * \frac{1}{12} * 160mm^1 * 4000^3 mm^1} = 0{,}027mm^1$$

Controle as 1 C en D

$$Puntlast\ op\ as\ 1 = 1{,}3kN/m^2 * (0{,}8 + 0{,}5) * 2{,}7m^1 * \frac{3{,}8m^1}{2} * 1{,}5 = 13\ kN$$

De bijbehorende wand heeft een lengte van e = 2,2m^1

$$Ballast = (6{,}11kN/m^1 * 3{,}3m^1 * 2{,}2m^1 + 44{,}3kN/m^1 * 2{,}2m^1) * 0{,}9 = 127{,}6kN$$
$$M_{ed} - M_{rd} = 13kN * 3{,}8m^1 - 127{,}6kN * \left(\frac{2{,}2}{2}\right)m^1 = -91\ kNm$$

Er kan geconcludeerd worden dat er voldoende ballast is opgenomen om het kantelevenwicht te garanderen.

$$Verplaatsing = \delta_b = \frac{FL^3}{3EI} = \frac{13000N * 3800^3 mm^1}{3 * 15000N/mm^2 * \frac{1}{12} * 160mm^1 * 2200^3 mm^1} = 0{,}11mm^1$$

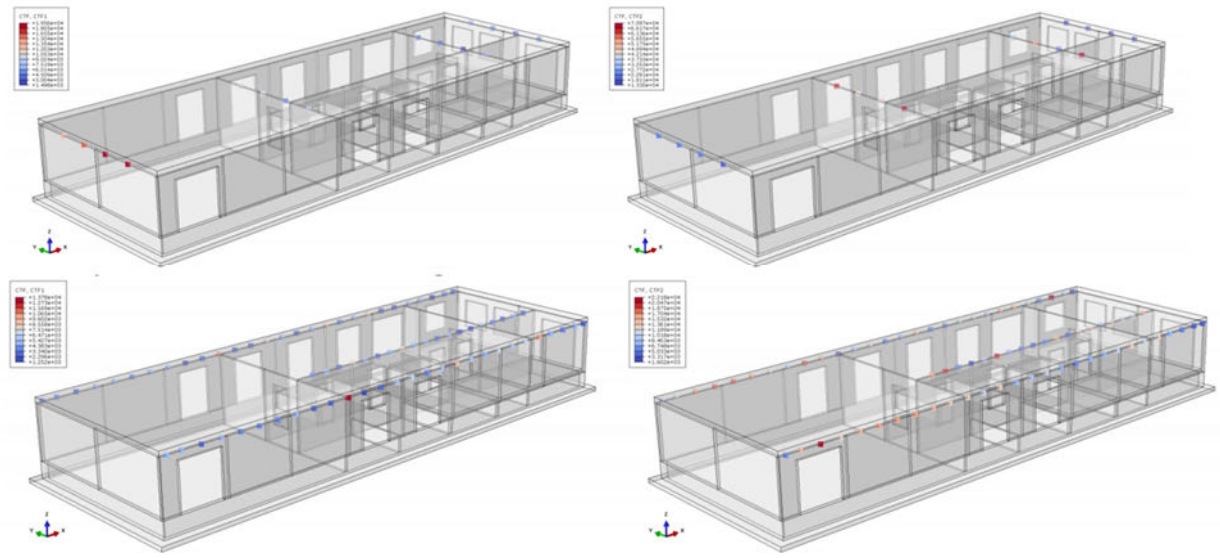
5 Aardbevingen en verbindingen

De wens is dat het ontwerp overal in Nederland toegepast kan worden. Uit de NPR9998 met de bijbehorende webtool zal de maatgevende aardbevingsbelasting komen. De volledige analyse inclusief de belastingsuitgangspunten zijn opgenomen in het uitgangspuntendocument [2] en de rapportage Aarbevingsbestendigheid [5]. Hieronder wordt de aanpak samengevat inclusief de gevolgen voor de verbindingen en het ontwerp van het CDG gebouw.

In de uitgevoerde analyse voor de Aarbevingsbestendigheid is gekeken naar de verbindingen van zowel de prefab betonwanden met insitu kelderconstructie als de prefab betonwand aansluiting onderling. Daarnaast is ook aandacht gegeven aan de koppelingen van de vloerconstructie met de prefab betonconstructie voor het borgen van schijfwerking en stabiliteit.

5.1.1 Koppeling dak elementen met prefab wanden

Om de kanaalplaatvloeren te verbinden met de prefab-wandelementen wordt t.p.v. de oplegging en afdracht van kanaalplaatvloeren gebruik gemaakt van gain-stek verbinding. De stekken in de wanden dienen ter plaatse van de kanalen in de kanaalplaatvloer te vallen. Dit zal in het vervolg met de leverancier moeten worden afgestemd middels een legplan. De langskoppeling worden uitgevoerd middels deuvelsparingen, zie figuur 11 hieronder voor de aangenomen koppelposities.



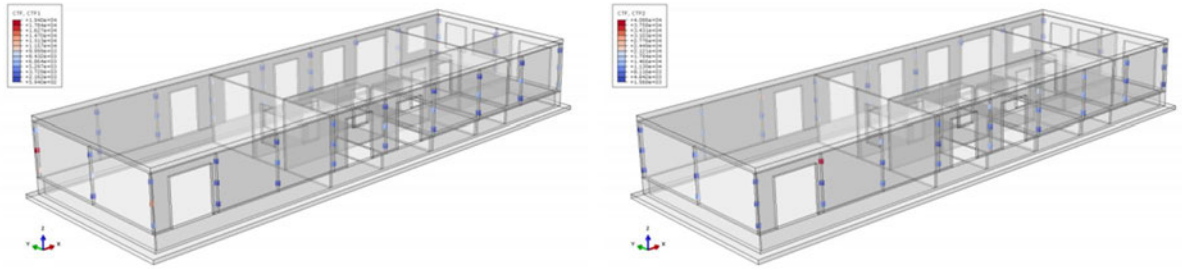
Figuur 11: Resultaten modale responce analyse koppeling Koppeling dak elementen met prefab wanden

Conform de Aarbevingsbestendigheidsanalyse [5] dienen de deuvel verbindingen met de gevelwanden een kracht van 19,6kN en 25,8kN per deuvel verbinding in respectievelijk uit- en in-het-vlak van de wanden op te kunnen nemen. Voor de deuvel verbindingen met de binnenwanden dient een kracht van 11,3kN en 54kN in respectievelijk uit- en in-het-vlak van de wand op genomen te kunnen worden. De verbindingen in lengterichting dienen een kracht van 10,6kN/m en 22,2kN/m[1] in respectievelijk uit- en in-het-vlak van de wanden op te kunnen nemen.

5.1.2 Koppeling prefab gevelelementen onderling

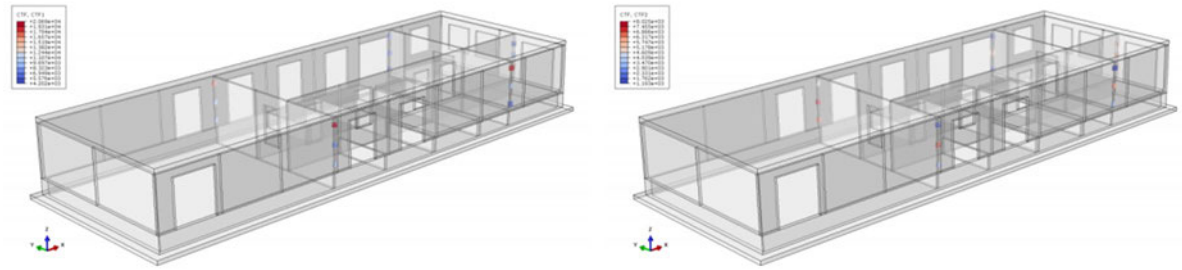
Om de wanden onderling te bevestigen is gekozen voor een staalverbinding in de vorm van platen of hoeklijnen. Deze staalplaatverbinding zorgt voor het doorkoppelen van de individuele wanden. De lasverbinding dient zorgvuldig te worden aangebracht i.v.m. de geldende executieklasse.

Daarnaast wordt momenteel ook gekeken naar een droge prefab verbinding type HEK3 als alternatief voor de stalen lasplaten. Het voordeel van het systeem is een snelle en droge montage van de prefab betonelementen. Daarnaast is de verbinding direct volledig constructief belastbaar. Echter, conform de Aarbevingsbestendigheidsanalyse [5] volgen aanzienlijke krachten die consequenties kunnen hebben voor een aantal droge verbindingen. Dit zal in de volgende fase afgewogen moeten worden.



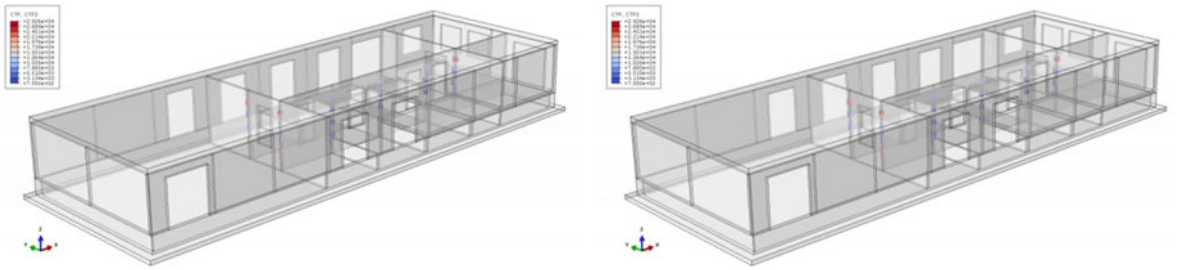
Figuur 12: Resultaten modale responce analyse koppeling gevel elementen

De maximale kracht uit-het-vlak van de prefab wanden bedraagt 19,4kN per lasplaat en treedt op in de hoekaansluiting. De maximale kracht in-het-vlak bedraagt 40,9kN per lasplaat, echter treedt dit op bij een wand met een relatieve smalle penant. Deze connector uitgesloten levert een maximale kracht in-het-vlak van de prefab wanden op van 26,8kN.



Figuur 13: Resultaten modale responce analyse koppeling binnenwanden met gevel

De verbindingen van de stabilliteits binnenwanden en de koppeling onderling wordt ook beoordeeld. Conform de Aarbevingsbestendigheidsanalyse [5] is de maximale kracht 20,7kN per lasplaat. Dit geldt voor zowel in-het-vlak als uit-het-vlak van de prefab wanden. Voor de positie, zie figuur 13.

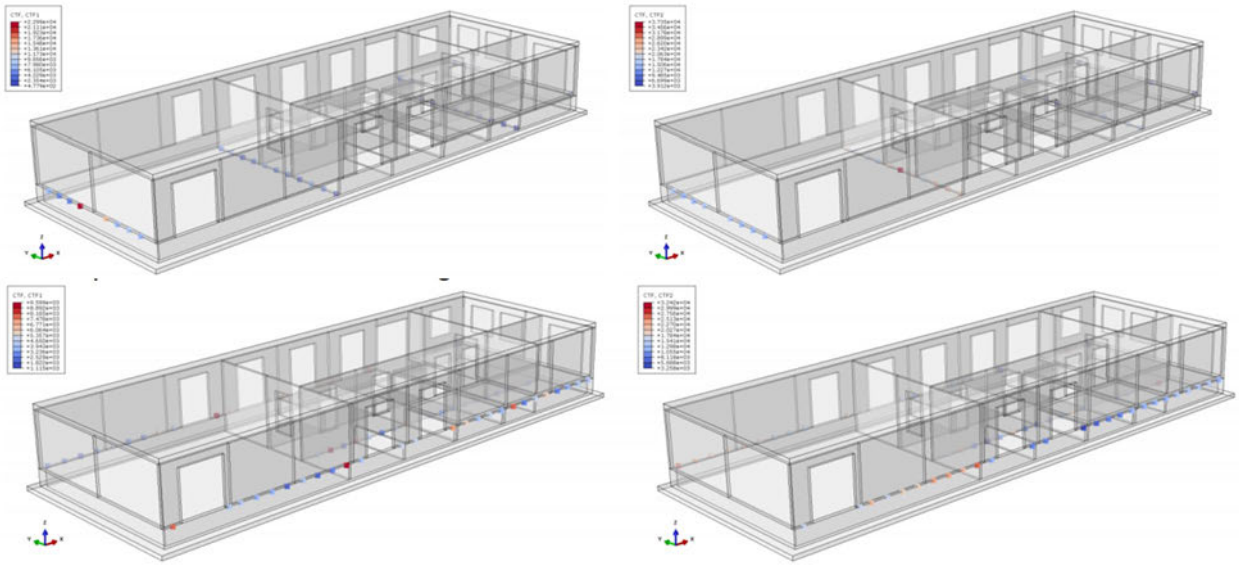


Figuur 14: Resultaten modale responce analyse koppeling koppeling binnenwanden onderling

De maximale kracht uit-het-vlak bedraagt 9,2kN en de maximale kracht in-het-vlak 29,3kN per lasplaat.

5.1.3 Koppeling prefab elementen met fundering

Om de wanden aan de onderliggende in het werk gestorte constructie te bevestigen worden gains in de prefab-elementen verwerkt waarbij de koppeling middels een stekverbinding wordt uitgevoerd. Hieronder worden de aanvullende belastingen volgend uit Aarbevingsbestendigheidsanalyse [5] weergegeven. Daarnaast zal gerekend moeten worden met de windbelasting bij het vaststellen van de definitieve stekverbinding.



Figuur 15: Resultaten modale responce analyse koppeling met fundering

De maximale optredende kracht uit-het-vlak van de prefab wanden bedraagt 23kN/m^1 en in-het-vlak 37,4kN/m^1. Dit treedt wel zeer lokaal op, in globale zin zijn de krachten circa 14,84kN/m^1 voor uit-het-vlak van de prefab wanden en 32,4kN/m^1 in-het-vlak.

6 Ontwerpberekening kelderwanden

In dit hoofdstuk wordt de ontwerpberekening van de kelderwanden uitgewerkt.

6.1 Kelderwanden

Permanente belasting:

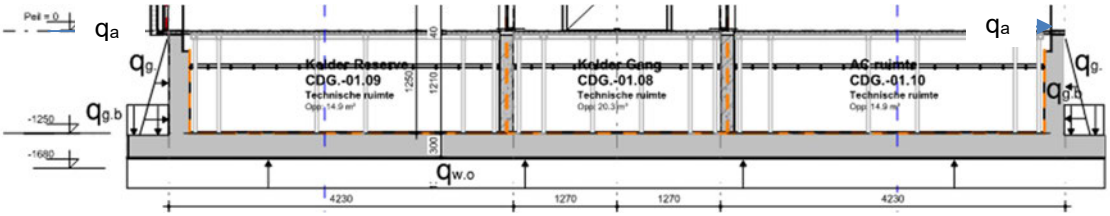
q_g	e.g. verzadigd zand	=18kN/m^3*1,51m^1*0,5*1m^1	13,59	kN/m^1
$q_{w.o}$	Grond water druk	= 10kN/m^3*1,51m^1*1m^1	15,10	kN/m^1
g_k	e.g. installatievloer	= 0,5kN/m^2*1m^1*1m^1	0,50	kN/m^1
$q_{g.b.}$	Grond op rand keldervloer	= 1,05m^1*15kN/m^2*1m^1	15,75	kN/m^1

Veranderlijke belasting buiten: categorie E

q_g	Veranderlijke belasting horizontaal	=2kN/m^2*1,51m^1*0,5*1m^1	1,51	kN/m^1
$q_{g.b}$	Veranderlijke belasting buiten	=2kN/m^2*1m^1*1m^1	2,00	kN/m^1

Geconcentreerde aardbevingsbelasting:

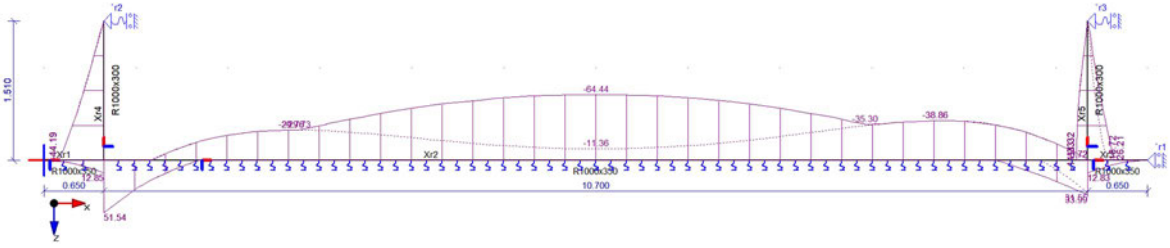
q_a	Veranderlijke belasting horizontaal	=	15,6	kN/m^1



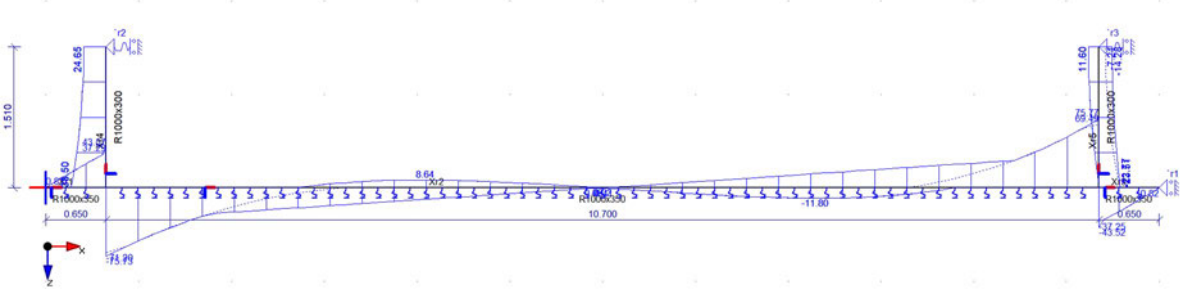
Figuur 16: Belastingsoverzicht kelderconstructie

6.1.1 Fundamentele combinaties voor afdracht op staal

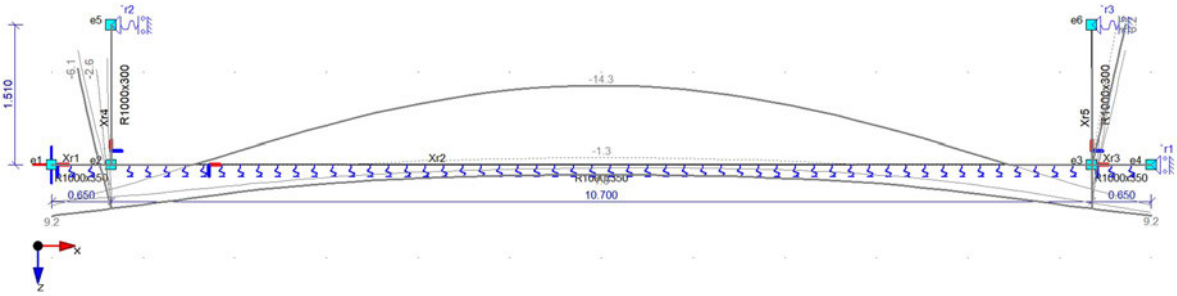
Hieronder worden de maatgevende momenten en dwarskrachten weergegeven voor het ontwerp van de kelderwandconstructie voor afdracht op staal. Hieronder wordt de strook weergegeven per 1m^1.



Figuur 17: Momenten in fundamentele omhullende combinatie voor afdracht op staal



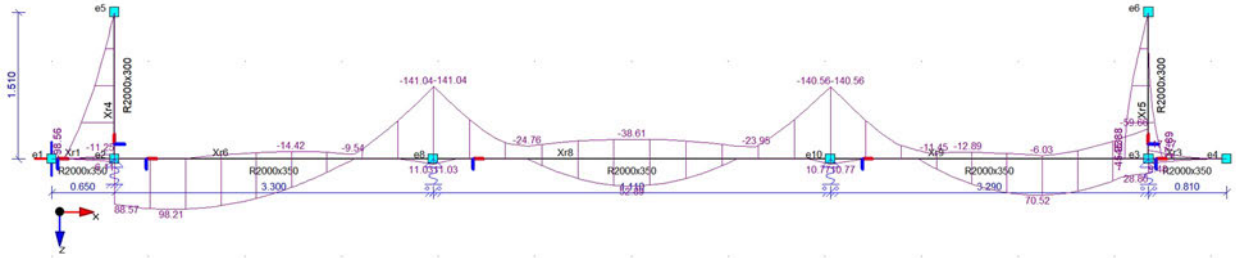
Figuur 18: Dwarskrachten in fundamentele omhullende combinatie voor afdracht op staal



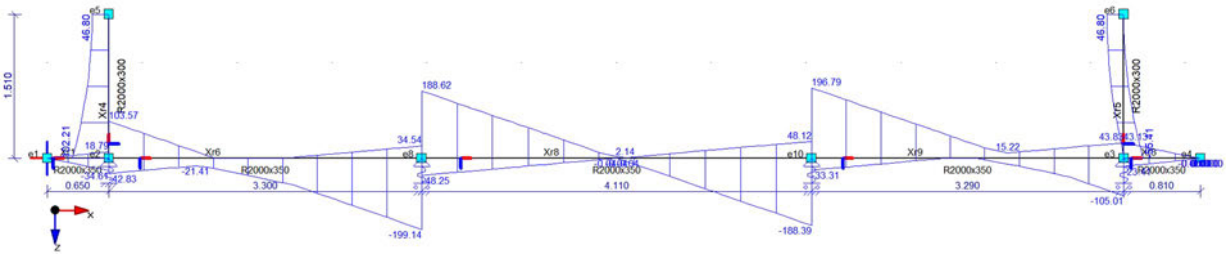
Figuur 19: Te verwachten karakteristieke verplaatsing voor afdracht op staal

6.1.2 Fundamentele combinaties voor afdracht op palen

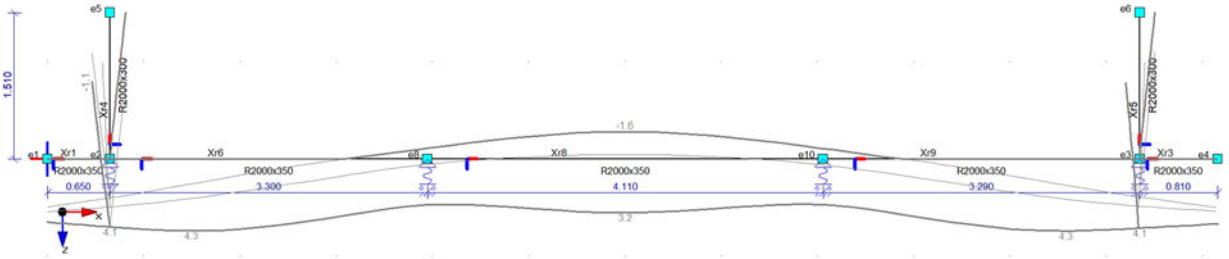
Hieronder worden de maatgevende momenten en dwarskrachten weergegeven voor het ontwerp van de kelderwandconstructie voor afdracht op staal. Hieronder wordt de strook weergegeven per 2m[1] met belasting over 4m[1] i.v.m. ondersteuning op palen. Voor de berekening van de maatgevende vloermomenten en oplegreactie dienen de ontwerpberekening



Figuur 20: Momenten in fundamentele omhullende combinatie voor afdracht op palen



Figuur 21: Dwarskrachten in fundamentele omhullende combinatie voor afdracht op palen



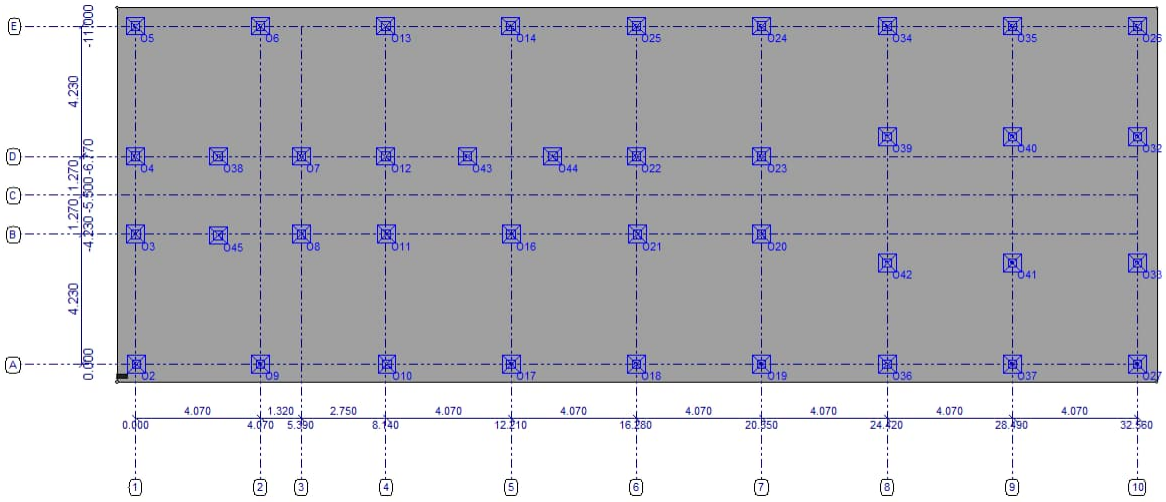
Figuur 22: Te verwachten karakteristieke verplaatsing voor afdracht op palen

7 Ontwerpberekening funderingsplaat keldervloer

In dit hoofdstuk wordt de keldervloerplaat gecontroleerd middels de eindige-elementenmethode software. Dit wordt voor zowel de variant op palen als de variant op staal gedaan. Er wordt een belastingoverzicht getoond gezien belastingen voor beide varianten hetzelfde zijn.

7.1 Op palen

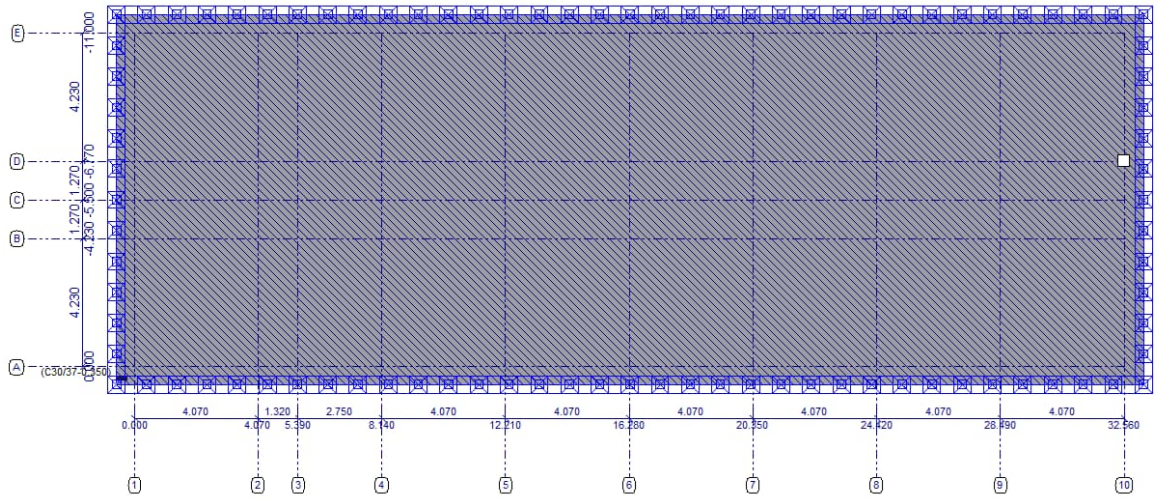
In deze paragraaf wordt de keldervloer variant op palen ontworpen. Hieronder zien we in figuur 21 de geometrie van deze keldervloerplaat. Voor gehanteerde uitgangspunten zie bijlage 3.



Figuur 23: Geometrie plaat

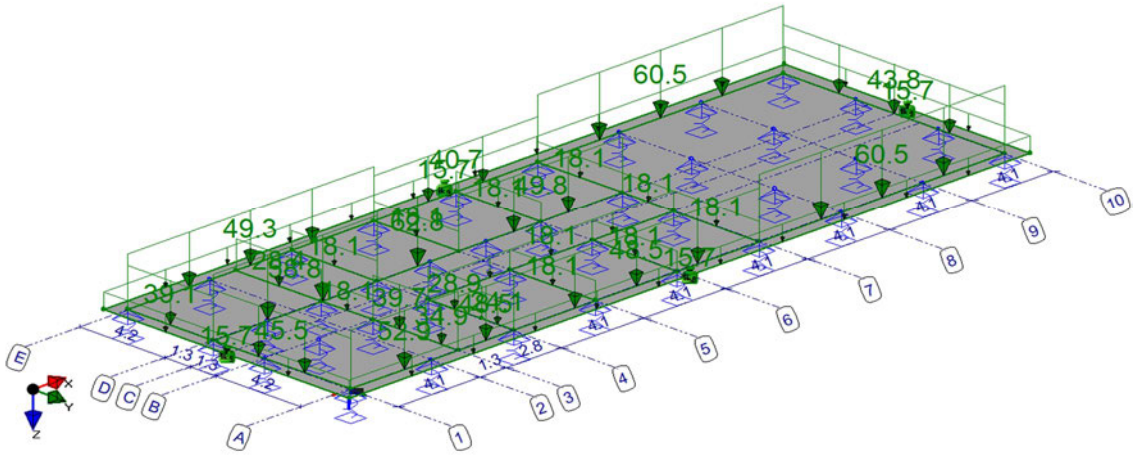
7.2 Op staal

In deze paragraaf wordt de keldervloer variant op staal ontworpen. In onderstaande figuur 22 zien we de geometrie van deze keldervloerplaat. Voor gehanteerde uitgangspunten zie bijlage 4.



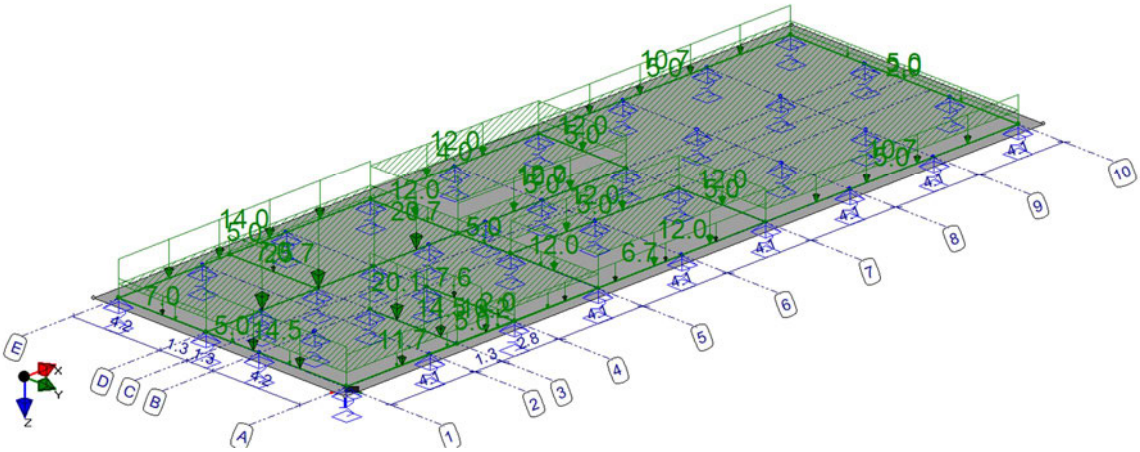
Figuur 24:Geometrie plaat

In onderstaande figuur zien we de belasting die in belastinggeval 1 op de funderingsplaat rust.



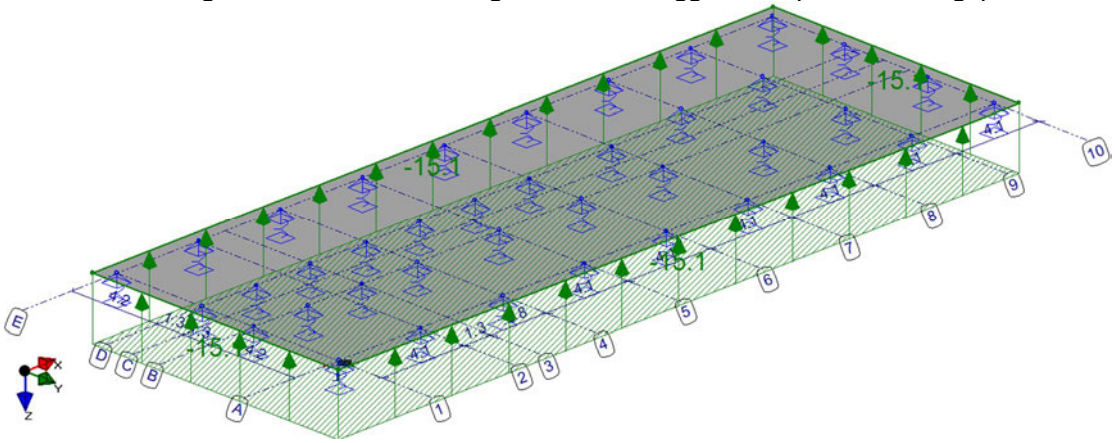
Figuur 25: Belasting geval 1: permanent, isometrie

In onderstaande figuur zien we de belasting die in belastinggeval 2 op de funderingsplaat rust.



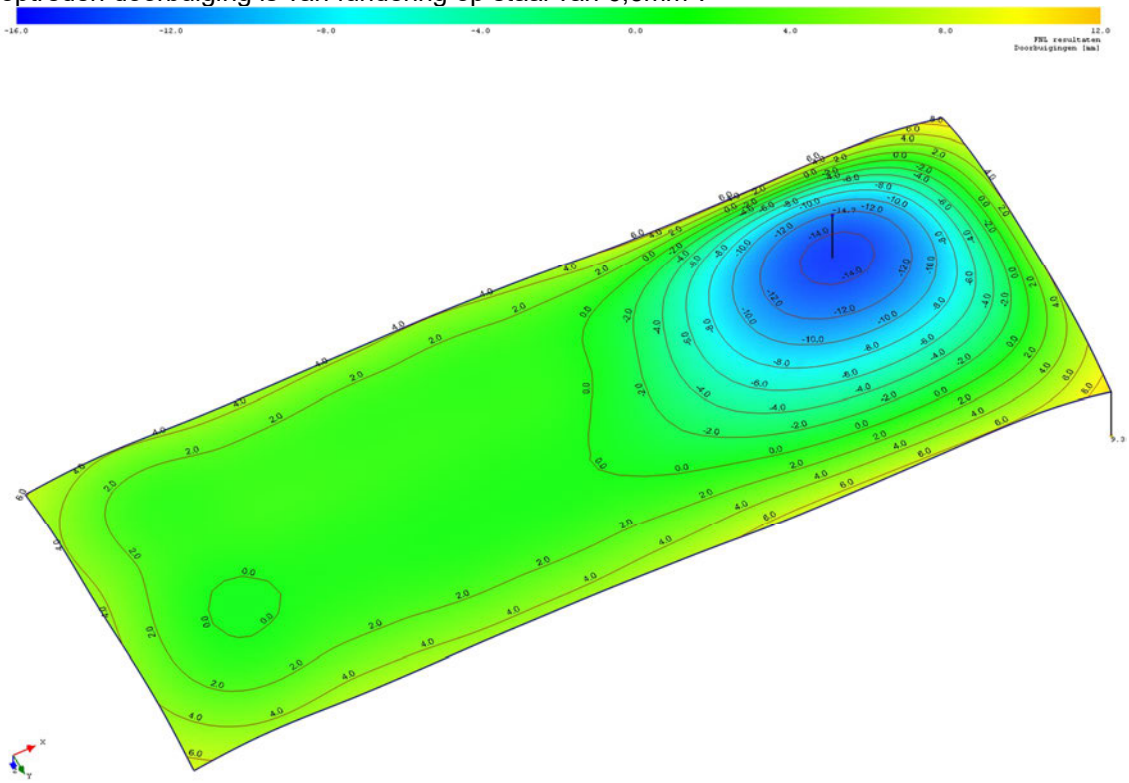
Figuur 26: Belasting geval 2: veranderlijk, isometrie

In onderstaande figuur zien we de belasting die in belastinggeval 3 op de funderingsplaat rust.

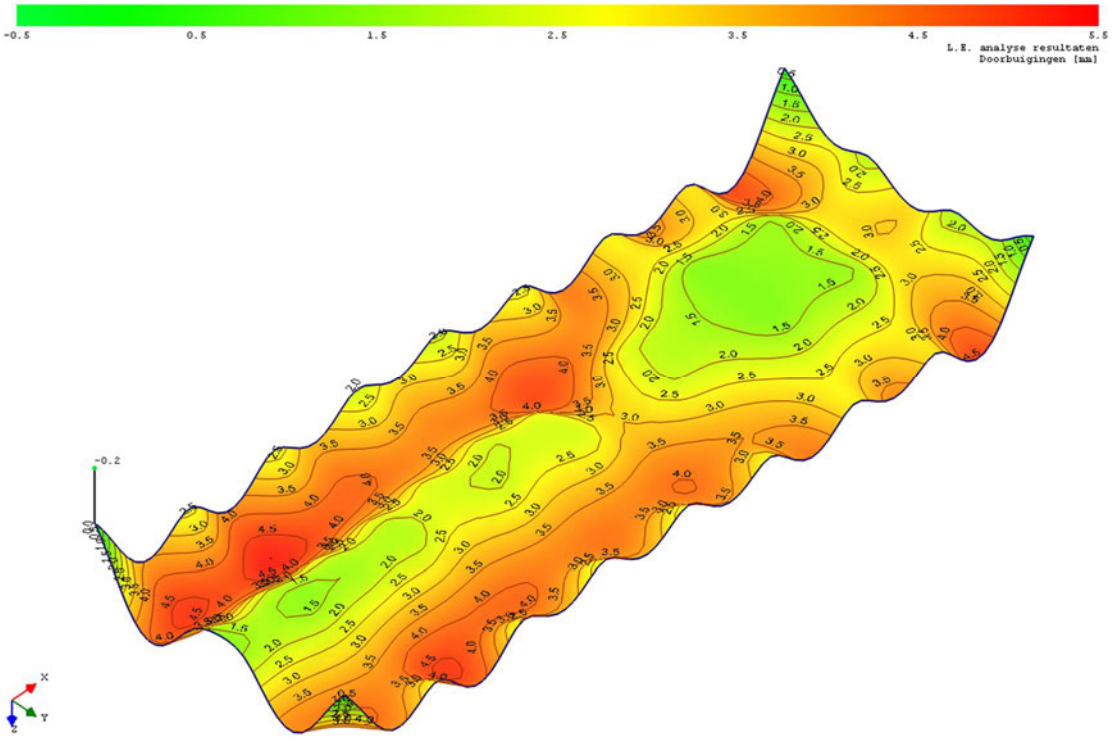


Figuur 27: Belasting geval 3: waterdruk opwaarts, isometrie

In onderstaande afbeeldingen zien we de doorbuiging van de funderingsplaat. De maximaal optreden doorbuiging is van fundering op staal van 6,5mm[1].

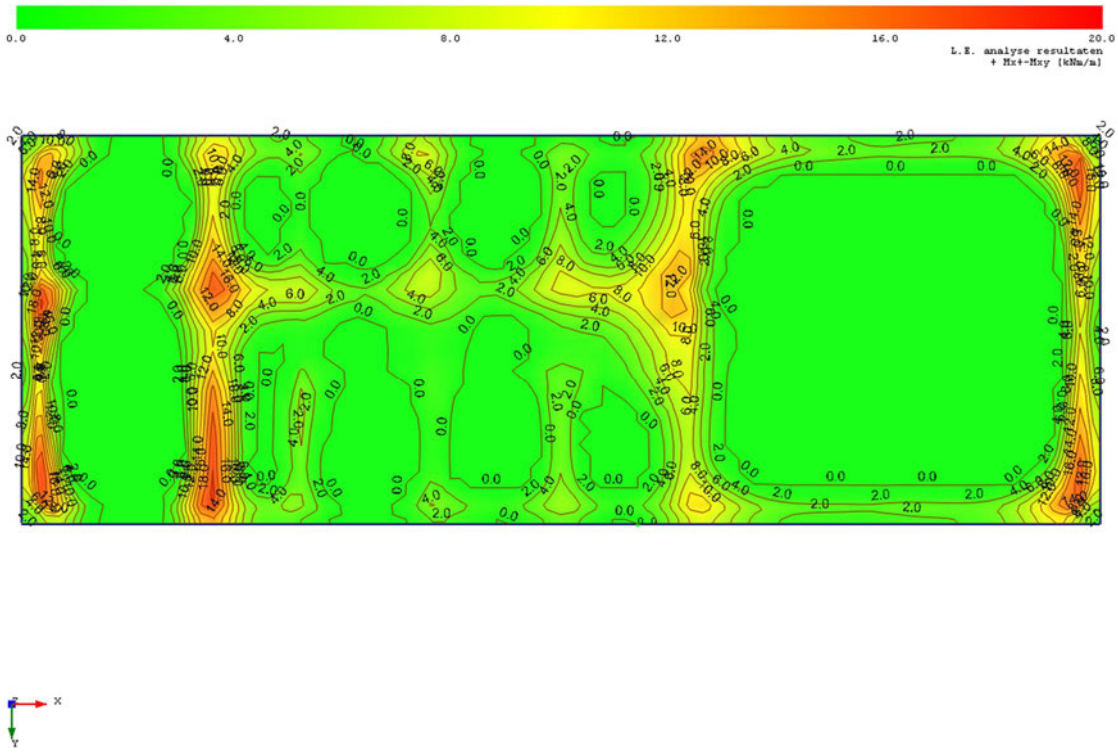


Figuur 28: Doorbuiging, karakteristieke combinatie fundering op staal

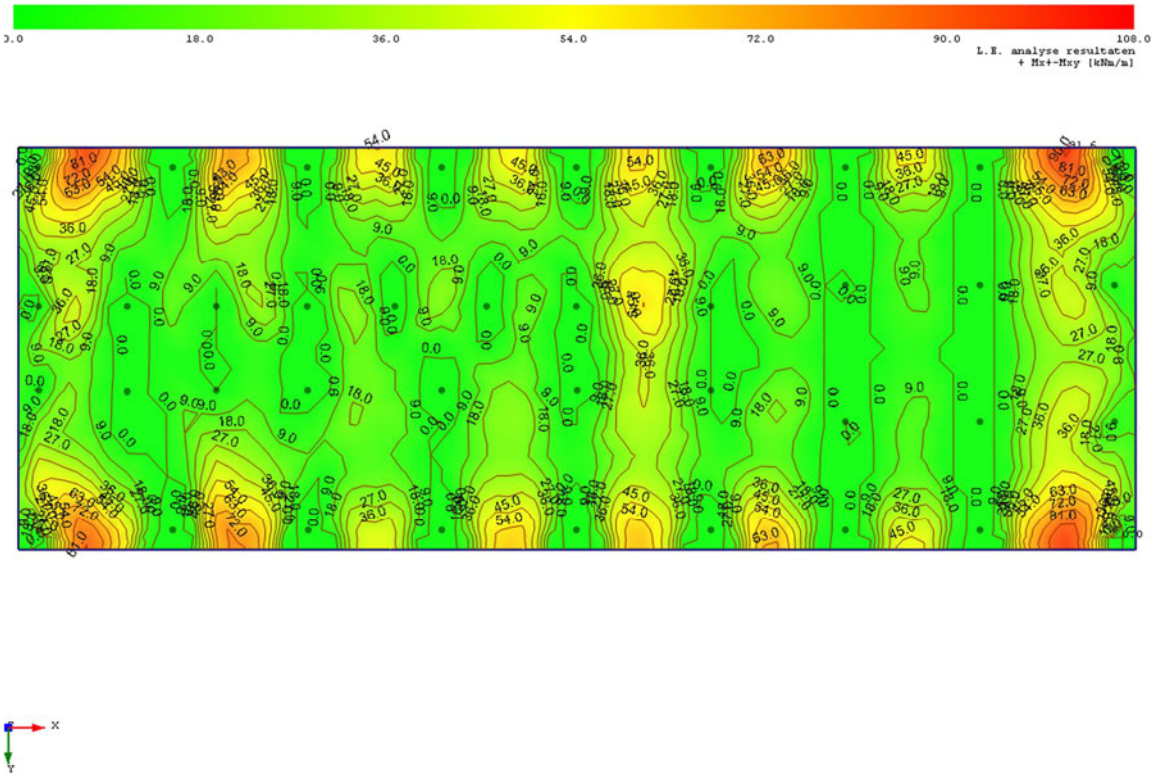


Figuur 29: Doorbuiging, karakteristieke combinatie fundering op palen

Onderstaande figuur geeft de maximale veldmomenten weer om de x-as van de omhullende fundamentele combinaties ($M_x \pm M_{xy}$).

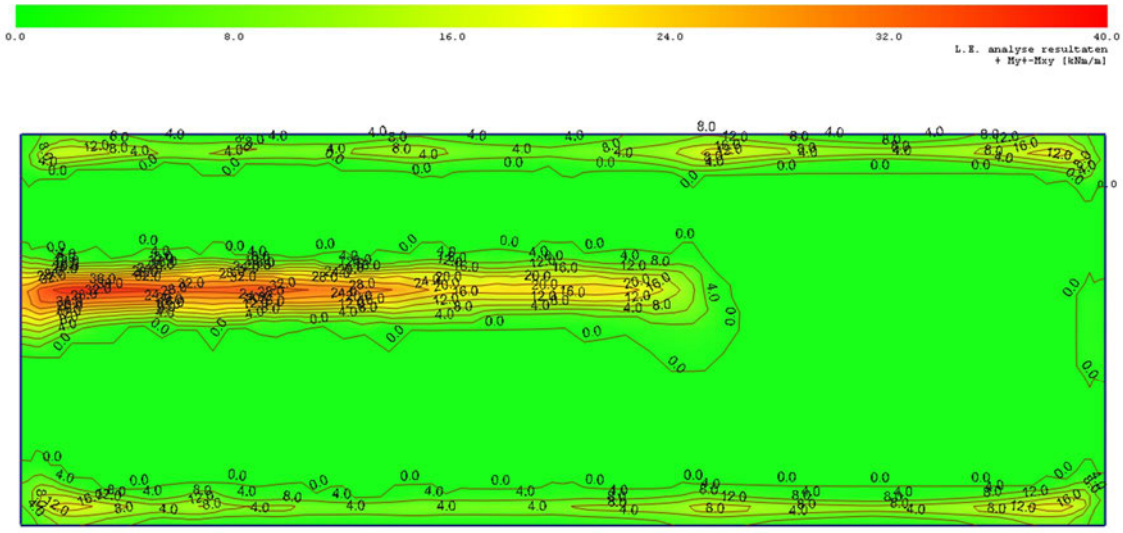


Figuur 30: Wapenings momenten in x-richting (om y-as) voor fundering op staal

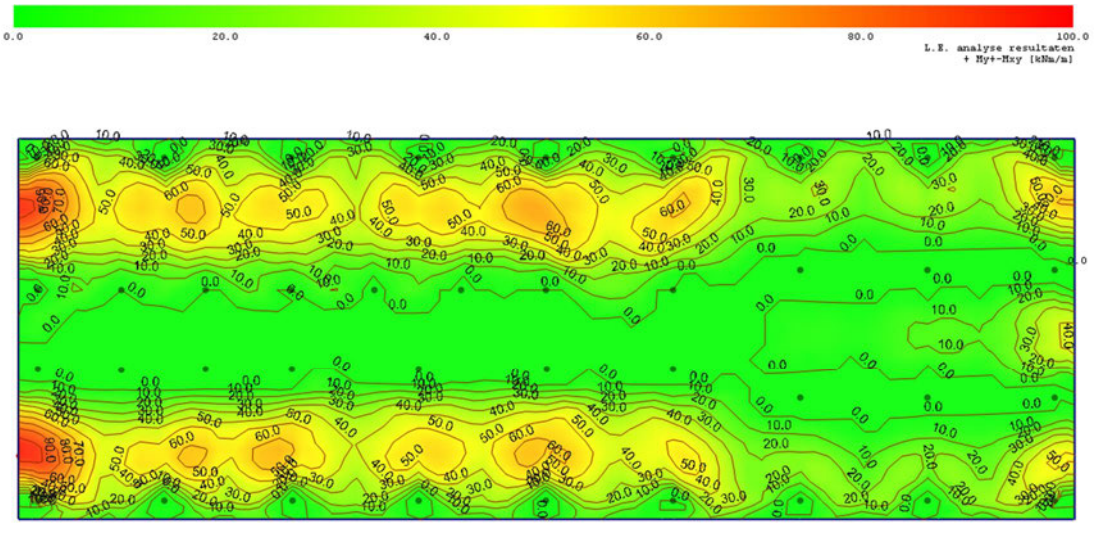


Figuur 31: Wapenings momenten in x-richting (om y-as) voor fundering op palen

Onderstaande figuur geeft de maximale veldmomenten weer om de y-as van de omhullende fundamentele combinaties ($M_y \pm M_{xy}$).

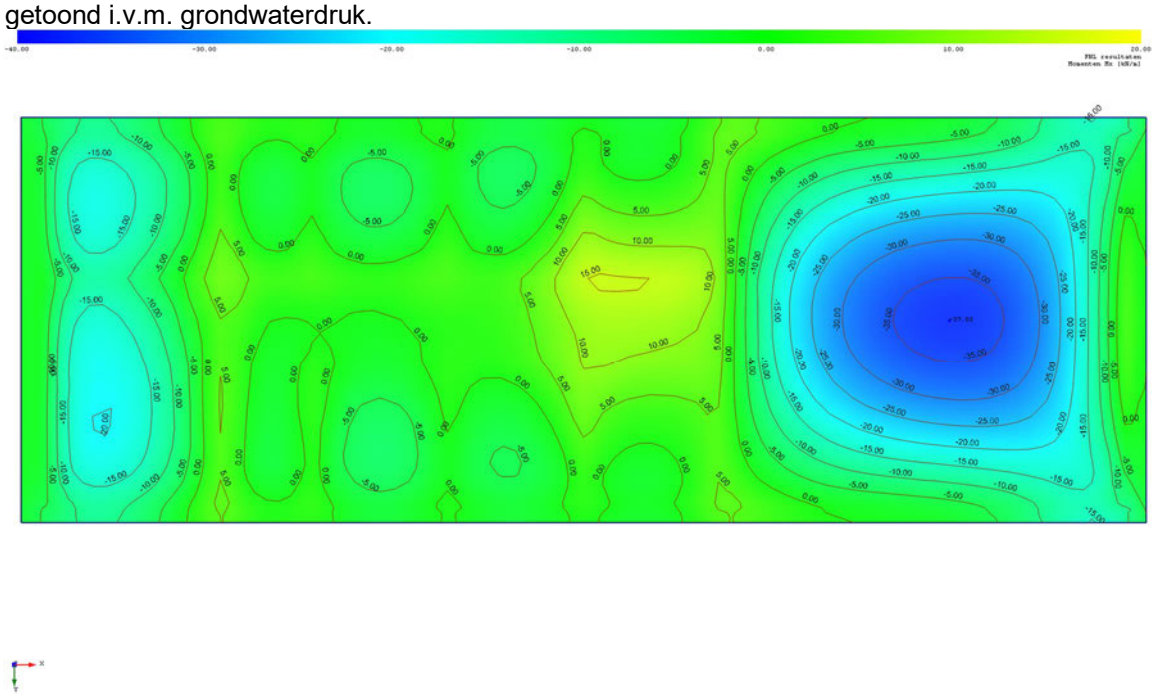


Figuur 32: Wapenings-momenten in y-richting (om x-as) voor fundering op staal

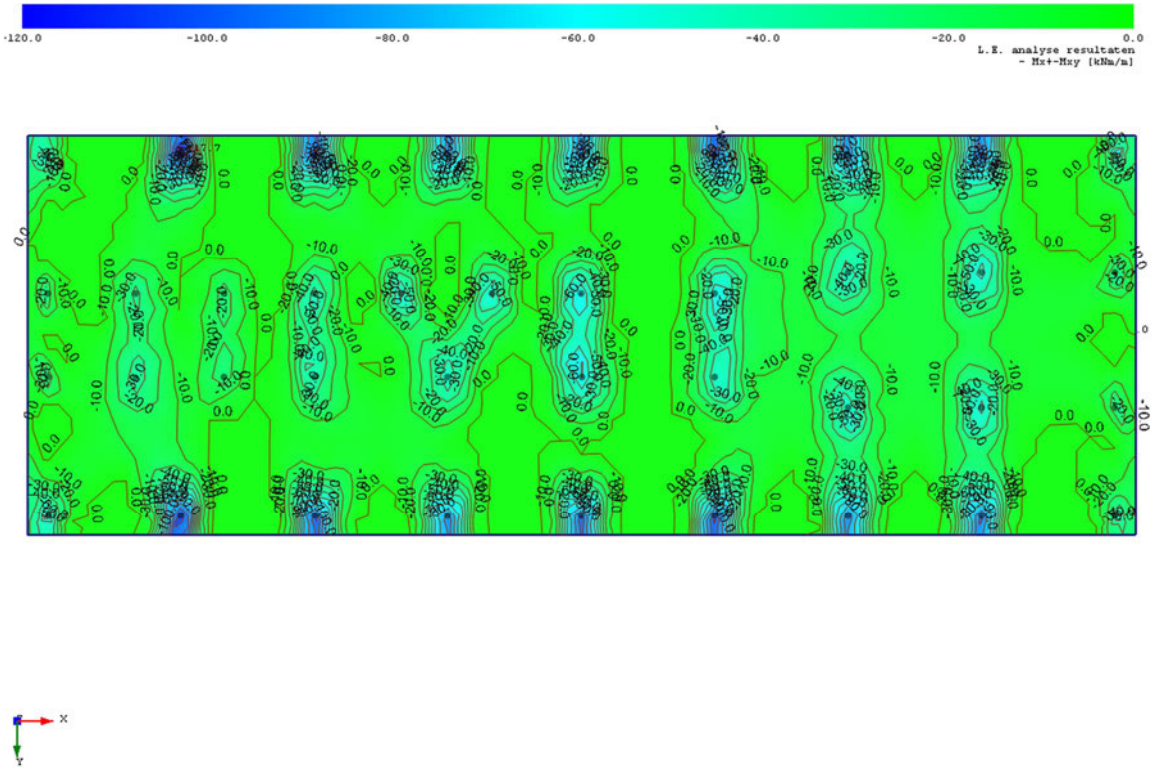


Figuur 33: Wapenings-momenten in y-richting (om x-as) voor fundering op palen

Onderstaande figuur geeft de maximale steunpunt momenten weer om de x-as van de omhullende fundamentele combinaties ($-M_x \pm M_{xy}$). Voor fundering op staal wordt maatgevende combinatie getoond i.v.m. grondwaterdruk.

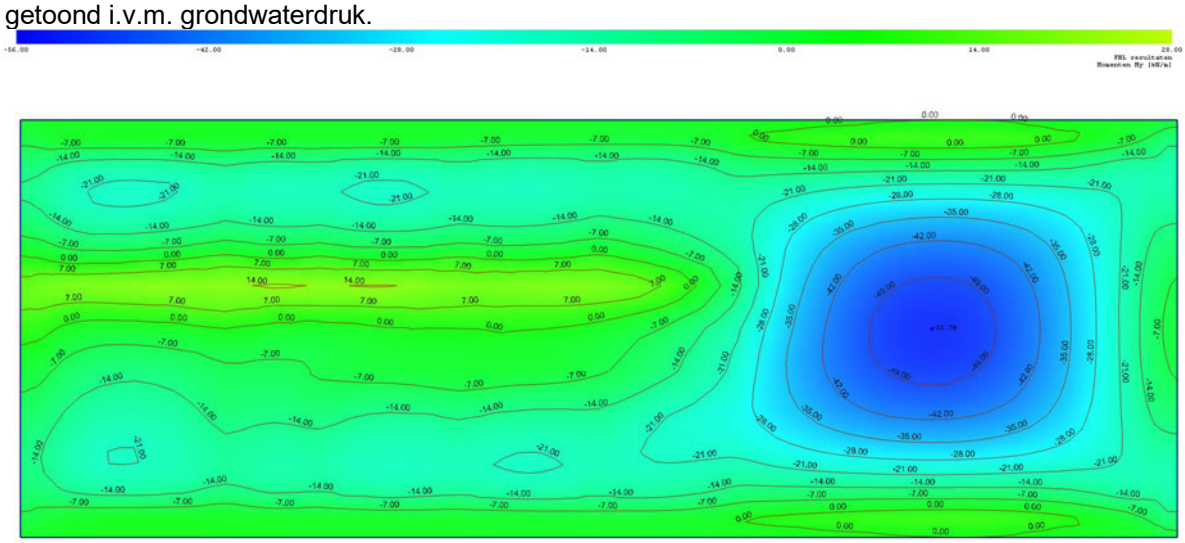


Figuur 34: Wapening-momenten in x-richting (om y-as) op staal

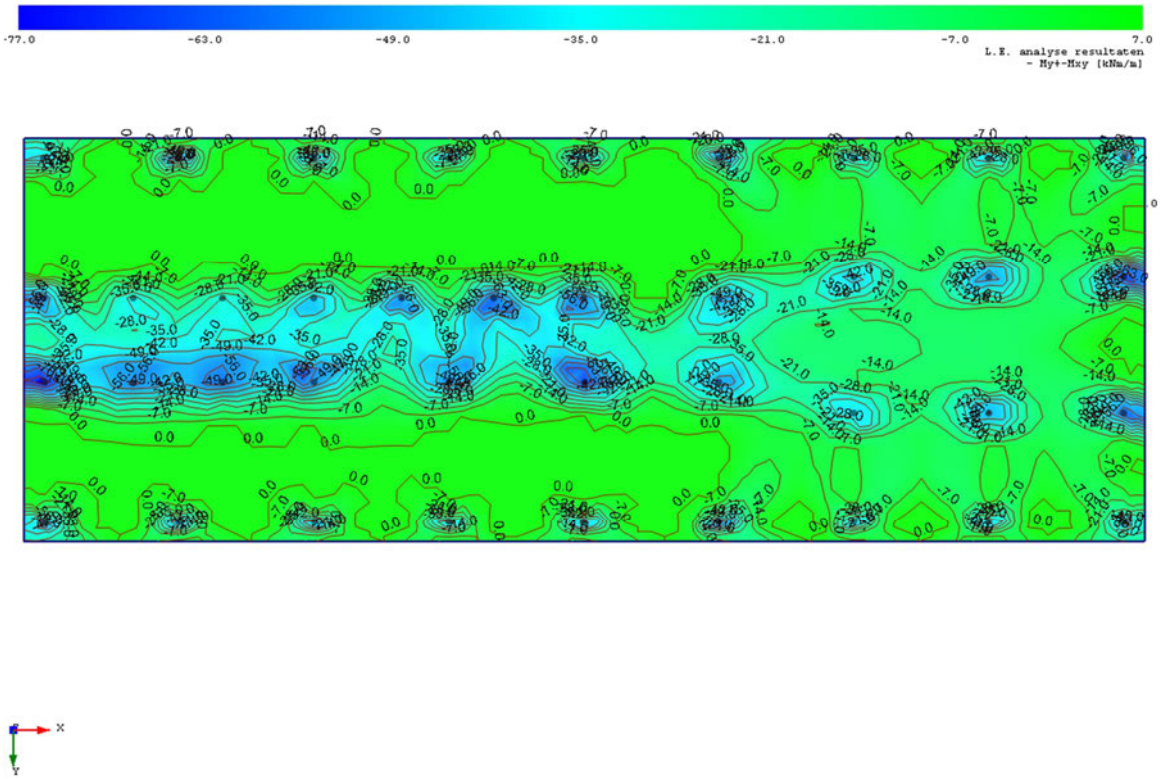


Figuur 35: Wapening-momenten in x-richting (om y-as) op palen

Onderstaande figuur geeft de maximale steunpunt momenten weer om de y-as van de omhullende fundamentele combinaties (-$M_y \pm M_{xy}$). Voor fundering op staal wordt maatgevende combinatie getoond i.v.m. grondwaterdruk.

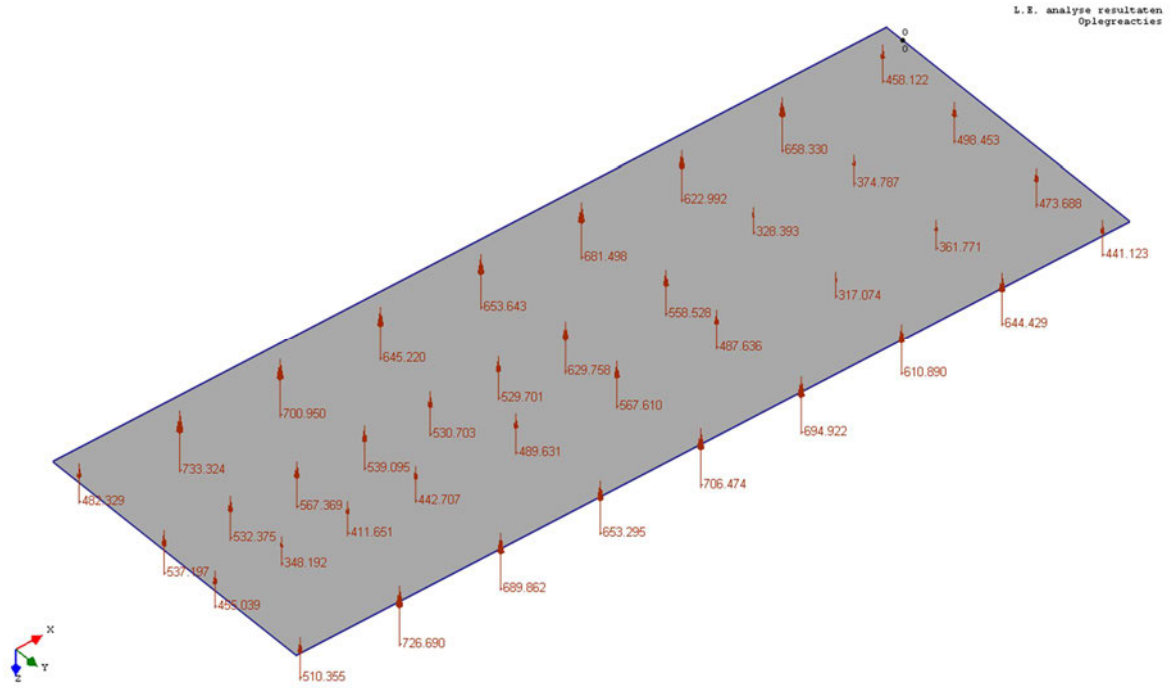


Figuur 36: Wapening-momenten in y-richting (om x-as) op staal

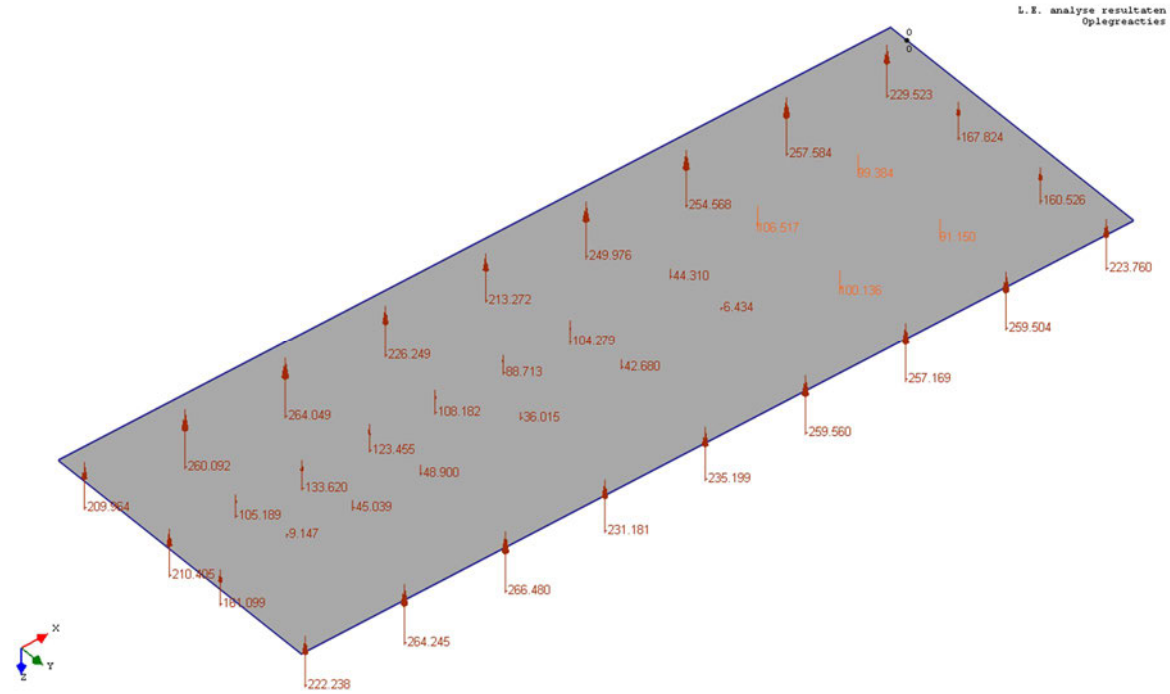


Figuur 37: Wapening-momenten in y-richting (om x-as) op palen

Hieronder wordt de maatgevende oplegreactie in fundamentele omhullende combinatie weergegeven.



Figuur 38: Maximale Oplegreacties F.C. Omhullend voor fundering op palen



Figuur 39: Karakteristieke Oplegreacties met e.g. en grondwaterstand maaiveld voor fundering op palen

8 Bijlagen

8.1 Bijlage 1: Installatievloer

ALTECO
INSTALLATIEVLOEREN

PRODUCTBLAD
IV1260 Installatievloer

Vloertype: IV1260 Installatievloer

OPBOUW:

Voet:	Verzinkte voetplaat.
Staanders:	Verzinkte gasbuis*
Verbindingen:	Kopplaat M20 voorzien van hamerkop-schroeven
Draagprofiel:	C-profiel 60x60x2mm
Afwerking:	Vloerpaneel naar keuze
Frames:	C-profiel 100x60x2mm

VERBINDINGEN:

Middels hamerkopschroeven worden de C-profielen op een centreerplaat (kopplaat) elektrisch geleidend verschroefd. Op deze wijze gemonteerd, vormt de onderconstructie één galvanisch geheel en kan als zodanig in het aardingspotentieel opgenomen worden (een meetrapport van de KEMA is voorhanden en kan desgewenst worden getoond).

RASTERMATEN:

Raster:	Maximale toegestane belasting:
1200x600mm:	20 kN/m^2 (veiligheidsfactor 1,35 NEN - EN 1993)
600x600mm:	79 kN/m^2 (veiligheidsfactor 1,35 NEN - EN 1993)

of aangepast aan vloerindeling of vloerbelasting.



SPECIFICATIES:

Afmetingen:
Afhankelijk van ruimte.

Bouwhoogte:
200-2500mm
(Instelbaar ± 40mm)

Gewicht:
(Rastermaat 1200x600mm, bouwhoogte 1000mm, exclusief vloerpanelen.)
15 kg/m^2

Rastermaat:
1200x600mm (standaard)
Of aangepast aan vloerindeling of vloerbelasting.

Elektrisch geleidend:
Ja, aantoonbaar middels een KEMA-rapport.

Oppervlaktebehandeling:
Verzinkt.

Mogelijke afwerkingen:
Panelen naar keuze

**3/4" buis, 1"buis of 5/4" buis, afhankelijk van bouwhoogte*

CONTACT:

Alteco Europe BV

Grensstraat 3
7041 GZ 's-Heerenberg

Postbus 162
7040 AD 's-Heerenberg

T: +31-314-365356
F: +31-314-365478
I: www.alteco.nl
E: info@alteco.nl

lid koninklijke metaalunie

8.2 Bijlage 2: Kanaalplaatvloer

ProjectNr.	Element	Elementtyp	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
-	Kanaalplaatvloer 200	A200	5370 mm	1200 mm	Gebruik	26-04-2024	S8-D6





Algemeen	
Gevolgklasse	CC2
Ontwerplevensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
XXConstructieklasse	S1
Brandwerendheid	120 minuten
Sterkteklasse	C45/55
Betondekking onderzijde	26 mm

Belastingen			
Belastingcategorie	E		
Ψ-factoren	Ψ_0: 1.00	Ψ_1: 0.90	Ψ_2: 0.80
Eigen Gewicht	3.08	kN/m²	
Druklaag	1.25	kN/m²	
Afwerking	0.00	kN/m²	
Opgelegd	5.00	kN/m²	
Verpl. Scheidingswanden	0.00	kN/m²	

Druklaag	
Samengestelde doorsnede	constructief
Dikte (L-M-R)	50 - 50 - 50 mm
Kwaliteit	C30/37
Basis wapeningsnet #	Ø6-150 mm
Montagejuk	Geen

Doorbuiging	Optr.	Toel.	Eenh.
Veld bijkomend	2	11	mm
Veld totaal	0	21	mm

Momenten Positief	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	2685	52.68	142.27	kNm
Scheurmoment (doorbuiging)	2685	32.88	111.12	kNm
Brand	2685	32.88	35.36	kNm
Karakteristiek	2685	36.83	111.12	kNm

Scheurbeheersing	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Toename Staalsp. onder	2685	0	275	N/mm²

Dwarskrachten	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	256 (135)	38.90	112.87	kN
Gebruik	5114 (5235)	-38.90	-112.87	kN
Brand	135	25.49	27.08	kN
Brand	5235	-25.49	-27.08	kN
Afschuiving Druklaag	135	0.097	0.406	N/mm²
Afschuiving Druklaag	5235	0.097	0.406	N/mm²

Opleggingen	A	B	
F_{reg} permanent	13.3	13.3	kN
F_{reg} variabel	15.4	15.4	kN
Niet bedoelde inklmom.	nee	nee	
Druklaag loopt tot	Wand	Wand	
Opleglengte (a)	160	160	mm

Ontwerpprogramma is beschikbaar gesteld door VBI Verkoop Maatschappij BV te Huissen.
- VBI neemt geen verantwoording voor afwijkende uitkomsten door foutieve ingaven of toepassing.
- Weergave van de optredende- en toelaatbare momenten, dwarskrachten en reactiekrachten zijn per elementbreedte.
- Eindopleggingen zijn beschouwd als een vrije oplegging.
- Deze berekening is uitsluitend bedoeld als ontwerp informatie, definitieve berekeningen worden na opdracht gemaakt door VBI Verkoop Maatschappij BV.

VBI_EuroCode v11.0.0.27

Op de begane grondvloer zijn enkele luiken naar de kruipruimte. Hierdoor zullen enkele kanaalplaten via een raveling afgedragen moeten worden naar langs liggende kanaalplaten. Deze langs liggende kanaalplaten krijgen hierdoor extra belasting en dit wordt in dit hoofdstuk getoetst.

Permanente belasting:

G_k	Gevel	= (4,575-1,15/2)/2*1,2/2*5	6,00	kN

Veranderlijke belasting buiten: categorie E

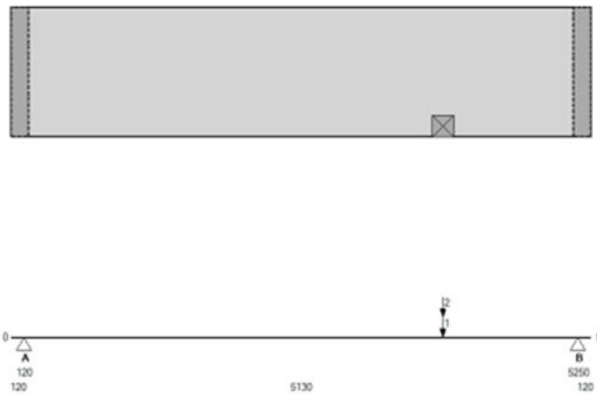
Q_k	Veranderlijke belasting dak	= 4,575/2*1,2/2*5	6,86	kN

ProjectNr.	Element	Elementtyp	Lengte	Breedte	Datum Berekend	NEN-EN
-	Kanaalplaatvloer 200	A200	5370 mm	1200 mm	26-04-2024	FOUT BEREKEND

Meldingen bij berekening

Id	Soort	Melding
6011	E	Dwarskracht bij brand in fase Gebruik op afstand 5235

Fase : Gebruik



Algemeen

Gevolgklasse	CC2
Ontwerplevensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
XXConstructieklasse	S1
Brandwerendheid	120 minuten
Sterkteklasse	C45/55
Betondekking onderzijde	26 mm

Belastingen

Belastingcategorie		E		
Ψ-factoren	Ψ_0: 1.00	Ψ_1: 0.90	Ψ_2: 0.80	
Eigen Gewicht		3.08	kN/m²	
Druklaag		1.25	kN/m²	
Afwerking		0.00	kN/m²	
Opgelegd		5.00	kN/m²	
Verpl. Scheidingswanden		0.00	kN/m²	

Druklaag

Samengestelde doorsnede	constructief
Dikte (L-M-R)	50 - 50 - 50 mm
Kwaliteit	C30/37
Basis wapeningsnet #	Ø5-150 mm
Montagejuk	Geen

Opleggingen

	A	B	
F_{rep} permanent	14.8	17.9	kN
F_{rep} variabel	17.1	20.6	kN
Niet bedoelde inkl.mom.	nee	nee	
Druklaag loopt tot	Wand	Wand	
Opleglengte (a)	160	160	mm

Extra Belastingen

Nr	T	S	Grootte	Eenh	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Begin	Afm	Eenh
1	Q		6.85	kN	1.00	0.90	0.80	4000		mm
2	G		6.10	kN				4000		mm

Momenten Positief

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	2967	64.89	168.28	kNm
Scheurmoment (doorbuiging)	2967	40.52	121.47	kNm
Brand	2967	40.52	49.32	kNm
Karakteristiek	2967	45.37	121.47	kNm

Doorbuiging

	Optr.	Toel.	Eenh.
Veld bijkomend	3	11	mm
Veld totaal	1	21	mm

Scheurbeheersing

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Toename Staalsp. onder	2967	0	275	N/mm²

Dwarskrachten

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	256 (135)	43.76	118.20	kN
Gebruik	5114 (5235)	-53.99	-117.69	kN
Gebruik	4001 (4001)	-36.17	-118.64	kN
Brand	135	28.53	29.27	kN
Brand	5235	-34.93	-29.27	kN
Afschuiving Druklaag	135	0.117	0.406	N/mm²
Afschuiving Druklaag	5235	0.160	0.406	N/mm²

Uit de controle van de kanaalplaat blijkt dat deze niet voldoet op dwarskracht tijdens brand. Door enkele kanalen te vullen met beton lossen we dit op.

Ontwerpprogramma is beschikbaar gesteld door VBI Verkoop Maatschappij BV te Huissen.
- VBI neemt geen verantwoording voor afwijkende uitkomsten door foutieve ingaven of toepassing.
- Weergave van de optredende- en toelaatbare momenten, dwarskrachten en reactiekrachten zijn per elementbreedte.
- Eindopleggingen zijn beschouwd als een vrije oplegging.
- Deze berekening is uitsluitend bedoeld als ontwerp informatie, definitieve berekeningen worden na opdracht gemaakt door VBI Verkoop Maatschappij BV.

VBI_EuroCode v11.0.0.27

ProjectNr.	Element	Elementtyp	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
-	Kanaalplaatvloer 265	A260	11020 mm	1200 mm	Gebruik	22-04-2024	S10-D4





Algemeen	
Gevolgklasse	CC2
Ontwerplevensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
XXConstructieklasse	S1
Brandwerendheid	120 minuten
Sterkteklasse	C45/55
Betondekking onderzijde	40 mm

Belastingen		
Belastingcategorie	H	
Ψ-factoren	ψ_0: 0.00	ψ_1: 0.00 ψ_2: 0.00
Eigen Gewicht	3.83	kN/m²
Druklaag	1.25	kN/m²
Afwerking	0.00	kN/m²
Opgelegd	2.00	kN/m²
Verpl. Scheidingswanden	0.00	kN/m²

Druklaag	
Samengestelde doorsnede	constructief
Dikte (L-M-R)	50 - 50 - 50 mm
Kwaliteit	C20/25
Basis wapeningsnet #	∅5-150 mm
Montagejuk	Geen

Doorbuiging	Optr.	Toel.	Eenh.
Veld bijkomend	6	22	mm
Veld totaal	30	44	mm

Momenten Positief	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	5510	158.55	194.49	kNm
Scheurmoment (doorbuiging)	5510	88.55	168.94	kNm
Brand	5510	88.55	92.52	kNm
Karakteristiek	5510	123.41	168.94	kNm

Scheurbeheersing	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Scheurwijdte onder	5510	0.000	0.522	mm

Dwarskrachten	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	269 (135)	57.21	140.83	kN
Gebruik	10751 (10885)	-57.21	-140.83	kN
Gebruik	2079	37.45	102.08	kN
Gebruik	8941	-37.45	-102.08	kN
Brand	135	32.77	56.10	kN
Brand	10885	-32.77	-56.10	kN
Afschuiving Druklaag	135	0.067	0.309	N/mm²
Afschuiving Druklaag	10885	0.067	0.309	N/mm²

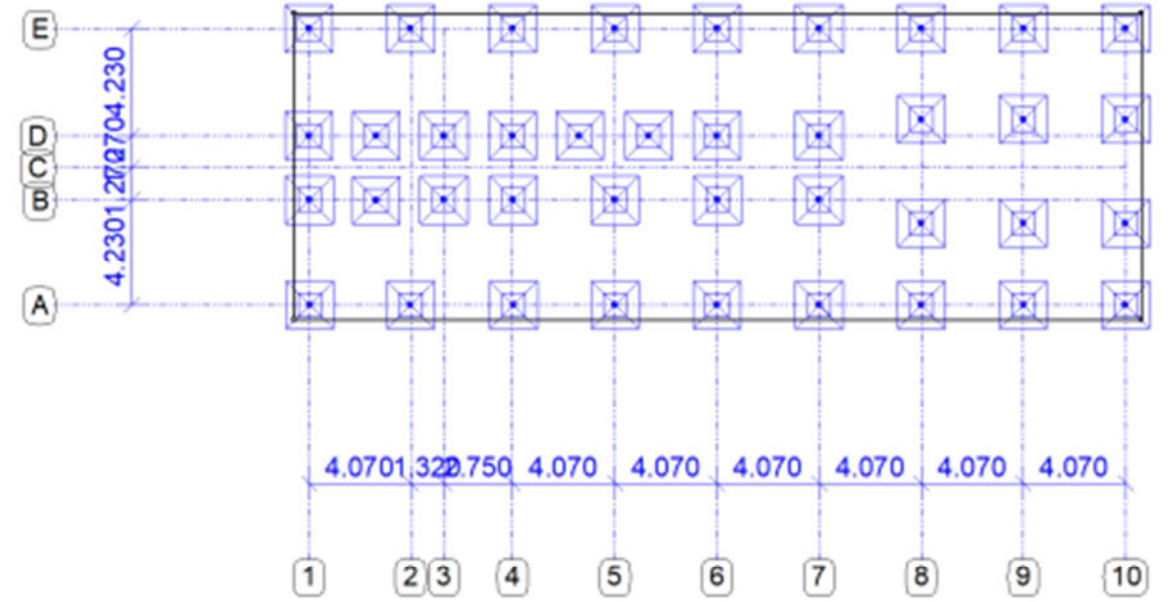
Opleggingen	A	B	
F_{rep} permanent	32.9	32.9	kN
F_{rep} variabel	12.9	12.9	kN
Niet bedoelde inkl.mom.	nee	nee	
Druklaag loopt tot	Wand	Wand	
Oplaglengte (a)	160	160	mm

Ontwerpprogramma is beschikbaar gesteld door VBI Verkoop Maatschappij BV te Huissen.
- VBI neemt geen verantwoording voor afwijkende uitkomsten door foutieve ingaven of toepassing.
- Weergave van de optredende- en toelaatbare momenten, dwarskrachten en reactiekrachten zijn per elementbreedte.
- Eindopleggingen zijn beschouwd als een vrije oplegging.
- Deze berekening is uitsluitend bedoeld als ontwerp informatie, definitieve berekeningen worden na opdracht gemaakt door VBI Verkoop Maatschappij BV.

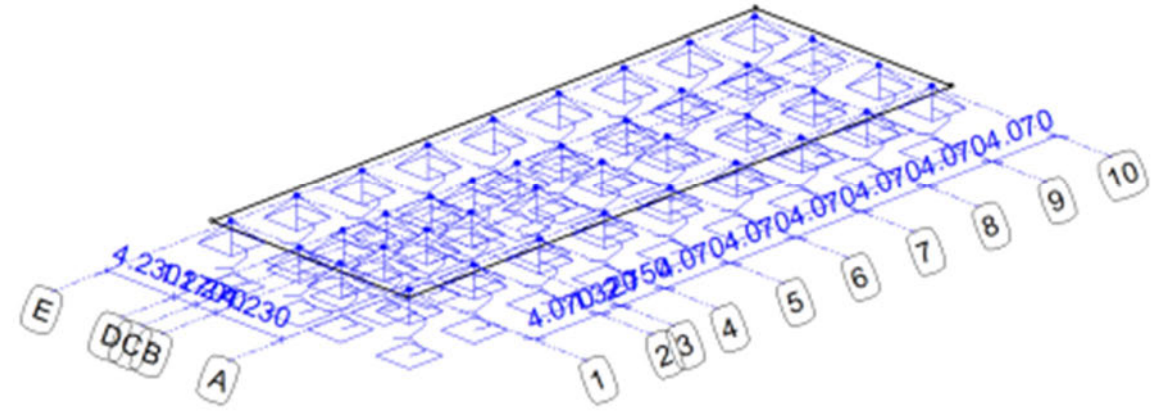
Heijmans Utiliteit B.V.
Ontwerp & Engineering

8.3 Bijlage 3: EEM keldervloer op palen

Constructie



Constructie



GEOMETRIE

Gebied/Polylijn	Profiel	Materiaal	Kruip	Dikte	Elasticiteit	Poisson	Dichtheid	Uitzetting
PL1	P1	C30/37	2.1	350.0	8.0000e+03	0.20	25.00	10.0000e-06
				mm	N/mm²		kN/m³	C°m

CONSTRUCTIEVE PUNTEN

Gebieden	Punt	X	Y	Ref.
PL1	V1	-0.600	0.600	
	V2	-0.600	-11.600	
	V3	33.200	-11.600	
	V4	33.200	0.600	
		m	m	

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	It	Iz	Materiaal	Hoek
P1	P350	350000	1.1144e+10	2.9167e+10	C30/37	0
		mm²	mm⁴	mm⁴		°

PROFIELVORMEN

Profiel	Verl. h.	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR	Raatl.	Hoogte
P1	Nee	350.0	350.0	0.0	0.0	0.0	1000.0	0.0	0.0	Nee	0.0
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C30/37	0.20	25.00	8.0000e+03	10.0000e-06
		kN/m³	N/mm²	C°m

OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	Z	Xr	Yr
O2	PL54	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O3	PL55	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O4	PL56	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O5	PL57	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O6	PL58	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O7	PL59	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O8	PL60	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O9	PL61	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O10	PL62	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O11	PL63	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O12	PL64	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O13	PL65	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O14	PL66	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O16	PL68	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O17	PL69	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O18	PL70	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O19	PL71	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O20	PL72	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O21	PL73	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O22	PL74	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O23	PL75	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O24	PL76	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O25	PL77	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O26	PL78	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O27	PL79	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O32	PL84	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O33	PL85	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O34	PL86	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O35	PL87	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O36	PL88	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O37	PL89	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O38	PL90	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O39	PL91	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O40	PL92	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O41	PL93	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O42	PL94	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O43	PL95	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O44	PL96	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
O45	PL97	Punt	120000.00	Vrij	Vrij
		m	kN/m	kNm/rad	kNm/rad

ONDERSTEUNINGSPUNTEN

Gebieden	Punt	X	Y	Ref.
PL54	V132	0.044	0.000	
PL55	V133	0.023	-4.231	
PL56	V134	0.011	-6.770	
PL57	V135	-0.010	-11.000	
PL58	V136	4.070	-11.000	
PL59	V137	5.390	-6.770	
PL60	V138	5.390	-4.230	
PL61	V139	4.070	0.000	
PL62	V140	8.171	0.000	
PL63	V141	8.151	-4.230	
PL64	V142	8.138	-6.770	
PL65	V143	8.140	-11.000	
PL66	V144	12.207	-11.000	
PL68	V146	12.209	-4.230	
PL69	V147	12.210	0.000	
PL70	V148	16.280	0.000	
PL71	V149	20.350	0.000	
PL72	V150	20.350	-4.230	
PL73	V151	16.307	-4.230	
PL74	V152	16.280	-6.770	
PL75	V153	20.350	-6.770	
PL76	V154	20.350	-11.000	
PL77	V155	16.280	-11.000	
PL78	V156	32.560	-11.000	
PL79	V157	32.560	0.000	
PL84	V163	32.560	-7.410	
PL85	V164	32.560	-3.300	
PL86	V165	24.420	-11.000	
PL87	V166	28.490	-11.000	
PL88	V167	24.420	0.000	
PL89	V168	28.490	0.000	
PL90	V169	2.695	-6.770	
PL91	V170	24.420	-7.410	
PL92	V171	28.490	-7.410	
PL93	V172	28.490	-3.300	
PL94	V173	24.420	-3.300	
PL95	V174	10.792	-6.770	
PL96	V175	13.566	-6.770	
PL97	V176	2.695	-4.200	
		m	m	

BELASTINGSCOMBINATIES

Fundamenteel

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4
B.G.1	Permanent	1.20	1.20	1.35	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijk...	1.50	1.50	1.50	
B.G.3	Regenwaterbelasting		1.50		1.00

Karakteristiek

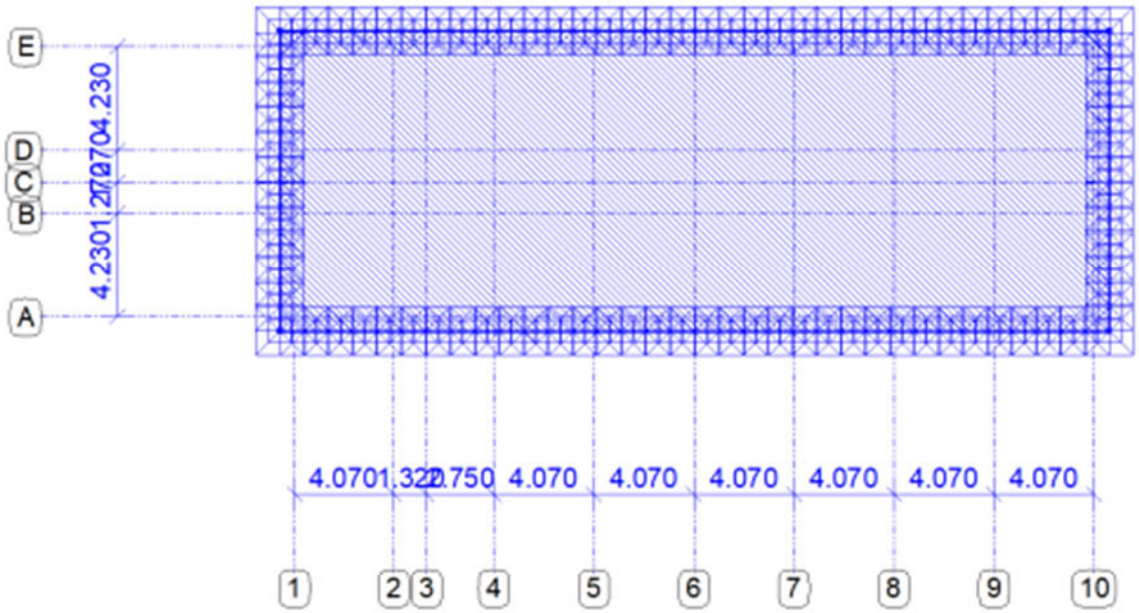
B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijk...		1.00	1.00
B.G.3	Regenwaterbelasting			1.00

Frequent

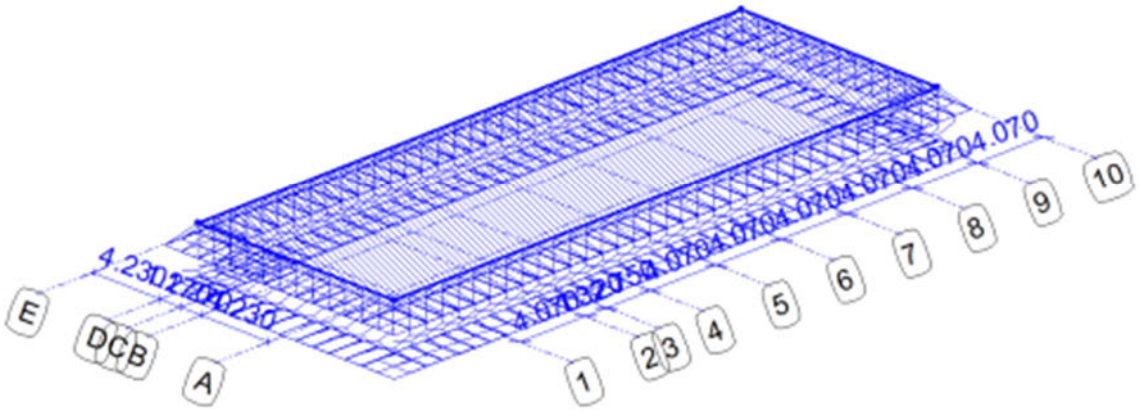
B.G.	Omschrijving	Fr.C.(w1)	Fr.C.1	Fr.C.2
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijk...		0.90	0.80

8.4 Bijlage 4: EEM keldervloer op staal

Constructie



Constructie



GEOMETRIE

Gebied/Polylijn	Profiel	Materiaal	Kruip	Dikte	Elasticiteit	Poisson	Dichtheid	Uitzetting
PL1	P1	C30/37	2.1	350.0	8.0000e+03	0.20	25.00	10.0000e-06
				mm	N/mm²		kN/m³	C°m

CONSTRUCTIEVE PUNTEN

Gebieden	Punt	X	Y	Ref.
PL1	V1	-0.600	0.600	
	V2	-0.600	-11.600	
	V3	33.200	-11.600	
	V4	33.200	0.600	
		m	m	

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	It	Iz	Materiaal	Hoek
P1	P350	350000	1.1144e+10	2.9167e+10	C30/37	0
		mm²	mm⁴	mm⁴		°

PROFIELVORMEN

Profiel	Verl. h.	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR	Raatl.	Hoogte
P1	Nee	350.0	350.0	0.0	0.0	0.0	1000.0	0.0	0.0	Nee	0.0
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C30/37	0.20	25.00	8.0000e+03	10.0000e-06
		kN/m³	N/mm²	C°m

OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	Z	Xr	Yr
O1	PL2	Gebied	10000.00	Vrij	Vrij
		m	kN/m	kNm/rad	kNm/rad

ONDERSTEUNINGSPUNTEN

Gebieden	Punt	X	Y	Ref.
PL2	V5	-0.600	-11.600	
	V6	33.200	-11.600	
	V7	33.200	0.600	
	V8	-0.600	0.600	
		m	m	

BELASTINGSCOMBINATIES

Fundamenteel

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.35	1.20	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijk...	1.50	1.50	
B.G.3	Regenwaterbelasting			1.00

Karakteristiek

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5	Ka.C.6
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijk...	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
B.G.3	Regenwaterbelasting						1.00	

Quasi-permanent

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1	Qu.C.2	Qu.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijk...	0.80		
B.G.3	Regenwaterbelasting		1.00	

12.3.2 Rapport aardbevingsbestendige bouw CDG

Zonneveld ingenieurs b.v.
Postbus 4398
3006 AJ Rotterdam
Delftseplein 27
3013 AA Rotterdam

T +31 (0)10 452 88 88
info@zonneveld.com
www.zonneveld.com

[redacted]

OPDRACHTGEVER : Heijmans Ontwerp & Engineering.
Graafsebaan 65
5248 JT Rosmalen
Telefoon : 073 – 543 51 11

a	08-05-2024	Resultaten op basis van paalfundering toegevoegd In langsrichting aantal verbindingen gereduceerd	RV		AR	
rev.	datum	omschrijving	berekend		controle	

Project : Aardbevingsbestendige bouw TenneT	datum :	08-05-2024	
	berekend :	RV	
Onderdeel : Centraal Dienst Gebouw (CDG) TenneT	controle :	AR	
	werknr. :	2024-047	
	berek.nr. :		

Inhoudsopgave

1. Inleiding 4
1.1. Referentie 4
2. Berekeningsgrondslagen 5
2.1. Ontwerplevensduur en ontwerpklasse 5
2.2. Gevolgklassen 5
2.3. Materiaalgegevens 5
2.4. Belastingen 6
2.4.1. Permanente en veranderlijke belastingen 6
2.4.2. Gevel en wandlasten 6
2.4.3. Aardbevingsbelasting 7
2.5. Belastingcombinaties: 9
3. Berekeningsmethode 10
3.1. Voorschriften 10
3.2. Toetsingscriteria 10
3.3. Computerprogrammatuur 10
3.4. Eindige-elementen-methode model: opbouw 10
3.4.1. Materiaal eigenschappen 12
3.4.2. Belastingen 12
4. Constructieve berekeningen 13
4.1. Zijdelingse belastingsmethode 13
4.2. Modale response analyse, fundering op staal 15
4.2.1. Eigenfrequentie analyse 15
4.2.2. Modale response analyse 16
4.2.3. Resultaten modale response analyse 16
4.2.3.1. Koppeling dak elementen met prefab wanden 16
4.2.3.2. Koppeling gevel elementen 17
4.2.3.3. Koppeling binnenwanden met gevel 18
4.2.3.4. Koppeling binnenwanden 18
4.2.3.5. Koppeling met fundering 19
4.2.3.6. Buigende momenten wanden, vloeren en dak 20
4.3. Modale response analyse, paalfundering 21
4.3.1. Eigenfrequentie analyse 21
4.3.2. Modale response analyse 22
4.3.3. Resultaten modale response analyse 22
4.3.3.1. Koppeling dak elementen met prefab wanden 22
4.3.3.2. Koppeling gevel elementen 23
4.3.3.3. Koppeling binnenwanden met gevel 24

4.3.3.4. Koppeling binnenwanden 24
4.3.3.5. Koppeling met fundering 25
4.3.3.6. Buigende momenten wanden, vloeren en dak 26
4.3.3.7. Palen 27
5. Benodigde detailcontroles t.b.v. bezwijkmechanismen 28
5.1. Dak-wand aansluiting 28
5.2. Prefab onderling 29
5.3. Prefab aansluiting met fundering 30
5.4. Paalfundering 30
6. Samenvatting 31
7. Bijlagen 32

1. Inleiding

In dit document wordt de aardbevingsbelasting bepaald van een Centrale Diest Gebouw (CDG) voor TenneT. Vanuit Heijmans Infra BV is Zonneveld Ingenieurs benaderd om de bezwijkmechanisme en belastingen te bepalen in het geval van aardbevingsbelasting.

Het ontwerp van het CDG dient overal in Nederlands te kunnen worden uitgevoerd, dusdanig wordt er naar de maximale aardbevingsbelasting gekeken op basis van de NPR9998 en de bijbehorende webtool (https://seismischekrachten.nen.nl/map.php). Het ontwerp is zowel voor een fundering op staal als op palen berekend.

1.1. Referentie

Ontwerpnotitie: Centraal Dienst Gebouw (CDG) TenneT te Belfeld Heijmans 17-05-2024

2. Berekeningsgrondslagen

2.1. Ontwerplevensduur en ontwerpklasse

Ontwerplevensduur klasse:	**3**
Ontwerplevensduur:	**50 jaar**

2.2. Gevolgklassen

Gevolgklasse:	**CC2a**
Betrouwbaarheidsklasse:	**RC2**

2.3. Materiaalgegevens

Staal

Omschrijving	Staalkwaliteit
Wapening	FEB500

Beton

Omschrijving	Betonkwaliteit
Beton In-situ (fundering)	C30/37
Beton prefab	C45/55

2.4. Belastingen

2.4.1. Permanente en veranderlijke belastingen

Keldervloer

	G	Q	
Beton in-situ (d=350mm)	8,75	-	kN/m^2
Isolatie (d=120mm)	0,10	-	kN/m^2
Veranderlijk (Cat C, ψ_2= 0,6)	-	5,00	kN/m^2
	8,85	**5,00**	**kN/m^2**

Begane grondvloer (DC reserve ruimte)

	G	Q	
Installatievloer	0,50	-	kN/m^2
Veranderlijk (Cat E, ψ_2= 0,8)	-	12,00	kN/m^2
	0,50	**12,00**	**kN/m^2**

Begane grondvloer (AC en entree gang)

	G	Q	
Installatievloer	0,50	-	kN/m^2
Veranderlijk (Cat E, ψ_2= 0,8)	-	5,00	kN/m^2
	0,50	**5,00**	**kN/m^2**

Begane grondvloer (AC en entree gang)

	G	Q	
Kanaalplaat (d=200mm)	3,08	-	kN/m^2
Veranderlijk (Cat E, ψ_2= 0,8)	-	5,00	kN/m^2
	3,08	**5,00**	**kN/m^2**

Dakvloer

	G	Q	
Kanaalplaat (d=260mm)	3,83	-	kN/m^2
Druklaag (d=50mm)	1,25	-	kN/m^2
Veranderlijk (ψ_2= 0,0)	-	2,00	kN/m^2
	5,08	**2,00**	**kN/m^2**

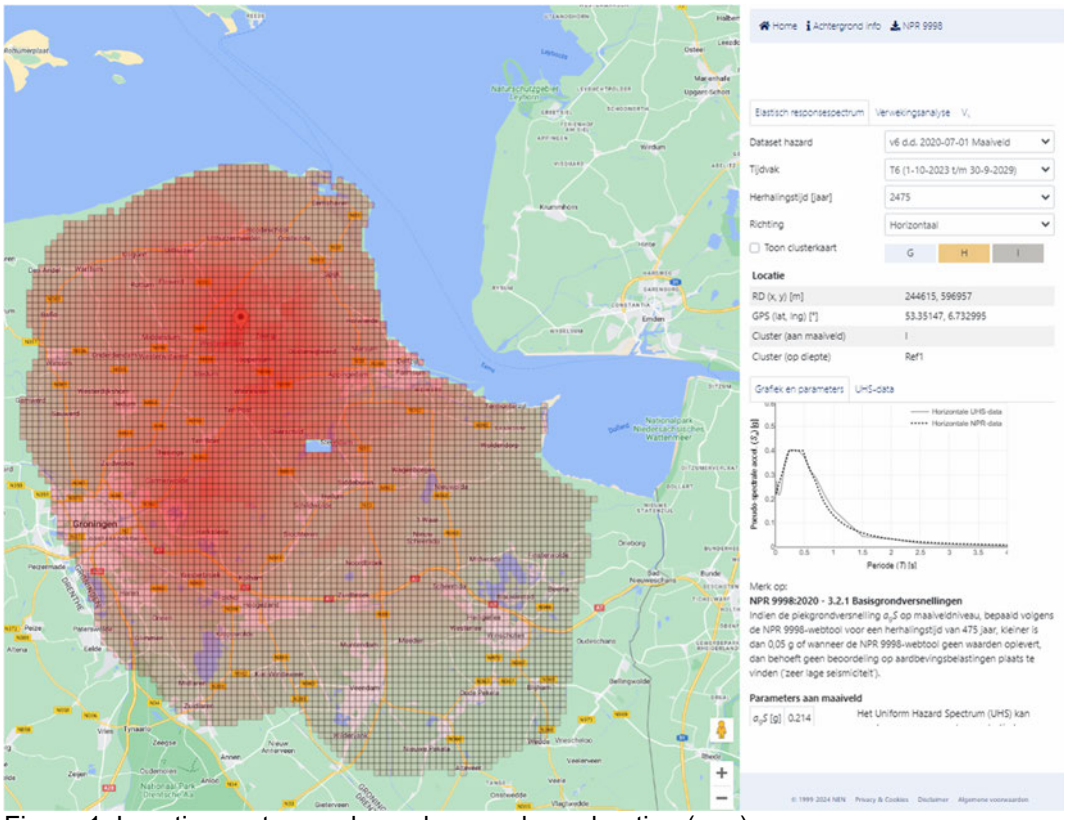
2.4.2. Gevel en wandlasten

Constructief binnenblad	prefab (d=160mm)	4,00 kN/m^2
Niet-constructief buitenblad	prefab (d=70mm)	1,75 kN/m^2
	steenstrips	0,36 kN/m^2
Constructieve binnenwanden	prefab (d=160mm)	4,00 kN/m^2

2.4.3. Aardbevingsbelasting

De wens is dat het ontwerp overal in Nederlands toegepast kan worden, zodoende zal vanuit de NPR9998 met de bijbehorende webtool tot de maatgevende aardbevingsbelasting leiden.

Op basis van de webtool:
Dataset hazard: v6 d.d. 2020-07-01 Maaiveld
Tijdvak: T6 (01-10-2023 t/m 30-09-2029)
Herhalingstijd: 2475 jaar



Figuur 1: Locatie maatgevende peak ground acceleration (pga)

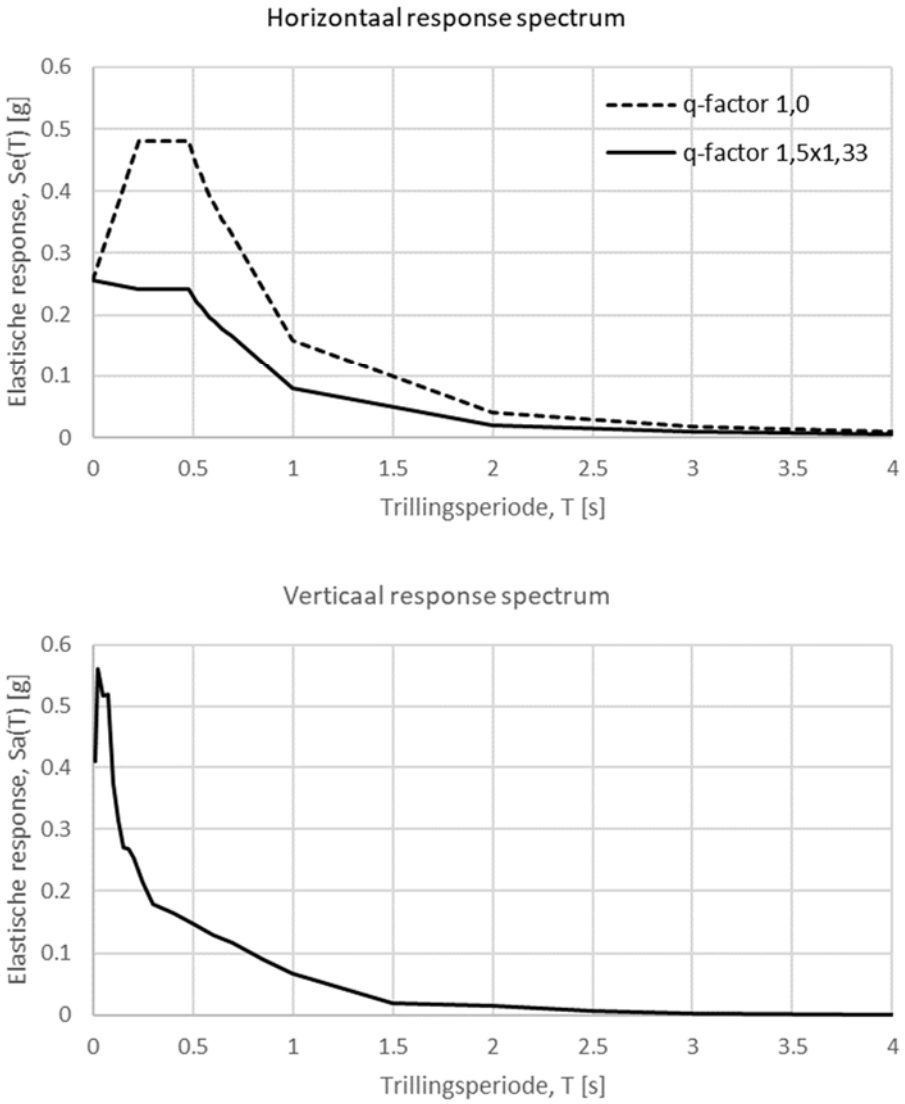
a_gS [g]	0,214
p [-]	1,871
T_B [s]	0,231
T_C [s]	0,477
T_D [s]	0,690
η [-]	1,0 (referentiewaarde voor 5% viskeuze dempig, NPR9998 3.2.2.2.1)

Aanvullende op de bovenstaande waarden uit de webtool hangt het response spectrum nog verder af aan de volgende waarden:

Importantie factor, γ_I	1,2 (CC2, tabel 2.4 NPR9998)
Gedragsfactor, q	1,5
Near Collapse (NC) factor	1,33 (NPR9998 3.2.2.2.3)

Op basis van de NPR9998 3.2.2.2.3 mag de gedragsfactor q in het geval van de grenstoestand NC vermenigvuldigd worden met een factor van 1,33.

De resulteren response spectra in horizontale en verticale richting zijn als volgt (het horizontale spectrum rekening houden met een q-factor 1,5x1,33 en het verticale spectrum met een q-factor van 1,0).



Figuur 2: (Boven) Horizontale response spectrum (Onder) Verticale response spectrum

Voor het ontwerp van het CDG is een gedragsfactor van 1,5 aangehouden, omdat de verbindingen tussen de prefab betonnen elementen beperkend zullen zijn in termen van vervormingscapaciteit.

2.5. Belastingcombinaties:

Voor bovenstaande belastingen is, conform NEN-EN 1990 artikel 6.12 gerekend met onderstaande belastingfactoren:

Blijvende en tijdelijke ontwerp situaties	**Blijvende belasting**		**Overheersende veranderlijke belasting**	**Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende**	
	Ongunstig	**Gunstig**		**Belangrijkste**	**Andere**
(vgl. 6.12a/b)	$1{,}0 * G_{Kj,sS}$	$1{,}0 * G_{Kj,sS}$	$1{,}0 *$	$\psi_{2;i}Q_{j,i}$	$\psi_{2;i}Q_{j,i}$

Tabel 1: Belastingfactoren voor blijvende en veranderlijke belastingen in een aardbevingscombinatie

Belasting		ψ_2
Veranderlijke belasting in gebouwen, categorie		
C	Bijeenkomstruimtes	0,6
E	Opslagruimtes	0,8
H	Daken	0
Sneeuwbelasting		0
Belasting door regenwater		0

Tabel 2: Momentaan factoren $(\psi)S$voor gebouwen

3. Berekeningsmethode

3.1. Voorschriften

De volgende voorschriften zijn voor het project van toepassing:

NEN-EN 1990 (+NB)	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991 (+NB)	Eurocode 1: Belastingen op constructies
NEN-EN 1992 (+NB)	Eurocode 2: Betonconstructies
NEN-EN 1998	Eurocode 8: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies
NPR 9998:2020	Beoordeling van de constructieve veiligheid van gebouw bij nieuwbouw, verbouw en afkeur – Geïnduceerde aardbevingen – Grondslagen, belastingen en weerstanden

3.2. Toetsingscriteria

De toetsingscriteria zijn de hiervoor genoemde voorschriften.

3.3. Computerprogrammatuur

SIMULIA Abaqus/CAE (versie 2023hf2)

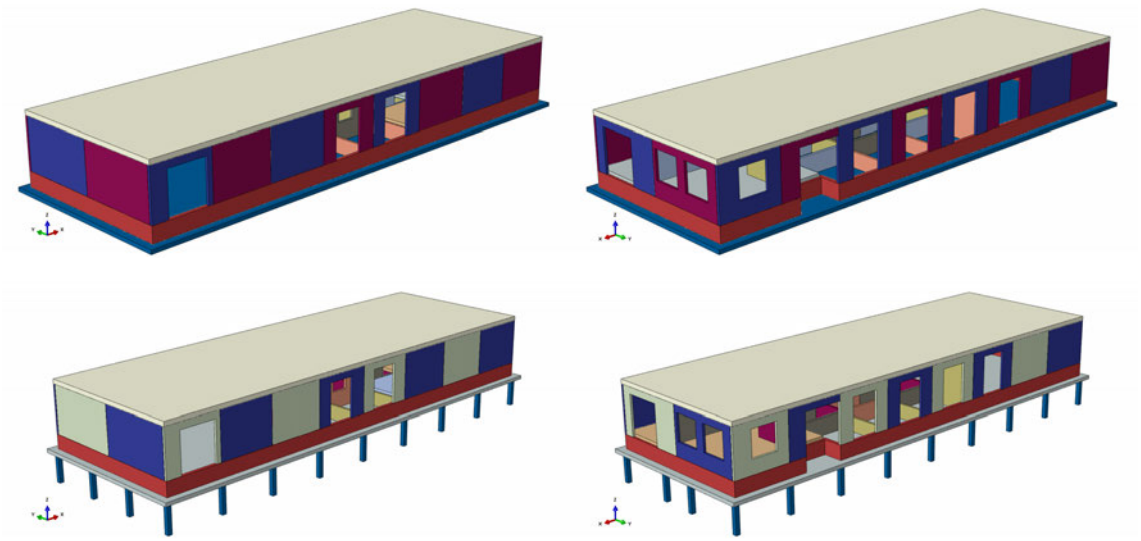
3.4. Eindige-elementen-methode model: opbouw

Voor de frequentie en modale response analyse is er een eindige-elementen-methode (EEM) model met het softwarepakket Abaqus gemaakt. De gehanteerde eenheden zijn op basis van SI-eenheden:

Eenheid	SI
Lengte	m
Kracht	N
Massa	kg
Tijd	s
Spanning	Pa (N/m^2)
Energy	J
Dichtheid	kg/m^3

Tabel 3: SI-eenheden

De geometrie van het EEM-model (op staal en paal fundering) is in de onderstaande figuren afgebeeld:



Figuur 3: Achter (links) en voor (rechts) aanzicht van de geometrie van het CDG

De volledige geometrie is aan de hand van volumes gemodelleerd. De in-situ betonnen funderingsplaat, palen en opstort zijn gemeshed met een globale mesh grootte van 0,1m met eerste orde lineaire volume elementen met gereduceerde integratie (C3D8R). Dit zijn volume elementen met acht knopen en één integratiepunt. Deze elementen zijn gevoelig voor *Hourglassing* waarvoor de *enhanced hourglass controls* is gebruikt. De combinatie van deze instelling met ten minste 2 elementen over de dikte resulteert, voor een elastische berekening/materiaal gedrag, tot correct vervormingsgedrag.

De prefab wand elementen en de kanaalplaatvloeren zijn eveneens gemeshed met een globale mesh grootte van 0,1m met eerste orde lineaire (continuüm) plaat elementen met gereduceerde integratie (SC8R). Dit zijn plaat elementen met acht knopen en één integratiepunt. Het voordeel van deze specifieke plaat elementen is dat de standaard uitvoer voor plaat elementen ervoor beschikbaar is in combinatie met contact definities van volume elementen.

De onderlinge verbindingen tussen de verschillende onderdelen is gecreëerd met connector elementen (CONN3D2). Dit zijn elementen waarbij er een gedrag (translatie en rotatie in alle vrijheidsgraden) beschreven kan worden tussen twee punten. In het model worden ze gebruikt om globaal de verbindingen tussen de afzonderlijke elementen te schematiseren en de resulterende krachten te gebruiken voor het dimensioneren en toetsen van de details.

Voor de variant met palen is twee meter paal gemodelleerd waarbij de bovenste meter vrij is van randvoorwaarden.

3.4.1. Materiaal eigenschappen

	Elasticiteitsmodulus [N/m^2]	Dichtheid [kg/m^3]
Beton in-situ, C30/37	15.000^{e}6 *	2500
Beton prefab, C45/55	15.000^{e}6 *	2500
Kanaalplaat 200	36.580^{e}6 **	1540 **
Kanaalplaat 260 incl. 50mm druklaag	24.104^{e}6 **	1639 **
* Gescheurde stijfheid ** De kanaalplaatvloeren zijn als equivalente rechthoekige doorsneden ingevoerd, de elasticiteitsmodulus en dichtheid zijn dusdanig dat de rechthoekige doorsnede even stijf en zwaar is als de kanaalplaat		

Tabel 4: Toegepaste materiaal eigenschappen

3.4.2. Belastingen

De verticale permanente en veranderlijke belastingen, volgend uit 2.4.1 en 2.4.2, zijn als niet-constructieve massa toegevoegd aan het model.

De veranderlijke belastingen worden vermenigvuldigd met de combinatiecoëfficiënt $\psi_{E;i}$ (NPR9998 4.2.4) welke een combinatie is van φ (tabel 4.2 NPR9998) en $\psi_{2;i}$ (NEN-EN 1990).

Klassen van belaste vloeroppervlakken [a]	Bouwlaag	φ
A tot en met C	Dak	1,0
	Overige bouwlagen (vloeren)	0,6
D tot en met F en archieven		1,0
[a] Klasse volgens 6.3 van NEN-EN 199-1-1-1		

Tabel 5: Waarden voor φ voor de berekening van $\psi_{E;i}$

4. Constructieve berekeningen

4.1. Zijdelingse belastingsmethode

Er is eerst een globale inschatting van de optredende aardbevingskrachten gemaakt aan de hand van een zijdelingse belastingsmethode. Dit is een zeer grove methode, echter de resultaten geven snel een indicatie en kunnen ook gebruikt worden om de resultaten van de modale response analyse beter te begrijpen.

De trillingsperiode van het gebouw wordt ingeschat aan de hand van de volgende formule uit NEN-EN 1998 4.3.3.2.2:

$$T_{iS}=SC_{tS}\cdot H^{3/4S}$$

waarin:
C_t 0,05
H 3,25m, de hoogte van het bouwwerk gemeten vanaf de fundering of starre kelder

Dit resulteert in een trillingsperiode van 0,12s voor het CDG in beide horizontale hoofdrichtingen. Uit het horizontale response spectrum, gedefinieerd in 2.4.3, volgt een elastische response S_d van 0,25g.

	Gewicht [kg/m^2]	Oppervlak [m^2]	Massa [kg]
Kanaalplaat	383	10,99x32,55=358	137.008,5
Druklaag	125	358	44.715,6
Gevel 160mm + 70mm + steenstrips	611	(2x10,99+2x32,55)*3,25*0,75=212	129.689,3
Binnenwanden 160mm	400	(10,99*2+20)*3,25*0,75=102	40.930,5
		Totale massa	352.343,9

Tabel 6: Bepaling totale massa boven bovekant starre kelder

De afschuifkracht ter plaatse van de fundering kan bepaald worden aan de hand van:

$$F_b = S\ (T_1)\cdot m_{totS}\cdot \lambda S$$

S_d	0,25g	de waarde van het ontwerpspectrum bij trillingsperiode T_1=0,12s
m_{tot}	352.343,9kg	de totale massa van het gebouw boven de fundering of als star te beschouwen kelder
λS	1,0	de correctiefactor, 0,85 indien $T_1 < 2T_c$ en het gebouw meer dan twee bouwlagen heeft en 1,0 in alle andere gevallen

Het effect van torsie wordt vereenvoudigd in rekening gebracht door middel van 4.3.3 van de NPR9998, waarin een excentriciteit voor alle vloeren gelijktijdig in rekening wordt gebracht.

$$e_{a;iS}= \pm 0{,}05\cdot L_{iS}$$

L_i is de vloerafmeting van bouwlaag i loodrecht op de richting van de aardbevingsbelasting.

De base shear in de X- en Y-richting, respectievelijk de lange en korte zijde, bedraagt:
$F_{b;xS}=S0{,}25\cdot 9{,}81\cdot 344702{,}6\cdot 1\cdot (1+0{,}05\cdot 10.99)S=S1330kNS$
$F_{b;yS}=S0{,}25\cdot 9{,}81\cdot 344702{,}6\cdot 1\cdot (1+0{,}05\cdot 15)S=S1503kNS$

Voor de Y-richting is voor de excentriciteit circa de helft van de vloerafmeting gebruikt vanwege de locatie van de stabiliteitswanden.

De belastingseffecten als gevolg van de horizontale componenten van de aardbevingsbelasting moeten in het geval van lineaire rekenmethode combineert worden met de zogenaamde 30%-regel:

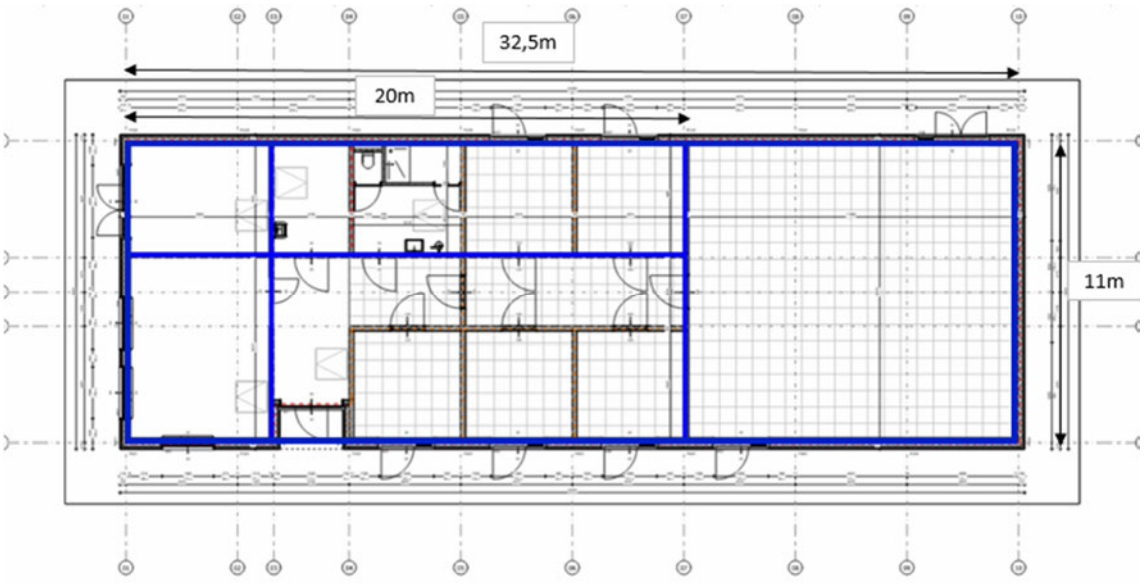
$ES_{;xS} + 0{,}30\ ES_{;yS}$
$0{,}30\ ES_{;xS} + ES_{;yS}$

Dit resulteert een base shear van circa 1781kN en 1902kN voor respectievelijk de X- en de Y-richting.

Voor een inschatting van de kracht die vanuit het dak naar de prefab betonnen wandelementen zal moeten, wordt de bovenstaande berekeningswijze gehanteerd nu echter enkel met de massa van het dak:

$F_{xS} = 0{,}25 \cdot 9{,}81 \cdot 181724{,}1 \cdot 1 \cdot (1 + 0{,}05 \cdot 10.99) = 686kN$
$F_{yS} = 0{,}25 \cdot 9{,}81 \cdot 181724{,}1 \cdot 1 \cdot (1 + 0{,}05 \cdot 15) = 775kN$

Dit resulteert, aan de hand van de 30%-regel, in een kracht van circa 919kN en 981kN voor respectievelijk de X- en de Y-richting. In de X-richting is circa 85m prefab wand aanwezig en in Y-richting circa 44m, wat een globale kracht per strekkende meter van 10,8kN en 22,3kN in respectievelijk in de X- en Y-richting opgenomen zal moeten worden door de verbinding tussen de prefab betonnen wanden en de kanaalplaten van het dak.



Figuur 4: In blauw de dragende prefab wandelementen, afmetingen afgrond

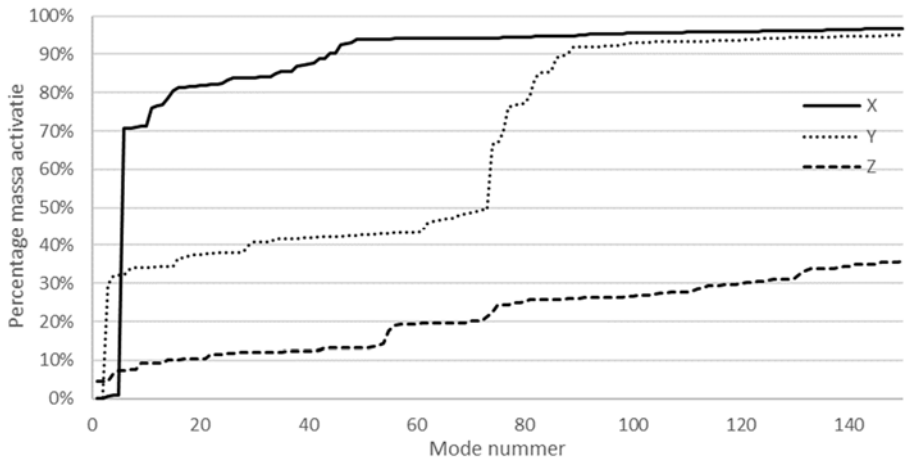
4.2. Modale response analyse, fundering op staal

4.2.1. Eigenfrequentie analyse

Voorgaand aan de modale response analyse dient er eerst een frequentie analyse uitgevoerd te worden om de verschillende eigenfrequenties te verkrijgen. In de bijlagen is de totale tabel met per eigenfrequentie de massa activatie per mode en een aantal afbeeldingen van eigenmodes.

In de onderstaande grafiek is de cumulatieve massa activatie per hoofdrichting getoond. In de twee horizontale hoofdrichtingen wordt een totale massa activatie bereikt van meer dan 95%, waarmee voldaan wordt aan de voorwaarde in NPR9998 4.3.4.3.1.

De massa activatie in de verticale richting is aanzienlijk lager. Dit is ook te verwachten aangezien het aandeel van de vloeren en dak relatief laag is ten opzichte van de wanden en fundering. De wanden en fundering zullen in verticale richting pas bij veel hogere eigenfrequenties geactiveerd worden. Wordt er enkel de massa van de vloeren en het dak (en de heersende niet-constructieve massa) gebruikt dan is er een massa activatie over de 100% na de eerste 100 eigenmodes. Er kan dus geconcludeerd worden dat de massa van de vloeren en daken voldoende is geactiveerd.



Figuur 5: Cumulatieve massa activatie per hoofdrichting

4.2.2. Modale response analyse

Voor elke hoofdrichting, X-, Y- en Z-richting dient er een response spectra opgegeven te worden, zodat de software per eigenfrequentie de modale massa kan vermenigvuldigen met de corresponderende elastische response S_d. Het horizontale response spectrum uit 2.4.3 is toegepast in X- en Y-richting en het verticale response spectrum in Z-richting.

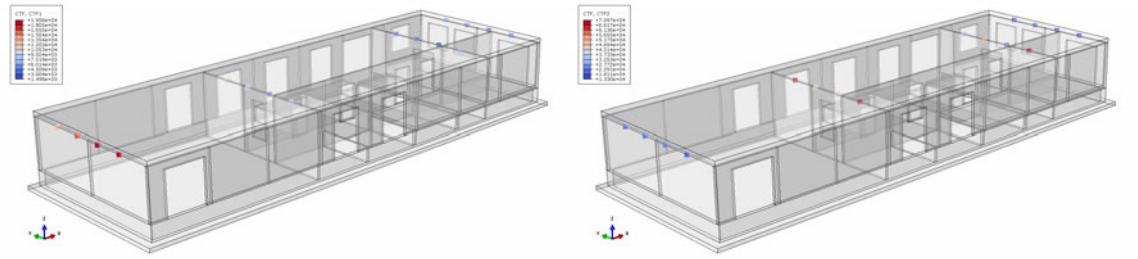
De afzonderlijke richtingen worden ook hier door middel van de 30%-regel in rekening gebracht, nu inclusief de verticale component, conform de NPR9998 4.3.4.5.2:

$$ES_{;xS} + 0{,}30\,ES_{;yS} + 0{,}3\,ES_{;zS}$$
$$0{,}30\,ES_{;xS} + ES_{;yS} + 0{,}3\,ES_{;zS}$$
$$0{,}30\,ES_{;xS} + 0{,}3\,ES_{;yS} + ES_{;zS}$$

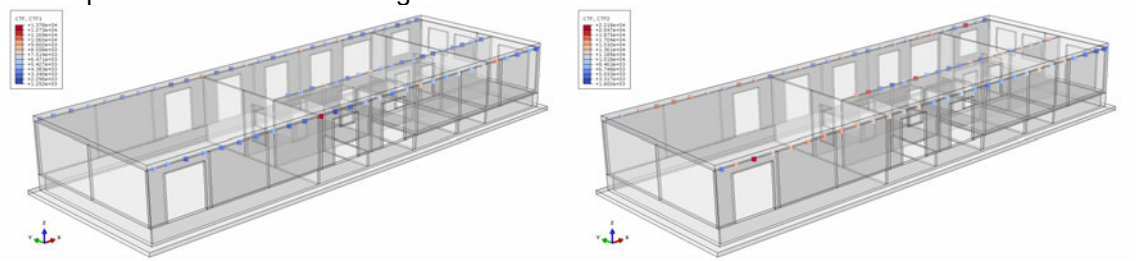
4.2.3. Resultaten modale response analyse

4.2.3.1. Koppeling dak elementen met prefab wanden

Onderstaande de krachten in de koppelingen tussen de kanaalplaten van het dak en de prefab gevel en binnenwanden.



Figuur 6: (Links) krachten uit-het-vlak van de prefab wanden in Y-richting (Rechts) krachten in-het-vlak van de prefab wanden in Y-richting



Figuur 7: (Links) krachten uit-het-vlak van de prefab wanden in X-richting (Rechts) krachten in-het-vlak van de prefab wanden in X-richting

De maximale kracht voor de koppelingen in langsrichting (deuvels) uit-het-vlak van de wanden bedraagt 19,6kN per deuvel verbinding en 71kN per deuvel in-het-vlak van de wanden.
De maximale kracht voor de koppelingen in lengterichting uit-het-vlak van de wanden bedraagt 13,8kN/m en 22,2kN/m in-het-vlak van de wanden.

De gesommeerde kracht van alle connector in X- en Y-richting bedraagt 961kN en 904kN. In vergelijking met de eerdere inschatting a.d.h.v. een zijdelingse belastingsmethode kwam daar een kracht van 919kN en 981kN respectievelijk voor de X- en Y-richting uit. De directe vergelijking zegt in principe niet zoveel aangezien er in een zijdelingse belastingsmethode een aantal grove aannamen gemaakt moeten worden (één enkele trillingsperiode, torsie effect etc.),

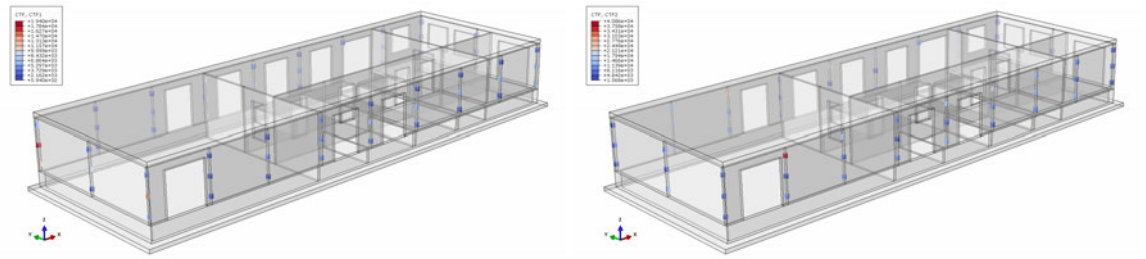
echter qua orde grote is een vergelijking wel zinnig, omdat dat dit qua order van grootte vergelijkbaar moet zijn.

Aangezien de modale response analyse een lineaire methode is zullen de lokale concentraties van krachten in realiteit niet dusdanig optreden. Zodoende is het advies om de verbindingen niet op de absolute maximale kracht te dimensioneren maar op een gemiddelde.
De deuvel verbindingen met de gevelwanden dienen een kracht van 19,6kN en 25,8kN per deuvel verbinding in respectievelijk uit- en in-het-vlak van de wanden op te kunnen nemen.
Voor de deuvel verbindingen met de binnenwanden dient een kracht van 11,3kN en 54kN in respectievelijk uit- en in-het-vlak van de wand op genomen te kunnen worden.

De verbindingen in lengterichting dienen een kracht van 10,6kN/m en 22,2kN/m in respectievelijk uit- en in-het-vlak van de wanden op te kunnen nemen.

4.2.3.2. Koppeling gevel elementen

In de onderstaande figuren zijn de krachten in de onderlinge koppeling van de prefab gevelelementen geplot.

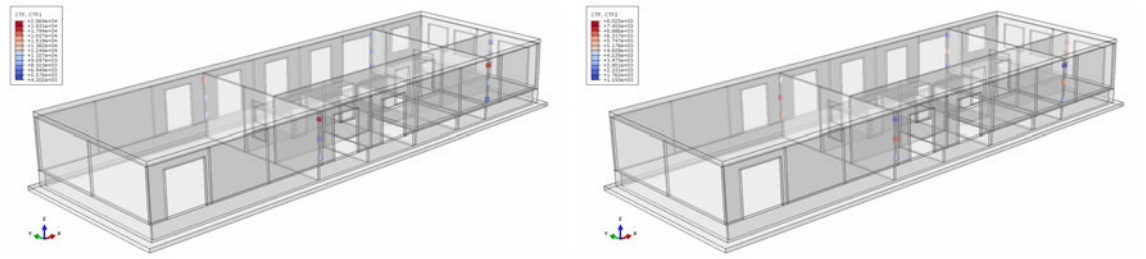


Figuur 8: (Links) krachten uit-het-vlak van de prefab wanden (Rechts) krachten in-het-vlak van de prefab wanden

De maximale kracht uit-het-vlak van de prefab wanden bedraagt 19,4kN per lasplaat en treedt op in de hoekaansluiting. De maximale kracht in-het-vlak bedraagt 40,9kN per lasplaat, echter treedt dit op bij een wand met een relatieve smalle penant.
Deze connector uitgesloten levert een maximale kracht in-het-vlak van de prefab wanden op van 26,8kN.

4.2.3.3. Koppeling binnenwanden met gevel

De krachten in de koppeling tussen de prefab binnenwanden en prefab gevelelementen zijn in de onderstaande figuren geplot.

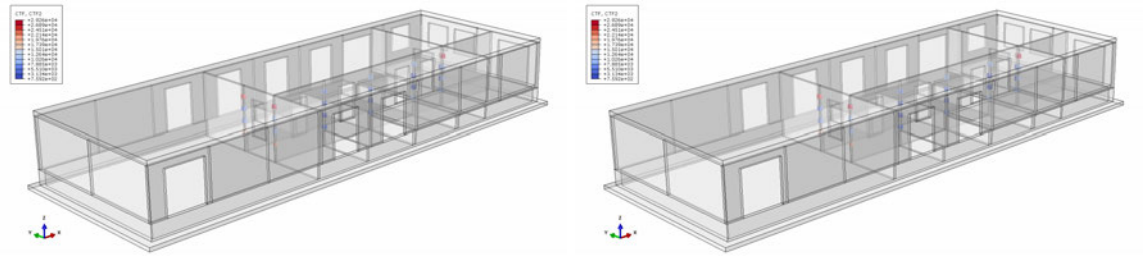


Figuur 9: (Links) krachten uit-het-vlak van de prefab wanden (Rechts) krachten in-het-vlak van de prefab wanden

De maximale kracht bedraagt 20,7kN per lasplaat en is voor zowel in-het-vlak als uit-het-vlak van de prefab wanden.

4.2.3.4. Koppeling binnenwanden

De krachten in de koppeling tussen de prefab binnenwanden onderling zijn in de onderstaande figuren geplot.

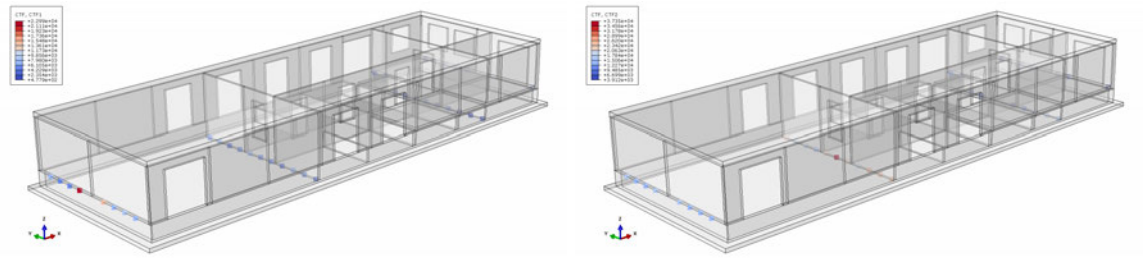


Figuur 10: (Links) krachten uit-het-vlak van de prefab wanden (Rechts) krachten in-het-vlak van de prefab wanden

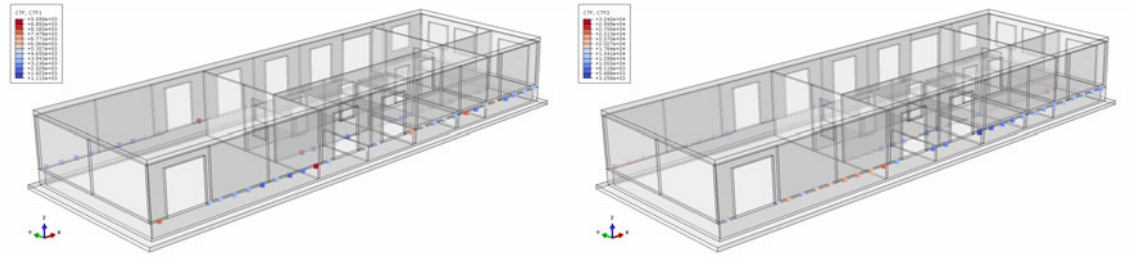
De maximale kracht uit-het-vlak bedraagt 9,2kN en de maximale kracht in-het-vlak 29,3kN per lasplaat.

4.2.3.5. Koppeling met fundering

De optredende krachten in de connectoren tussen de prefab wanden en de fundering zijn in de onderstaande figuren geplot.



Figuur 11: (Links) krachten uit-het-vlak van de prefab wanden in Y-richting (Rechts) krachten in-het-vlak van de prefab wanden in Y-richting



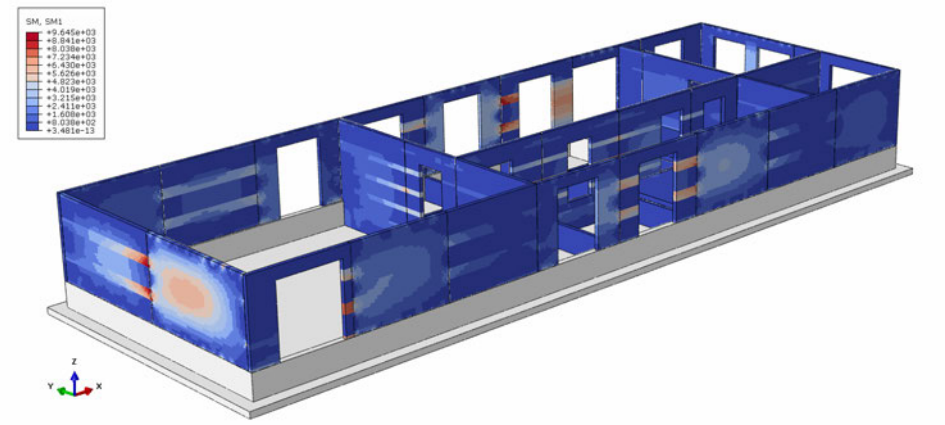
Figuur 12: (Links) krachten uit-het-vlak van de prefab wanden in X-richting (Rechts) krachten in-het-vlak van de prefab wanden in X-richting

De maximale optredende kracht uit-het-vlak van de prefab wanden bedraagt 23kN/m en in-het-vlak 37,4kN/m. Dit treedt wel zeer lokaal op, in globale zin zijn de krachten circa 14,84kN/m voor uit-het-vlak van de prefab wanden en 32,4kN/m in-het-vlak.

4.2.3.6. Buigende momenten wanden, vloeren en dak

Ten gevolge van de horizontale versnellingen treden er buigende momenten uit-het-vlak van de prefab betonwanden op. De maximaal bijkomende momenten bedragen circa 9,65kNm/m.

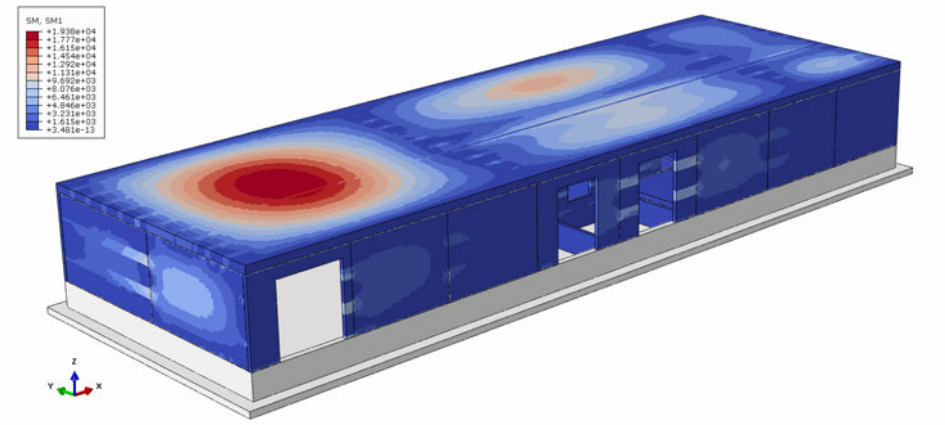
Aangezien de verbindingen de maatgevende bezwijkmechanismen zijn, moet er voor de overige onderdelen voldoende oversterkte aanwezig zijn, NPR9998 4.4.2.5.



Figuur 13: Bijkomende buigende momenten in de prefab wanden, in Nm/m

Voor de gevelelementen zou een net ø6-150mm (voor en achter) net niet voldoende capaciteit hebben (9,3 kNm< 9,65*1,1=10,62Nm). Het betreffende net zou overigens ook niet voldoen aan minimale wapeningseisen behoeve gecontroleerde scheurvorming. Net ø8-150mm zou volstaan, zie bijlagen.

Alleen de kanaalplaten van het dak ondergaan een bijkomend buigend moment t.g.v. van de verticale versnellingen van ±19,4kNm/m, zie figuur hieronder.



Figuur 14: Bijkomende buigende momenten t.g.v. verticale versnellingen

De kanaalplaat heeft een toelaatbare buigend moment van 172,13kNm, zie VBI berekening in de bijlagen. Vanuit een aardbevingscombinatie treedt er t.g.v. eigen gewicht een moment op van:

$$MS_{;egS} = 1/8 \cdot 5{,}08 \cdot 10{,}75^2 \cdot 1{,}2S = 88{,}06kNmS$$

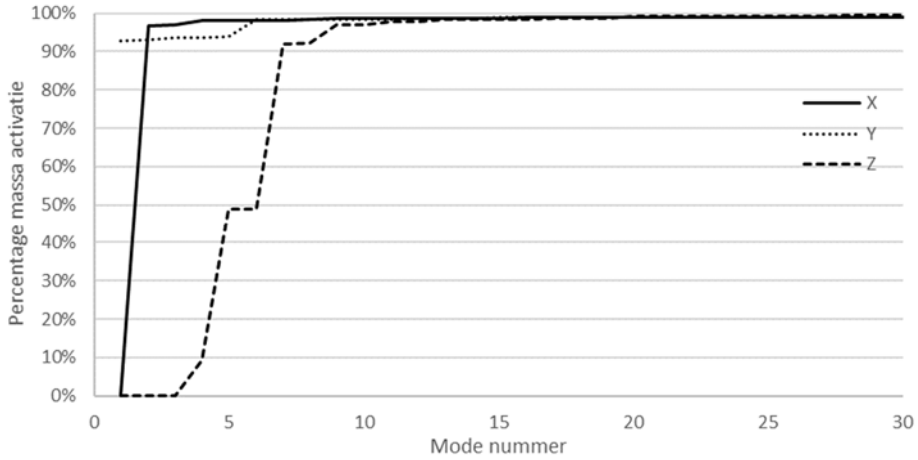
Het bijkomend moment van 19,3kN kan makkelijk opgenomen worden (88,1 + 19,4 x 1,1= 109,4kNm < 172,1kNm).

4.3. Modale response analyse, paalfundering

4.3.1. Eigenfrequentie analyse

Voorgaand aan de modale response analyse dient er eerst een frequentie analyse uitgevoerd te worden om de verschillende eigenfrequenties te verkrijgen. In de bijlagen is de totale tabel met per eigenfrequentie de massa activatie per mode en een aantal afbeeldingen van eigenmodes.

In de onderstaande grafiek is de cumulatieve massa activatie per hoofdrichting getoond. In de twee horizontale hoofdrichtingen wordt een totale massa activatie bereikt van meer dan 99%, waarmee voldaan wordt aan de voorwaarde in NPR9998 4.3.4.3.1.



Figuur 15: Cumulatieve massa activatie per hoofdrichting

4.3.2. Modale response analyse

Voor elke hoofdrichting, X-, Y- en Z-richting dient er een response spectra opgegeven te worden, zodat de software per eigenfrequentie de modale massa kan vermenigvuldigen met de corresponderende elastische response S_d. Het horizontale response spectrum uit 2.4.3 is toegepast in X- en Y-richting en het verticale response spectrum in Z-richting.

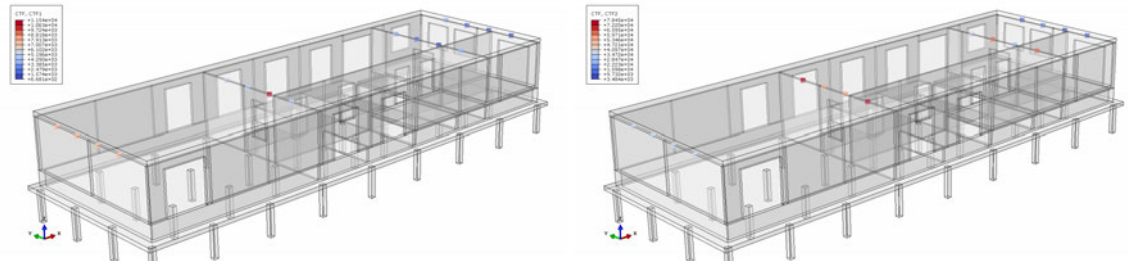
De afzonderlijke richtingen worden ook hier door middel van de 30%-regel in rekening gebracht, nu inclusief de verticale component, conform de NPR9998 4.3.4.5.2:

$$ES_{;xS} + 0{,}30\,ES_{;yS} + 0{,}3\,ES_{;zS}$$
$$0{,}30\,ES_{;xS} + ES_{;yS} + 0{,}3\,ES_{;zS}$$
$$0{,}30\,ES_{;xS} + 0{,}3\,ES_{;yS} + ES_{;zS}$$

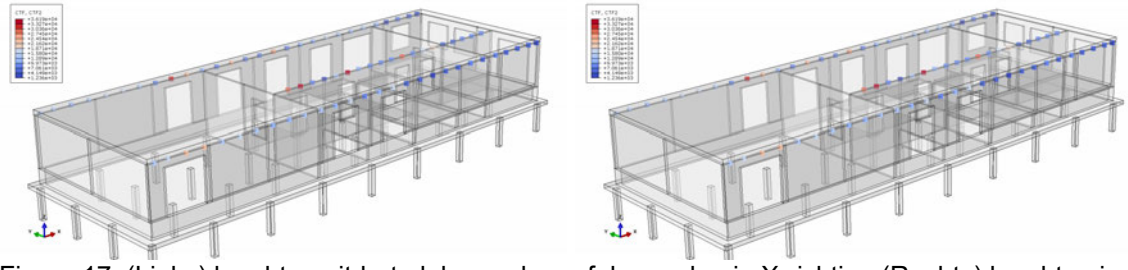
4.3.3. Resultaten modale response analyse

4.3.3.1. Koppeling dak elementen met prefab wanden

Onderstaande de krachten in de koppelingen tussen de kanaalplaten van het dak en de prefab gevel en binnenwanden.



Figuur 16: (Links) krachten uit-het-vlak van de prefab wanden in Y-richting (Rechts) krachten in-het-vlak van de prefab wanden in Y-richting



Figuur 17: (Links) krachten uit-het-vlak van de prefab wanden in X-richting (Rechts) krachten in-het-vlak van de prefab wanden in X-richting

De maximale kracht voor de koppelingen in langsrichting (deuvels) uit-het-vlak van de wanden bedraagt 11,5kN per deuvel verbinding en 78,5kN per deuvel in-het-vlak van de wanden.
De maximale kracht voor de koppelingen in lengterichting uit-het-vlak van de wanden bedraagt 19,2kN/m en 36,2kN/m in-het-vlak van de wanden.

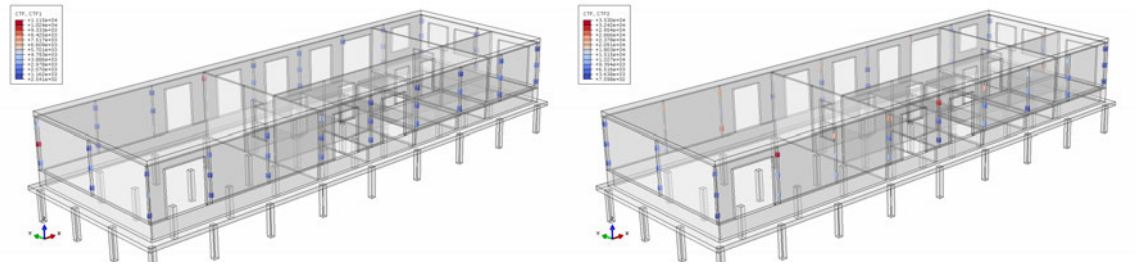
Aangezien de modale response analyse een lineaire methode is zullen de lokale concentraties van krachten in realiteit niet dusdanig optreden. Zodoende is het advies om de verbindingen niet op de absolute maximale kracht te dimensioneren maar op een gemiddelde.
De deuvel verbindingen met de gevelwanden dienen een kracht van 11,5kN en 37,2kN per deuvel verbinding in respectievelijk uit- en in-het-vlak van de wanden op te kunnen nemen.

Voor de deuvel verbindingen met de binnenwanden dient een kracht van 11,5kN en 66,5kN in respectievelijk uit- en in-het-vlak van de wand op genomen te kunnen worden.

De verbindingen in lengterichting dienen een kracht van 9,6kN/m en 23,9kN/m in respectievelijk uit- en in-het-vlak van de wanden op te kunnen nemen.

4.3.3.2. Koppeling gevel elementen

In de onderstaande figuren zijn de krachten in de onderlinge koppeling van de prefab gevelelementen geplot.

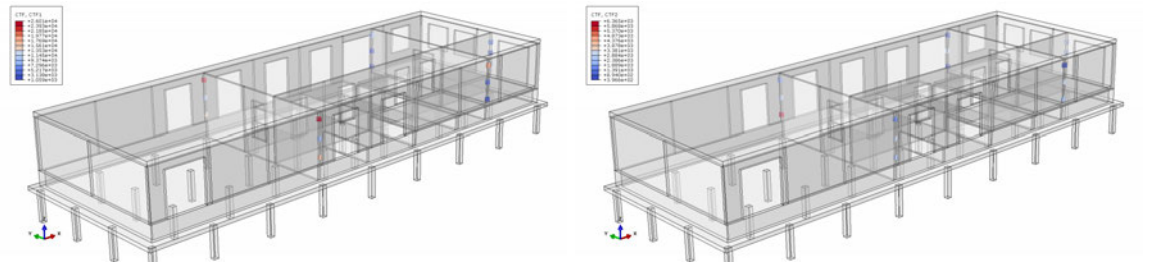


Figuur 18: (Links) krachten uit-het-vlak van de prefab wanden (Rechts) krachten in-het-vlak van de prefab wanden

De maximale kracht uit-het-vlak van de prefab wanden bedraagt 11,2kN per lasplaat en treedt op in de hoekaansluiting. De maximale kracht in-het-vlak bedraagt 35,3kN per lasplaat, echter treedt dit op bij een wand met een relatieve smalle penant.
Deze connector uitgesloten levert een maximale kracht in-het-vlak van de prefab wanden op van 30,6kN.

4.3.3.3. Koppeling binnenwanden met gevel

De krachten in de koppeling tussen de prefab binnenwanden en prefab gevelelementen zijn in de onderstaande figuren geplot.

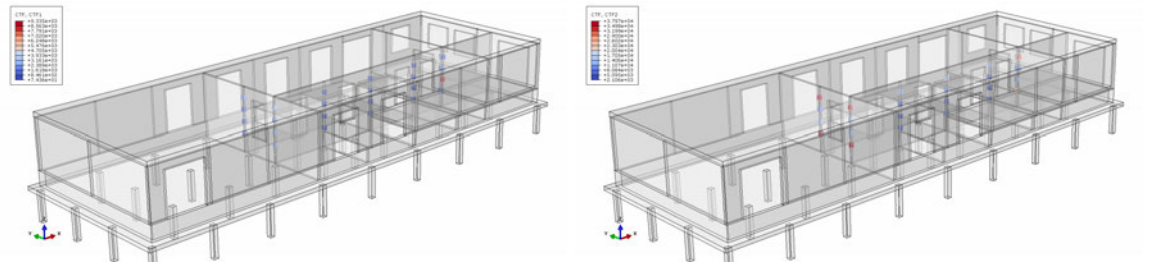


Figuur 19: (Links) krachten uit-het-vlak van de prefab wanden (Rechts) krachten in-het-vlak van de prefab wanden

De maximale kracht bedraagt 26kN per lasplaat en is voor zowel in-het-vlak als uit-het-vlak van de prefab wanden. Dit reedt echter zeer lokaal op, gemiddeld treedt er geen kracht hoger dan 18,8kN op.

4.3.3.4. Koppeling binnenwanden

De krachten in de koppeling tussen de prefab binnenwanden onderling zijn in de onderstaande figuren geplot.

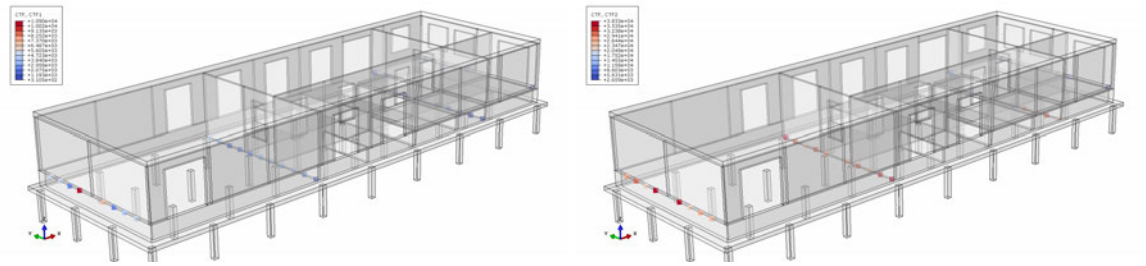


Figuur 20: (Links) krachten uit-het-vlak van de prefab wanden (Rechts) krachten in-het-vlak van de prefab wanden

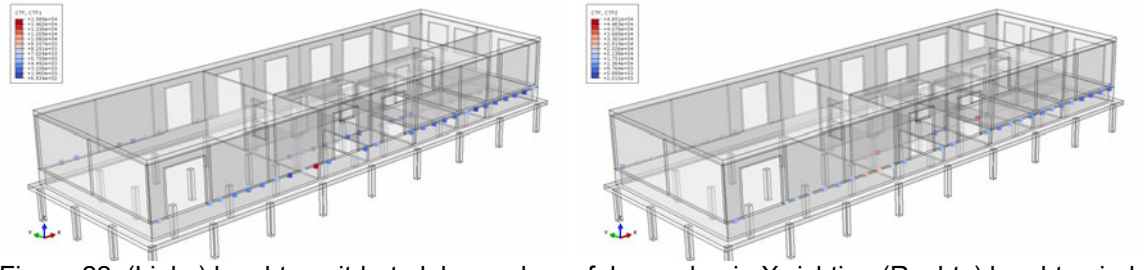
De maximale kracht uit-het-vlak bedraagt 9,3kN en de maximale kracht in-het-vlak 38kN per lasplaat. De maximale in-het-vlak kracht van 38kN treedt echter zeer lokaal op gemiddeld treedt er geen kracht hoger dan 25kN op.

4.3.3.5. Koppeling met fundering

De optredende krachten in de connectoren tussen de prefab wanden en de fundering zijn in de onderstaande figuren geplot.



Figuur 21: (Links) krachten uit-het-vlak van de prefab wanden in Y-richting (Rechts) krachten in-het-vlak van de prefab wanden in Y-richting



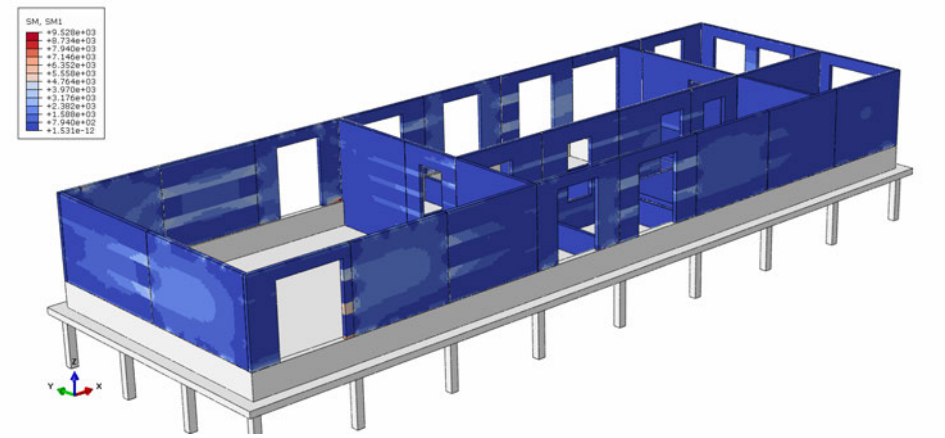
Figuur 22: (Links) krachten uit-het-vlak van de prefab wanden in X-richting (Rechts) krachten in-het-vlak van de prefab wanden in X-richting

De maximale optredende kracht uit-het-vlak van de prefab wanden bedraagt 15,9kN/m en in-het-vlak 48,5kN/m. Dit treedt wel zeer lokaal op, in globale zin zijn de krachten circa 10,9kN/m voor uit-het-vlak van de prefab wanden en 38,3kN/m in-het-vlak.

4.3.3.6. Buigende momenten wanden, vloeren en dak

Ten gevolge van de horizontale versnellingen treden er buigende momenten uit-het-vlak van de prefab betonwanden op. De maximaal bijkomende momenten bedragen circa 9,5kNm/m.

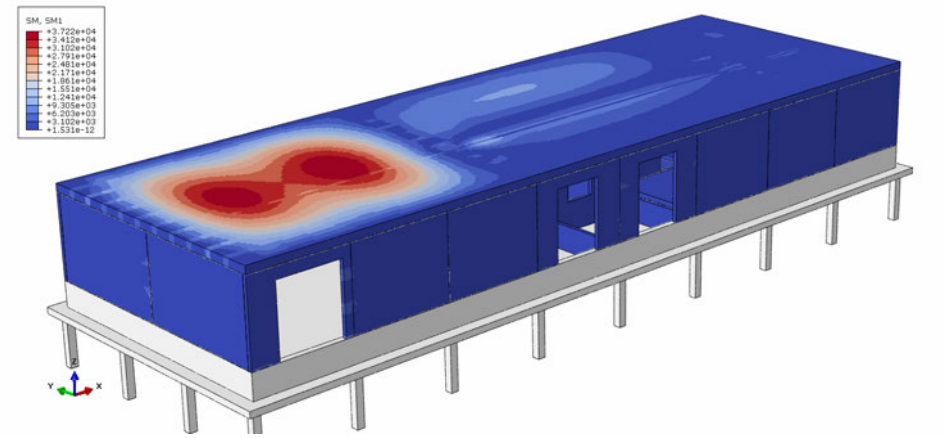
Aangezien de verbindingen de maatgevende bezwijkmechanismen zijn, moet er voor de overige onderdelen voldoende oversterkte aanwezig zijn, NPR9998 4.4.2.5.



Figuur 23: Bijkomende buigende momenten in de prefab wanden, in Nm/m

Voor de gevelelementen zou een net ø6-150mm (voor en achter) net niet voldoende capaciteit hebben (9,3 kNm< 9,5*1,1=10,5Nm). Het betreffende net zou overigens ook niet voldoen aan minimale wapeningseisen behoeve gecontroleerde scheurvorming. Net ø8-150mm zou volstaan, zie bijlagen.

Alleen de kanaalplaten van het dak ondergaan een bijkomend buigend moment t.g.v. van de verticale versnellingen van ±37,2kNm/m, zie figuur hieronder.



Figuur 24: Bijkomende buigende momenten t.g.v. verticale versnellingen

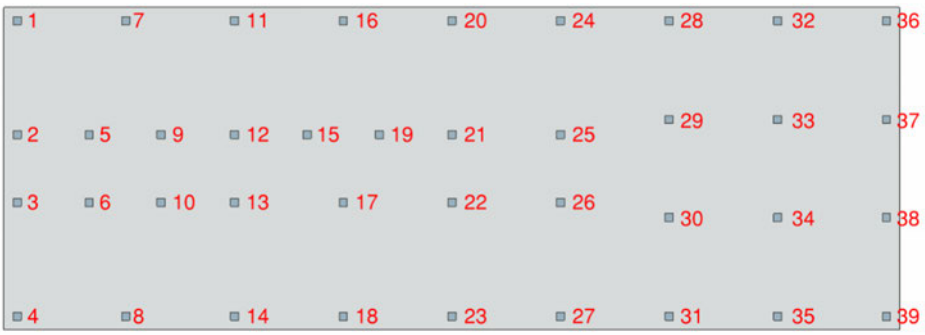
De kanaalplaat heeft een toelaatbare buigend moment van 172,13kNm, zie VBI berekening in de bijlagen. Vanuit een aardbevingscombinatie treedt er t.g.v. eigen gewicht een moment op van:

$$MS_{;egS} = 1/8 \cdot 5{,}08 \cdot 10{,}75^2 \cdot 1{,}2S = 88{,}06kNmS$$

Het bijkomend moment van 37,2kN kan makkelijk opgenomen worden (88,1 + 37,2 x 1,1 = 129,0kNm < 172,1kNm).

4.3.3.7. Palen

De maximale optredende dwarskracht bedraagt 115kN en het maximale buigende moment 9,9kNm. Aangezien er vanuit het ontwerp verondersteld wordt dat de prefab betonverbindingen de maatgevende mechanismen zijn moet er met een oversterkte gerekend worden voor de overige onderdelen. De palen moeten een dwarskracht van 149,5kN (115 x 1,3) en een buigend moment van 10,9kNm (9,9 x 1,1) kunnen opnemen.



Figuur 25: Paalnummering

	Dwarskracht		Moment		Overhoeks	
	Vx [kN]	Vy [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	V [kN]	M [kNm]
1	-67.55	-62.79	-6.10	-6.66	92.22	9.03
2	-65.85	-63.54	0.42	-5.24	91.51	5.26
3	-64.82	-63.61	-0.08	-4.64	90.82	4.64
4	-67.32	-62.37	5.40	-5.50	91.77	7.71
5	-73.17	-65.51	1.08	-2.12	98.21	2.38
6	-71.70	-67.58	-0.26	-1.23	98.53	1.26
7	-72.80	-63.98	-5.37	-3.72	96.92	6.53
8	-73.01	-63.07	5.01	-2.11	96.48	5.44
9	-73.15	-68.50	0.79	0.07	100.22	0.79
10	-70.76	-70.25	-0.16	0.71	99.71	0.73
11	-74.14	-69.19	-5.92	-1.00	101.41	6.00
12	-74.08	-71.21	1.22	-0.78	102.76	1.45
13	-74.37	-73.47	-0.52	-0.45	104.54	0.69
14	-74.93	-70.06	4.46	-1.38	102.58	4.67
15	-63.69	-57.87	0.59	-0.21	86.05	0.62
16	-75.52	-71.62	-5.93	0.09	104.08	5.93
17	-65.02	-62.80	-0.25	0.03	90.40	0.25
18	-76.69	-70.71	4.19	-0.30	104.32	4.21
19	-64.96	-60.40	0.75	0.83	88.70	1.12
20	-76.83	-73.26	-6.23	-1.25	106.16	6.36
21	-75.45	-75.68	1.44	-0.87	106.86	1.68
22	-78.44	-78.31	-1.56	-0.87	110.84	1.79
23	-77.23	-72.83	4.92	-1.03	106.15	5.02
24	-76.16	-75.11	-7.40	-1.24	106.97	7.50
25	-77.74	-81.62	0.36	-0.51	112.72	0.62
26	-77.66	-81.20	-0.36	-0.59	112.36	0.69
27	-77.58	-75.87	6.44	-0.51	108.52	6.46
28	-74.05	-68.52	-5.61	0.66	100.89	5.64
29	-77.23	-80.74	0.37	-0.92	111.74	0.99
30	-78.12	-81.65	-0.80	-1.30	113.01	1.52
31	-76.40	-69.10	4.72	-1.17	103.01	4.86
32	-74.38	-70.98	-5.78	3.07	102.82	6.54
33	-76.92	-82.39	0.02	0.72	112.72	0.72
34	-78.35	-83.62	-0.84	0.52	114.59	0.99
35	-74.68	-70.40	4.91	1.82	102.64	5.24
36	-74.92	-79.46	-8.95	4.21	109.21	9.90
37	-66.70	-81.35	-1.37	4.15	105.20	4.37
38	-66.98	-81.82	0.60	4.21	105.74	4.25
39	-74.11	-79.70	7.57	5.18	108.84	9.17

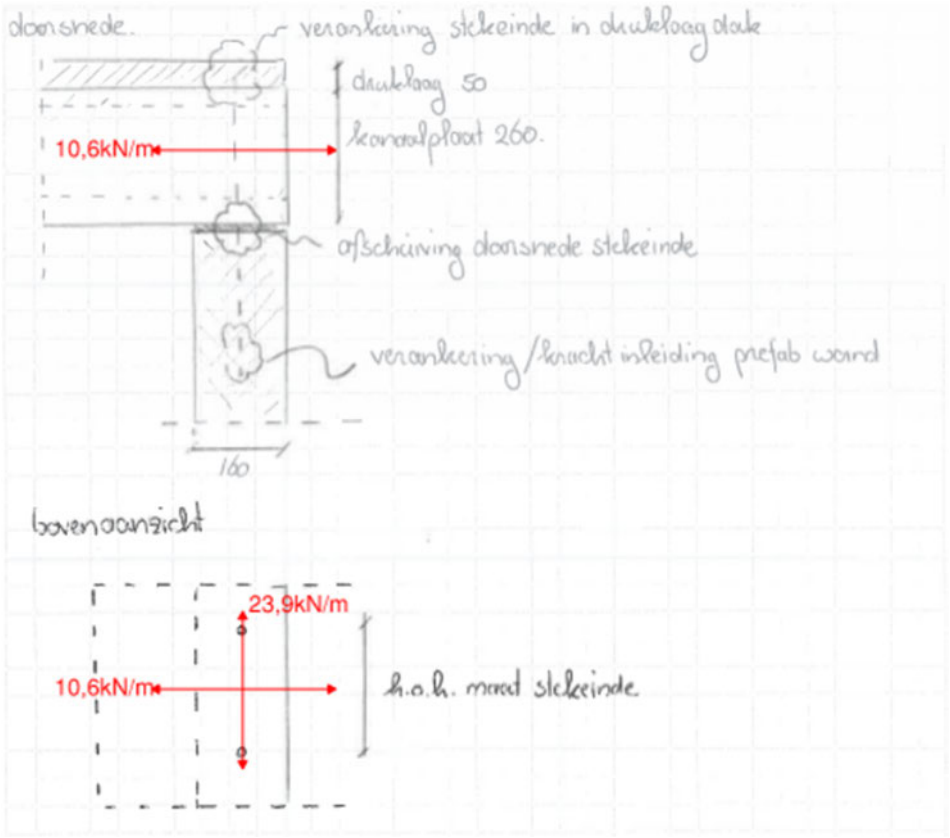
Tabel 7: Overzicht dwarskrachten en momenten per paal

5. Benodigde detailcontroles t.b.v. bezwijkmechanismen

5.1. Dak-wand aansluiting

Op basis van de krachten uit 4.2.3.1, 4.3.3.1 en onderstaande schets zijn de mogelijke bezwijkmechanismen van de dak-wand aansluiting in lengterichting:

- Verankering van de stekeinden uit de prefab wand met de constructieve druklaag van de kanaalplaten in twee richtingen;
- Afschuiving van de stekeinden zelf, diameter en h.o.h. maat van belang;
- De verankering en krachtinleiding van de stekeinden in de prefab wand, in twee richtingen.



Figuur 26: Schets detailaansluiting kanaalplaat van dak met prefab wand

In langsrichting wordt d.m.v. deuvelverbindingen de koppeling gemaakt. Op basis van vier deuvelverbindingen dienen de koppeling t.p.v. de gevels 19,6kN en 37,2kN per deuvelverbinding in respectievelijk uit- en in-het-vlak van de wanden te kunnen opnemen. Ter plaatse van de binnenwanden is de kracht in-het-vlak van de wanden hoger, 66,5kN per deuvelverbinding.
De mogelijke bezwijkmechanismen van de dak-wand aansluiting in langsrichting zijn:

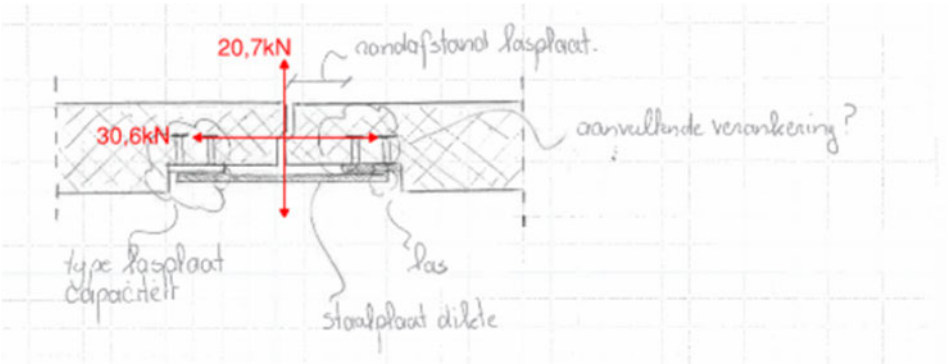
- Verankering van de deuvelverbindingen met de kanaalplaten en de constructieve druklaag ervan;
- Afschuiving van de stekeinden zelf, diameter en h.o.h. maat van belang;
- De verankering en krachtinleiding van de stekeinden in de prefab wand, in twee richtingen.

5.2. Prefab onderling

Voor de onderlinge verbinding tussen de prefab wand elementen is er uitgegaan van een drietal lasplaten over de hoogte.

Op basis van de krachten uit 4.2.3.2, 4.2.3.3, 4.2.3.4, 4.3.3.2, 4.3.3.3, 4.3.3.4 en onderstaande schets zijn de mogelijke bezwijkmechanismen in de onderlinge verbinding van de prefab wanden:

- Verankering van de lasplaten in het prefab beton, verschillende bezwijkmechanismen zijn hierin mogelijk, bijv. afschuiving, trek etc. voor zowel het staal van de lasplaat zelf als het beton van de prefab wand;
- Trek en afschuiving van de staalplaat die op de lasplaten wordt gelast;
- Trek en afschuiving van de las tussen de staalplaat en de lasplaten.

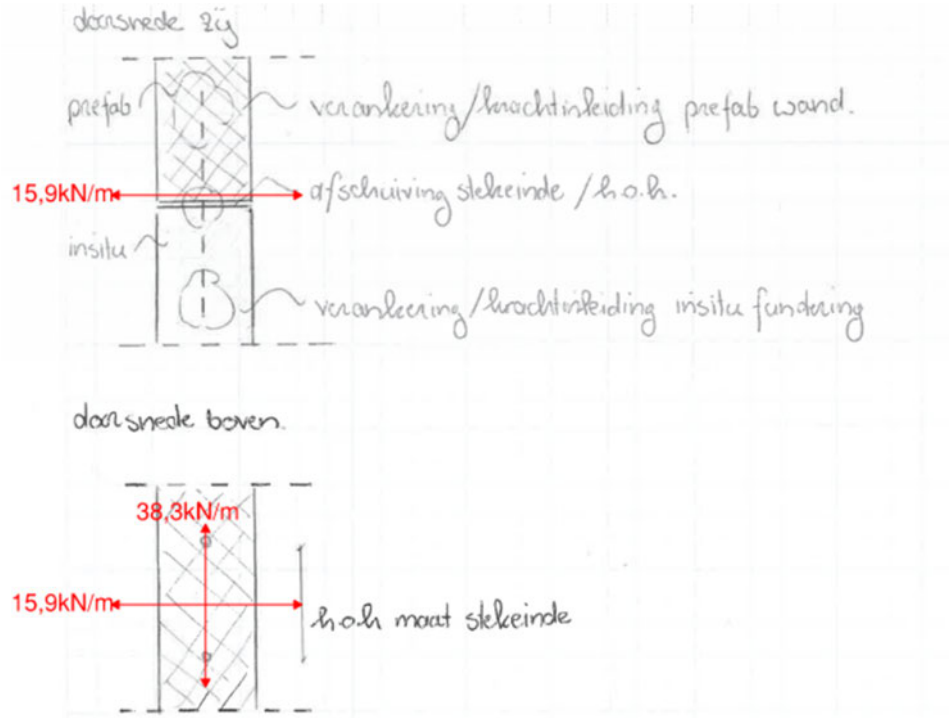


Figuur 27: Schets prefab wandaansluiting onderling d.m.v. schetsplaat, verschillende andere aansluitingen mogelijk bijv. hoek aansluiting

5.3. Prefab aansluiting met fundering

Op basis van de krachten uit 0, 4.3.3.5 en onderstaande schets zijn de mogelijke bezwijkmechanismen in de prefab fundering aansluiting:

- Verankering en krachtinleiding van het prefab naar de stekeinden in twee richtingen;
- Afschuiving van de stekeinden zelf, diameter en h.o.h. maat van belang;
- Verankering en krachtinleiding van de stekeinden in de betonnen fundering.



Figuur 28: Schets prefab wand aansluiting met de insitu betonnen fundering

5.4. Paalfundering

Op basis van de krachten uit 4.3.3.7 zullen de palen een maximale (overhoekse) dwarskracht van 149,5kN moeten kunnen opnemen en een buigend moment van 10,9kNm. De mogelijke bezwijkmechanismen bij de aansluiting van de palen met de funderingsplaat zijn:

- Verankering van de steken in de funderingspalen;
- Afschuiving van de steken zelf;
- Dwarskracht capaciteit van de palen;
- Momentoverdracht d.m.v. steken van funderingsplaat naar paal;
- Verankering van de steken in de funderingsplaat.

6. Samenvatting

Aan de hand van een modale response analyse zijn de optredende krachten voor de verschillende koppelingen van de prefab betonnen wandelementen bepaald.

Voor de koppeling in langsrichting tussen de kanaalplaten van het dak en de prefab wanden is de verbinding per strekkende meter bepaald en in langsrichting is er van vier deuvelverbindingen uitgegaan. Voor de koppeling tussen de prefab wanden onderling is er van drie lasplaten over de hoogte uitgegaan. De koppeling tussen de fundering en de prefab wanden is per strekkende meter bepaald.

Voor de koppeling tussen de kanaalplaten van het dak en de bovenkant van de prefab betonwanden in lengterichting dient er rekening gehouden te worden met een rekenwaarde van de belasting van 19,2kN/m uit-het-vlak van de prefab wanden en 23,9N/m in-het-vlak van de prefab wanden. De verankering van de stekeinden met de druklaag op de kanaalplaten, de stekeinden zelf en de verankering en krachtinleiding van de stekeinden in de prefab wanden zijn hier van belang.
Voor de koppeling tussen de kanaalplaten van het dak en de bovenkant van de prefab betonwanden in langsrichting geldt een rekenwaarde van de belasting van 19,6kN per deuvel uit-het-vlak van de prefab wanden en 37,1kN / 66,5kN per deuvel (gevel / binnenwand) voor in-het-vlak van de prefab wanden. De verankering van de deuvelverbinding met de kanaalplaten en constructieve druklaag, afschuiving van de stekeinden zelf en de verankering en krachtinleiding van de stekeinden in de prefab wanden zijn hier van belang.

De verschillende aansluitingen tussen de prefab wandelementen onderling moeten ontworpen worden op een rekenwaarde (per lasplaat) van 26,0kN uit-het-vlak van de prefab wanden en 30,6kN in-het-vlak van de prefab wanden. De type lasplaat, randafstand van de lasplaat tot de kop van de prefab wand, de lassen en de staalplaten zijn hier van belang.

De aansluiting van de prefab wanden met de insitu betonnen fundering moeten ontworpen worden op een rekenwaarde van 15,9N/m uit-het-vlak van de prefab wanden en 38,3kN/m in het-vlak van de prefab wanden. De verankering en krachtinleiding van de prefab wand naar de stekeinden, de stekeinden zelf en de verankering en krachtinleiding van de stekeinden in de betonnen fundering zijn hier van belang.

Het uitgangspunt vanuit de aardbevingsberekening is dat de koppelingen de maatgevende bezwijkmechanismen zullen zijn. Om zeker te zijn dat de koppeling dan ook daadwerkelijk de bepalend mechanismen zijn, moet vanuit de NPR9998 er met een mate van oversterkte gerekend worden voor de overige onderdelen, bijvoorbeeld de prefab wanden zelf, fundering, kanaalplaten etc.
Voor bros bezwijkgedrag, bijvoorbeeld afschuiving in schijven, dient met een oversterkte van 1,3 gerekend te worden en voor ductiel bezwijkgedrag een oversterkte van 1,1.

7. Bijlagen

		Massa activatie per mode			Cumulatieve massa			Cumulatieve massa activatie		
Mode nummer	Frequentie [Hz]	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.3	2.7	0.2	42294.0	2.7	0.2	42294.0	0.0%	0.0%	4.4%
2	8.7	65.0	2.4	101.6	67.6	2.6	42395.6	0.0%	0.0%	4.4%
3	13.5	5830.1	257361.0	1950.7	5897.7	257363.6	44346.3	0.6%	26.9%	4.6%
4	14.3	4169.7	38236.0	16577.0	10067.4	295599.6	60923.3	1.1%	30.9%	6.4%
5	14.8	888.0	1597.6	10932.0	10955.4	297197.2	71855.3	1.1%	31.1%	7.5%
6	15.1	700917.0	2203.2	196.8	711872.4	299400.4	72052.1	74.4%	31.3%	7.5%
7	15.9	12.8	11887.0	1372.6	711885.2	311287.4	73424.7	74.4%	32.5%	7.7%
8	16.1	2413.7	11254.0	188.4	714298.9	322541.4	73613.1	74.6%	33.7%	7.7%
9	16.8	3108.9	12.5	13808.0	717407.8	322553.9	87421.1	75.0%	33.7%	9.1%
10	17.0	10.7	1032.4	113.9	717418.5	323586.3	87535.0	75.0%	33.8%	9.1%
11	17.5	848.8	2771.3	3405.2	718267.4	326357.6	90940.2	75.1%	34.1%	9.5%
12	17.6	2024.2	1118.9	2192.4	720291.6	327476.5	93132.6	75.3%	34.2%	9.7%
13	17.8	25912.0	0.6	1171.9	746203.6	327477.1	94304.5	78.0%	34.2%	9.9%
14	18.1	21966.0	653.0	2087.8	768169.6	328130.1	96392.3	80.3%	34.3%	10.1%
15	18.3	5263.2	190.0	220.0	773432.8	328320.1	96612.3	80.8%	34.3%	10.1%
16	18.8	606.8	2060.8	1742.5	774039.6	330380.9	98354.8	80.9%	34.5%	10.3%
17	18.9	6093.9	22683.0	1285.3	780133.5	353063.9	99640.1	81.5%	36.9%	10.4%
18	19.3	4801.0	3289.3	199.9	784934.5	356353.2	99839.9	82.0%	37.2%	10.4%
19	19.8	154.0	3130.0	352.3	785088.5	359483.2	100192.2	82.0%	37.6%	10.5%
20	19.9	259.2	678.1	22.4	785347.7	360161.2	100214.6	82.1%	37.6%	10.5%
21	20.2	444.3	111.3	8008.9	785791.9	360272.5	108223.5	82.1%	37.6%	11.3%
22	20.5	221.2	10.8	4118.9	786013.1	360283.4	112342.4	82.1%	37.6%	11.7%
23	20.5	1560.4	4766.9	330.4	787573.5	365050.3	112672.9	82.3%	38.1%	11.8%
24	21.0	9103.7	749.9	77.9	796677.2	365800.1	112750.8	83.2%	38.2%	11.8%
25	21.2	5800.6	8.1	0.5	802477.8	365808.3	112751.2	83.9%	38.2%	11.8%
26	21.4	1925.6	979.4	1778.3	804403.4	366787.6	114529.5	84.1%	38.3%	12.0%
27	21.7	90.7	2880.4	325.1	804494.1	369668.0	114854.6	84.1%	38.6%	12.0%
28	22.0	22.6	477.9	321.1	804516.7	370145.9	115175.7	84.1%	38.7%	12.0%
29	22.4	335.1	9198.5	301.6	804851.8	379344.4	115477.3	84.1%	39.6%	12.1%
30	23.2	561.3	16427.0	210.1	805413.1	395771.4	115687.3	84.2%	41.4%	12.1%
31	23.3	9.1	93.5	160.9	805422.2	395865.0	115848.2	84.2%	41.4%	12.1%
32	23.6	819.6	13.1	355.0	806241.8	395878.0	116203.1	84.2%	41.4%	12.1%
33	24.1	2200.5	121.8	1.2	808442.3	395999.8	116204.3	84.5%	41.4%	12.1%
34	25.0	8318.6	7063.1	104.0	816760.9	403062.9	116308.3	85.3%	42.1%	12.2%
35	26.0	3537.5	341.5	116.2	820298.4	403404.4	116424.6	85.7%	42.2%	12.2%
36	26.6	310.8	190.5	650.9	820609.2	403594.9	117075.5	85.7%	42.2%	12.2%
37	26.7	98.4	44.1	209.3	820707.6	403639.0	117284.8	85.8%	42.2%	12.3%
38	27.0	475.5	53.9	1927.8	821183.1	403692.9	119212.6	85.8%	42.2%	12.5%
39	27.2	56.0	612.5	35.0	821239.1	404305.3	119247.6	85.8%	42.2%	12.5%
40	27.5	27865.0	1102.5	475.2	849104.1	405407.8	119722.8	88.7%	42.4%	12.5%
41	28.0	775.6	93.7	5851.1	849879.8	405501.6	125573.9	88.8%	42.4%	13.1%
42	28.3	17758.0	1357.8	896.4	867637.8	406859.4	126470.3	90.7%	42.5%	13.2%
43	28.7	1268.3	2156.1	0.9	868906.1	409015.5	126471.1	90.8%	42.7%	13.2%
44	28.8	1126.4	87.0	113.2	870032.5	409102.5	126584.3	90.9%	42.7%	13.2%
45	29.7	20286.0	844.0	202.5	890318.5	409946.5	126786.8	93.0%	42.8%	13.2%
46	30.0	383.4	194.7	0.8	890701.9	410141.2	126787.7	93.1%	42.9%	13.2%
47	30.4	879.8	1338.2	248.4	891581.7	411479.4	127036.1	93.2%	43.0%	13.3%
48	31.0	1606.4	2.3	17.2	893188.1	411481.7	127053.3	93.3%	43.0%	13.3%
49	31.3	6230.5	212.3	40.5	899418.6	411694.0	127093.9	94.0%	43.0%	13.3%
50	32.3	166.3	1984.3	151.2	899584.9	413678.3	127245.0	94.0%	43.2%	13.3%

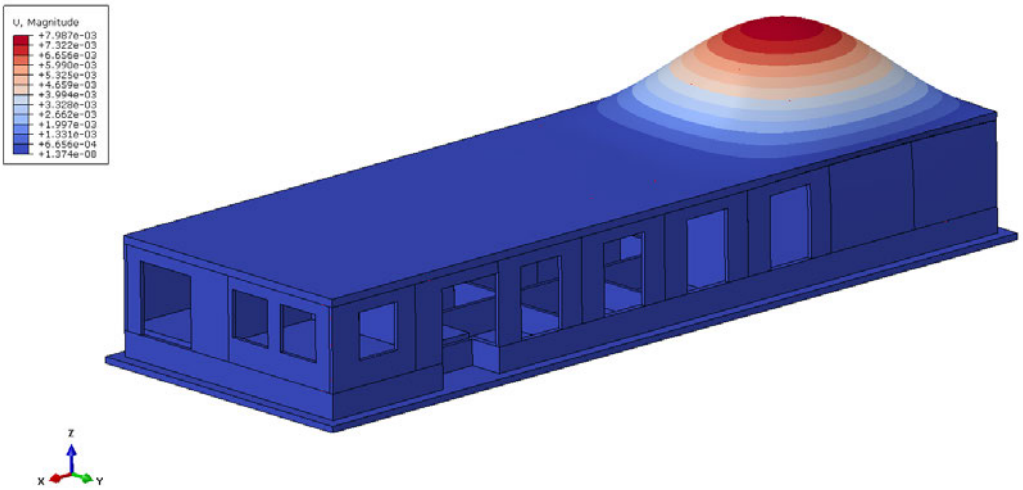
Tabel 8: Eigenfrequentie nr 1 tot 50 van de frequentie analyse

51	32.4	2.9	1713.1	227.4	899587.8	415391.4	127472.4	94.0%	43.4%	13.3%
52	32.9	3.1	163.7	604.2	899590.9	415555.0	128076.6	94.0%	43.4%	13.4%
53	33.8	320.7	2.3	31206.0	899911.6	415557.3	159282.6	94.0%	43.4%	16.6%
54	34.3	1.2	172.4	8586.7	899912.8	415729.7	167869.3	94.0%	43.4%	17.5%
55	34.4	27.8	3257.7	2899.5	899940.5	418987.4	170768.8	94.0%	43.8%	17.8%
56	34.6	188.7	4.4	13716.0	900129.2	418991.8	184484.8	94.1%	43.8%	19.3%
57	35.6	1.3	4051.0	110.6	900130.6	423042.8	184595.5	94.1%	44.2%	19.3%
58	35.9	67.0	12920.0	19.6	900197.6	435962.8	184615.1	94.1%	45.6%	19.3%
59	35.9	44.1	12762.0	3.0	900241.7	448724.8	184618.1	94.1%	46.9%	19.3%
60	36.7	18.3	1042.1	423.0	900260.0	449766.9	185041.1	94.1%	47.0%	19.3%
61	36.9	65.8	4189.0	681.9	900325.8	453955.9	185723.0	94.1%	47.4%	19.4%
62	36.9	153.2	5014.6	429.7	900479.0	458970.5	186152.7	94.1%	48.0%	19.5%
63	37.1	836.6	32.0	1.4	901315.6	459002.5	186154.2	94.2%	48.0%	19.5%
64	37.6	44.9	458.7	139.8	901360.5	459461.2	186294.0	94.2%	48.0%	19.5%
65	37.7	51.5	1532.6	41.6	901411.9	460993.8	186335.6	94.2%	48.2%	19.5%
66	37.9	85.4	5469.9	594.1	901497.3	466463.7	186929.6	94.2%	48.7%	19.5%
67	38.3	41.2	4909.2	5848.5	901538.5	471372.9	192778.1	94.2%	49.3%	20.1%
68	38.6	58.0	10829.0	0.8	901596.4	482201.9	192778.9	94.2%	50.4%	20.1%
69	38.8	163.4	323.9	9194.7	901759.8	482525.8	201973.6	94.2%	50.4%	21.1%
70	38.8	7.0	43439.0	820.3	901766.8	525964.8	202793.9	94.2%	55.0%	21.2%
71	39.3	96.7	85172.0	2773.1	901863.5	611136.8	205567.0	94.2%	63.9%	21.5%
72	39.5	1.7	15456.0	1573.2	901865.3	626592.8	207140.2	94.2%	65.5%	21.6%
73	39.6	87.5	306.4	152.5	901952.8	626899.2	207292.8	94.2%	65.5%	21.7%
74	40.1	54.0	43713.0	11528.0	902006.7	670612.2	218820.8	94.3%	70.1%	22.9%
75	40.3	57.5	68611.0	7359.7	902064.3	739223.2	226180.5	94.3%	77.2%	23.6%
76	41.8	466.3	1213.0	11801.0	902530.5	740436.2	237981.5	94.3%	77.4%	24.9%
77	41.8	348.9	5410.8	69.2	902879.4	745847.0	238050.6	94.3%	77.9%	24.9%
78	42.1	2003.2	5051.1	8.0	904882.6	750898.1	238058.7	94.6%	78.5%	24.9%
79	42.5	2098.2	19098.0	4303.1	906980.8	769996.1	242361.8	94.8%	80.5%	25.3%
80	42.9	321.7	10.7	240.9	907302.5	770006.8	242602.7	94.8%	80.5%	25.4%
81	43.1	431.3	56922.0	323.2	907733.9	826928.8	242925.9	94.9%	86.4%	25.4%
82	43.5	1023.5	13370.0	189.8	908757.4	840298.8	243115.6	95.0%	87.8%	25.4%
83	43.5	7.2	13030.0	1035.5	908764.5	853328.8	244151.1	95.0%	89.2%	25.5%
84	43.9	1269.0	690.7	232.9	910033.5	854019.5	244384.1	95.1%	89.2%	25.5%
85	44.0	304.6	5079.8	2134.1	910338.2	859099.3	246518.2	95.1%	89.8%	25.8%
86	44.4	76.8	20792.0	73.9	910415.0	879891.3	246592.1	95.1%	91.9%	25.8%
87	44.4	3.4	2476.2	0.1	910418.4	882367.5	246592.2	95.1%	92.2%	25.8%
88	45.8	84.4	2159.9	15.4	910502.7	884527.4	246607.5	95.1%	92.4%	25.8%
89	45.9	75.4	80.9	547.7	910578.1	884608.4	247155.2	95.1%	92.4%	25.8%
90	46.3	854.5	842.6	111.4	911432.6	885451.0	247266.6	95.2%	92.5%	25.8%
91	46.5	613.0	101.6	2096.1	912045.7	885552.6	249362.7	95.3%	92.5%	26.1%
92	46.7	152.0	166.8	5.1	912197.6	885719.4	249367.9	95.3%	92.6%	26.1%
93	46.9	908.7	218.7	832.7	913106.3	885938.1	250200.6	95.4%	92.6%	26.1%
94	47.1	197.2	143.0	1710.5	913303.5	886081.1	251911.1	95.4%	92.6%	26.3%
95	47.6	913.5	84.4	2872.9	914216.9	886165.5	254784.0	95.5%	92.6%	26.6%
96	48.1	493.2	274.9	78.0	914710.1	886440.3	254862.0	95.6%	92.6%	26.6%
97	48.3	0.2	5930.0	175.7	914710.3	892370.3	255037.7	95.6%	93.2%	26.6%
98	48.6	48.8	258.1	1233.5	914759.2	892628.4	256271.2	95.6%	93.3%	26.8%
99	49.0	219.7	114.3	2435.5	914978.8	892742.7	258706.7	95.6%	93.3%	27.0%
100	49.1	54.0	112.1	618.6	915032.8	892854.9	259325.3	95.6%	93.3%	27.1%

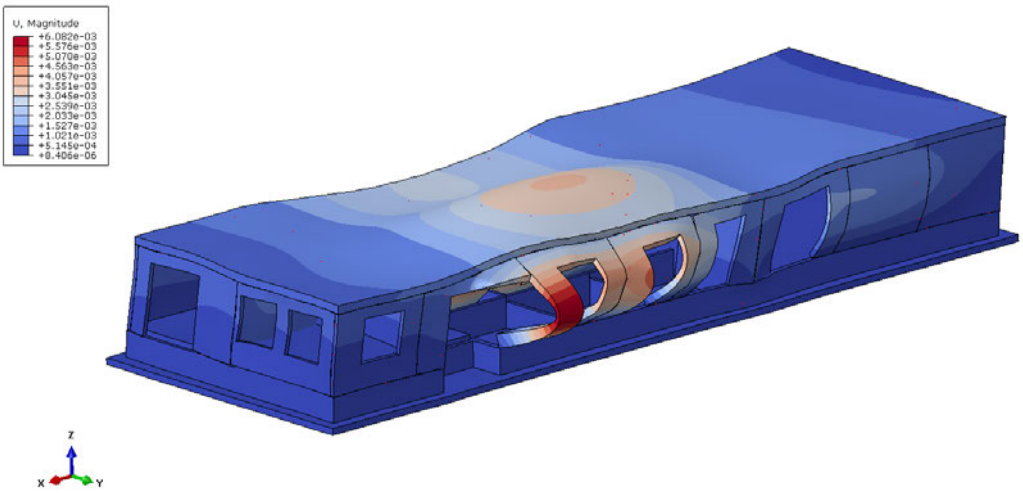
Tabel 9: Eigenfrequentie nr 51 tot 100 van de frequentie analyse

101	49.3	441.3	274.0	3269.1	915474.1	893128.8	262594.4	95.7%	93.3%	27.4%
102	49.4	781.3	418.7	59.8	916255.4	893547.5	262654.2	95.7%	93.4%	27.4%
103	49.5	2.3	18.5	35.3	916257.7	893566.1	262689.5	95.7%	93.4%	27.4%
104	49.8	98.1	12.0	64.0	916355.8	893578.0	262753.5	95.8%	93.4%	27.5%
105	49.9	60.6	8.4	24.2	916416.3	893586.4	262777.7	95.8%	93.4%	27.5%
106	50.5	6.7	260.7	1953.7	916423.1	893847.1	264731.4	95.8%	93.4%	27.7%
107	50.9	192.1	18.8	151.5	916615.1	893865.9	264882.9	95.8%	93.4%	27.7%
108	51.1	3.0	40.0	2519.9	916618.1	893905.8	267402.8	95.8%	93.4%	27.9%
109	51.2	72.8	600.2	570.2	916690.9	894506.0	267973.0	95.8%	93.5%	28.0%
110	51.4	292.5	335.6	3947.8	916983.4	894841.6	271920.8	95.8%	93.5%	28.4%
111	51.6	12.7	501.5	0.6	916996.2	895343.1	271921.4	95.8%	93.6%	28.4%
112	51.7	0.3	728.8	101.3	916996.4	896071.9	272022.8	95.8%	93.6%	28.4%
113	52.1	294.9	11.2	1670.3	917291.4	896083.1	273693.1	95.9%	93.6%	28.6%
114	52.3	138.0	697.3	5130.0	917429.4	896780.3	278823.1	95.9%	93.7%	29.1%
115	52.6	232.2	14.9	545.0	917661.6	896795.2	279368.0	95.9%	93.7%	29.2%
116	53.1	141.9	65.5	729.4	917803.4	896860.7	280097.4	95.9%	93.7%	29.3%
117	53.3	1.6	959.4	3407.5	917805.0	897820.1	283504.9	95.9%	93.8%	29.6%
118	53.5	116.4	9.7	391.5	917921.5	897829.8	283896.4	95.9%	93.8%	29.7%
119	54.1	0.1	2261.5	2662.2	917921.6	900091.3	286558.6	95.9%	94.1%	29.9%
120	54.5	154.9	134.8	588.6	918076.5	900226.2	287147.2	95.9%	94.1%	30.0%
121	54.9	448.7	6.2	1303.6	918525.2	900232.4	288450.8	96.0%	94.1%	30.1%
122	55.2	12.1	293.1	6254.6	918537.3	900525.5	294705.4	96.0%	94.1%	30.8%
123	55.6	63.6	2944.6	5.3	918600.9	903470.1	294710.7	96.0%	94.4%	30.8%
124	55.9	219.1	112.4	748.5	918820.0	903582.5	295459.2	96.0%	94.4%	30.9%
125	56.7	1029.6	197.7	0.7	919849.6	903780.2	295459.8	96.1%	94.4%	30.9%
126	57.0	27.0	5.3	2815.3	919876.6	903785.5	298275.1	96.1%	94.4%	31.2%
127	57.1	59.2	672.8	279.8	919935.9	904458.3	298554.9	96.1%	94.5%	31.2%
128	57.5	150.2	210.5	7990.6	920086.1	904668.7	306545.5	96.1%	94.5%	32.0%
129	57.7	96.9	0.1	9788.4	920183.0	904668.8	316333.9	96.2%	94.5%	33.1%
130	57.8	0.2	36.5	3375.8	920183.2	904705.2	319709.7	96.2%	94.5%	33.4%
131	58.0	4.4	5.6	264.2	920187.6	904710.8	319973.8	96.2%	94.5%	33.4%
132	58.3	279.9	1885.5	1440.8	920467.4	906596.3	321414.6	96.2%	94.7%	33.6%
133	58.6	393.1	266.6	3486.2	920860.5	906863.0	324900.8	96.2%	94.8%	34.0%
134	58.9	1583.3	109.9	2003.0	922443.8	906972.9	326903.8	96.4%	94.8%	34.2%
135	59.1	83.4	0.1	621.2	922527.1	906973.0	327525.0	96.4%	94.8%	34.2%
136	59.4	710.3	109.0	1130.9	923237.4	907081.9	328655.9	96.5%	94.8%	34.3%
137	59.5	163.2	959.2	2806.8	923400.7	908041.1	331462.7	96.5%	94.9%	34.6%
138	59.7	436.8	1299.5	0.3	923837.4	909340.6	331463.0	96.5%	95.0%	34.6%
139	59.9	374.6	1039.2	143.2	924212.0	910379.8	331606.2	96.6%	95.1%	34.7%
140	60.0	17.5	1.2	785.8	924229.4	910381.0	332392.0	96.6%	95.1%	34.7%
141	60.2	40.4	343.8	3414.1	924269.8	910724.9	335806.1	96.6%	95.2%	35.1%
142	60.3	10.2	82.0	8.1	924280.0	910806.9	335814.2	96.6%	95.2%	35.1%
143	60.4	0.4	796.3	186.0	924280.4	911603.2	336000.3	96.6%	95.3%	35.1%
144	60.5	642.4	51.7	0.1	924922.8	911654.9	336000.4	96.6%	95.3%	35.1%
145	60.7	175.8	994.8	3587.3	925098.6	912649.7	339587.7	96.7%	95.4%	35.5%
146	60.7	121.4	74.9	480.3	925220.0	912724.5	340068.0	96.7%	95.4%	35.5%
147	60.8	29.8	181.8	1009.4	925249.7	912906.3	341077.4	96.7%	95.4%	35.6%
148	60.9	270.8	17.1	2324.8	925520.6	912923.4	343402.2	96.7%	95.4%	35.9%
149	61.1	5.0	35.1	124.6	925525.6	912958.6	343526.8	96.7%	95.4%	35.9%
150	61.3	109.3	0.3	277.3	925634.9	912958.9	343804.1	96.7%	95.4%	35.9%

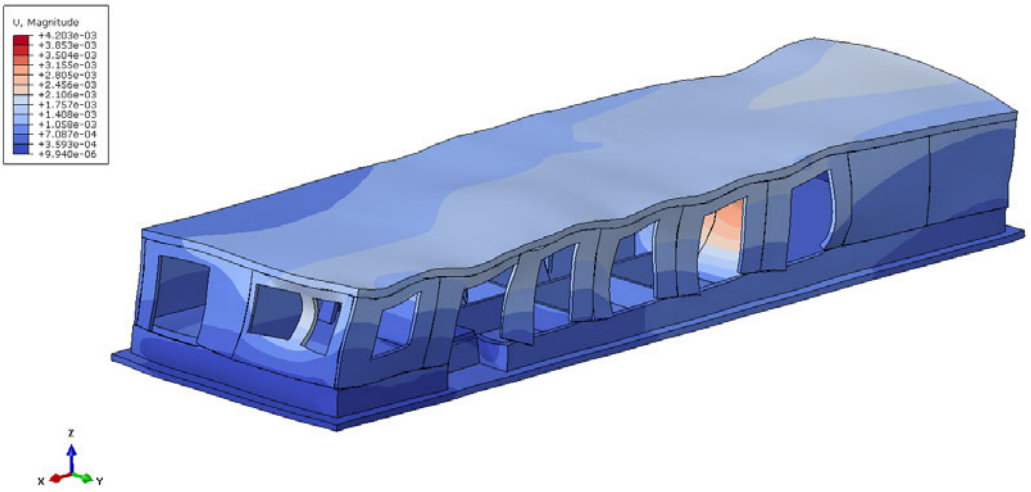
Tabel 10: Eigenfrequentie nr 101 tot 150 van de frequentie analyse



Figuur 29: Eigenmode 1, 5,3Hz, modale massa 42.294kg in Z-richting



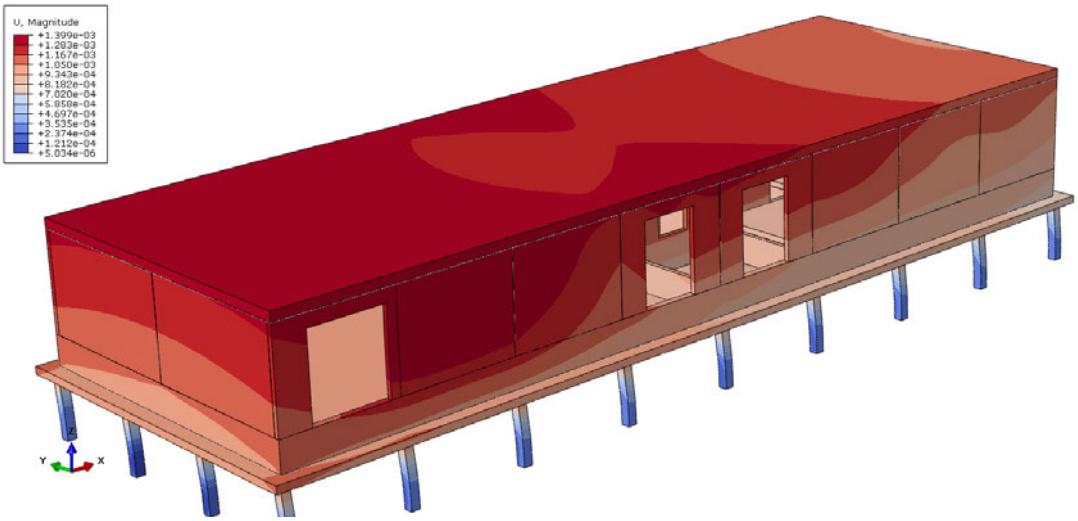
Figuur 30: Eigenmode 3, 13,5Hz, modale massa 257.361kg in Y-richting



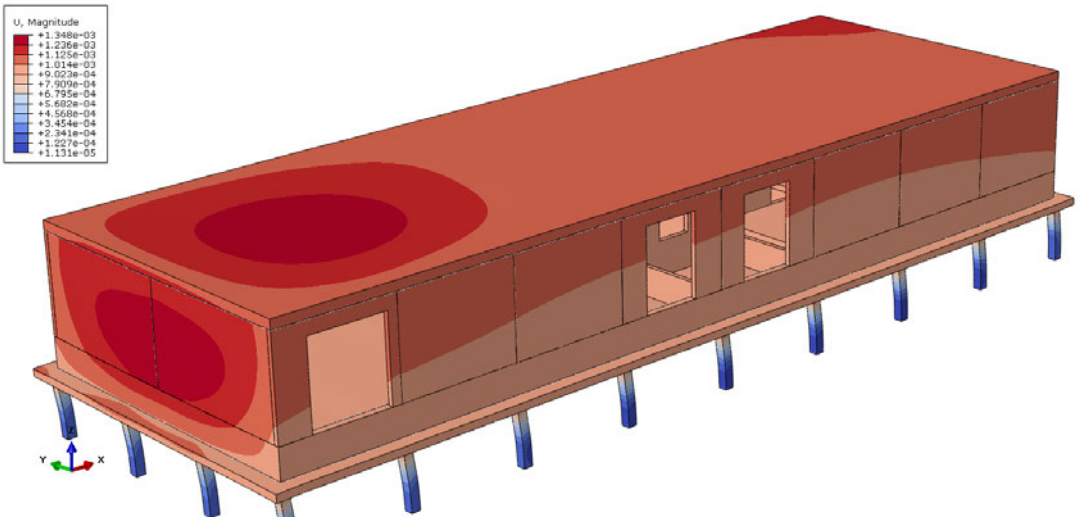
Figuur 31: Eigenmode 6, 15,1Hz, modale massa 700.917kg in X-richting

Mode nummer	Frequentie [Hz]	Massa activatie per mode X	Y	Z	Cumulatieve massa X	Y	Z	Cumulatieve massa activatie X	Y	Z
1	4.3	1766.9	911574.0	20.0	1766.9	911574.0	20.0	0.2%	92.8%	0.0%
2	4.7	949067.0	1656.2	808.9	950833.9	913230.2	828.9	96.8%	93.0%	0.1%
3	4.9	411.4	7025.7	504.7	951245.3	920255.9	1333.6	96.8%	93.7%	0.1%
4	5.1	12599.0	55.5	90171.0	963844.3	920311.4	91504.6	98.1%	93.7%	9.3%
5	8.3	361.2	604.5	388205.0	964205.5	920915.8	479709.6	98.2%	93.8%	48.8%
6	8.6	38.1	43827.0	1037.4	964243.6	964742.8	480747.0	98.2%	98.2%	48.9%
7	8.7	78.9	570.1	422129.0	964322.5	965312.9	902876.0	98.2%	98.3%	91.9%
8	9.2	3005.4	251.9	2239.0	967327.9	965564.9	905115.0	98.5%	98.3%	92.1%
9	10.0	842.2	45.3	46883.0	968170.1	965610.2	951998.0	98.6%	98.3%	96.9%
10	10.5	228.9	1103.1	655.6	968399.0	966713.3	952653.6	98.6%	98.4%	97.0%
11	11.1	561.0	30.1	9018.5	968960.0	966743.4	961672.1	98.6%	98.4%	97.9%
12	11.9	254.0	881.3	110.3	969213.9	967624.7	961782.4	98.7%	98.5%	97.9%
13	12.8	22.0	0.9	4063.7	969235.9	967625.5	965846.1	98.7%	98.5%	98.3%
14	13.1	7.2	703.0	7.8	969243.1	968328.5	965853.8	98.7%	98.6%	98.3%
15	13.1	46.3	2875.4	644.5	969289.4	971203.9	966498.3	98.7%	98.9%	98.4%
16	13.9	891.6	338.8	0.5	970181.0	971542.7	966498.8	98.8%	98.9%	98.4%
17	14.3	730.8	0.1	2462.4	970911.8	971542.8	968961.2	98.8%	98.9%	98.6%
18	14.7	73.8	0.0	53.2	970985.7	971542.9	969014.4	98.8%	98.9%	98.6%
19	15.0	175.8	1.0	808.6	971161.4	971543.9	969823.0	98.9%	98.9%	98.7%
20	15.2	114.2	0.1	4621.6	971275.7	971543.9	974444.6	98.9%	98.9%	99.2%
21	15.9	43.0	2.5	58.6	971318.7	971546.5	974503.2	98.9%	98.9%	99.2%
22	16.3	62.8	3.6	217.5	971381.5	971550.1	974720.7	98.9%	98.9%	99.2%
23	16.5	112.3	9.4	3.9	971493.8	971559.5	974724.6	98.9%	98.9%	99.2%
24	16.6	49.2	39.6	159.5	971543.0	971599.1	974884.1	98.9%	98.9%	99.2%
25	16.8	15.2	53.6	24.4	971558.2	971652.7	974908.5	98.9%	98.9%	99.2%
26	16.9	0.5	74.8	242.0	971558.7	971727.5	975150.5	98.9%	98.9%	99.3%
27	17.0	33.7	12.7	304.0	971592.4	971740.2	975454.5	98.9%	98.9%	99.3%
28	17.1	2.4	186.4	542.3	971594.9	971926.6	975996.8	98.9%	98.9%	99.4%
29	17.2	75.5	2.0	108.2	971670.4	971928.6	976105.0	98.9%	98.9%	99.4%
30	17.7	11.0	1.8	338.2	971681.3	971930.4	976443.1	98.9%	98.9%	99.4%

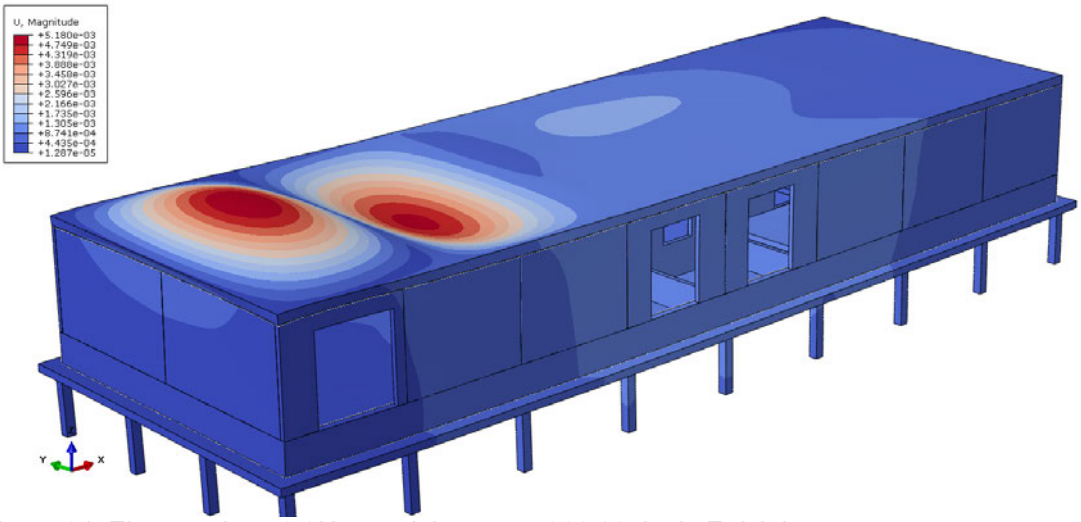
Tabel 11: Eigenfrequentie nr 1 tot 30 van de frequentie analyse



Figuur 32: Eigenmode 1, 4,3Hz, modale massa 911.574kg in Y-richting



Figuur 33: Eigenmode 2, 4,7Hz, modale massa 949.067kg in X-richting



Figuur 34: Eigenmode 5, 8,3Hz, modale massa 388.205kg in Z-richting

Technosoft Construct release 8 mei 2024

Datum : 16/04/2024
Eenheden : kN/m/rad
Bestand : C:\Abaqus Data\Current\2024-047 Tennet\Betoncontrole buiging.cnw

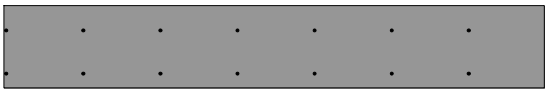
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

Controle hoofdwapening. 6-150

GEOMETRIE

Elementtype : Vloer
Betonkwaliteit : C45/55
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram
Doorsnedevorm : Rechthoek
Afmetingen : b=1050 h=160
Scheurvorming volgens art : 7.3.4
Referentieperiode : 50 jaar



WAPENING

Staalkwaliteit : B500B
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Beugeldiameter : 8
Toevallige inklemming : ja

	Boven	Onder
Toegepaste wapening :	7x6	7x6
Breedte stortsleuf :	0	

Betondekking	Boven	Onder
Milieu :	X0	X0
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S2	S2
Grootste korrel :	31.5	
Hoofdwapening :	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking :	15	15
Toegepaste dekking :	45	25
Gelijkwaardige diameter :	6	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	6 10 0	6 10 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	10 5 15	10 5 15

Datum : 16/04/2024
Eenheden : kN/m/rad

BELASTING **RESULTATEN**

Nr	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	$N_{E;freq}$ [kN]	$M_{E;freq}$ [kNm]	Sterkte M_{Rd} [kNm]	Sterkte M_{Rd} [kNm]	Scheurvorming $M_{R;freq}$ [kNm]	Scheurvorming $M_{R;freq}$ [kNm]	Opm.
1	0.0	10.6	0.0	0.0	9.3	-12.1	13.3	-17.3	11,174
2	0.0	-10.6	0.0	0.0	9.3	-12.1	13.3	-17.3	39,174

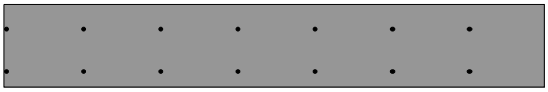
Opmerkingen

[11] Moment/normaalkracht X-ri kan niet worden opgenomen!
[174] MRfreq is het uiterste buigende moment in de scheurvorming toestand.
[39] Hoeveelheid toegepaste wapening is kleiner dan eis minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming, zie art. 7.3.2

Controle hoofdwapening. 8-150

GEOMETRIE

Elementtype : Vloer
Betonkwaliteit : C45/55
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram
Doorsnedevorm : Rechthoek
Afmetingen : b=1050 h=160
Scheurvorming volgens art : 7.3.4
Referentieperiode : 50 jaar



WAPENING

Staalkwaliteit : B500B
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Beugeldiameter : 8
Toevallige inklemming : ja

	Boven	Onder
Toegepaste wapening :	7x8	7x8
Breedte stortsleuf :	0	

Betondekking	Boven	Onder
Milieu :	X0	X0
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S2	S2
Grootste korrel :	31.5	

Datum : 16/04/2024
Eenheden : kN/m/rad

Betondekking		Boven			Onder		
Hoofdwapening	:		1ste laag			1ste laag	
Nominale dekking	:			15			15
Toegepaste dekking	:			45			25
Gelijkwaardige diameter	:			8			8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	10	0	8	10	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10	5	15	10	5	15

BELASTING **RESULTATEN**

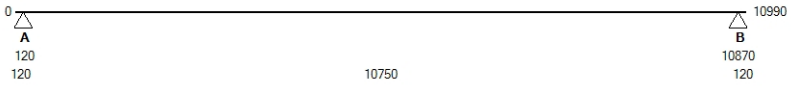
Nr	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	$N_{E;freq}$ [kN]	$M_{E;freq}$ [kNm]	Sterkte M_{Rd} [kNm]	Sterkte M_{Rd} [kNm]	Scheurvorming $M_{R;freq}$ [kNm]	Scheurvorming $M_{R;freq}$ [kNm]	Opm.
1	0.0	10.6	0.0	0.0	19.9	−26.0	21.7	−29.9	174
2	0.0	−10.6	0.0	0.0	19.9	−26.0	21.7	−29.9	174

Opmerkingen

[174] MRfreq is het uiterste buigende moment in de scheurvorming toestand.

ProjectNr.	Element	Elementtyp	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
-	kanaalplaat 3: A260	A260	10990 mm	1200 mm	Gebruik	16-04-2024	S8-D2





Algemeen

Gevolgklasse	CC2
Ontwerplevensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
XXConstructieklasse	S1
Brandwerendheid	geen
Sterkteklasse	C35/45
Betondekking onderzijde	40 mm

Belastingen

Belastingcategorie	H	
ψ-factoren	ψ_0: 0.00	ψ_1: 0.00 ψ_2: 0.00
Eigen Gewicht	3.83	kN/m^2
Druklaag	1.25	kN/m^2
Afwerking	0.00	kN/m^2
Opgelegd	2.00	kN/m^2
Verpl. Scheidingswanden	0.00	kN/m^2

Druklaag

Samengestelde doorsnede	constructief
Dikte (L-M-R)	50 - 50 - 50 mm
Kwaliteit	C30/37
Basis wapeningsnet #	∅5-150 mm
Montagejuk	Geen

Opleggingen

	A	B	
F_{rep} permanent	32.8	32.8	kN
F_{rep} variabel	12.9	12.9	kN
Niet bedoelde inkl.mom.	nee	nee	
Druklaag loopt tot	Wand	Wand	
Opleglengte (a)	160	160	mm

Doorbuiging

	Optr.	Toel.	Eenh.
Veld bijkomend	9	22	mm
Veld totaal	36	43	mm

Momenten Positief

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	5495	157.67	172.13	kNm
Scheurmoment (doorbuiging)	5495	88.06	143.64	kNm
Karakteristiek	5495	122.73	143.64	kNm

Scheurbeheersing

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Scheurwijdte onder	5495	0.000	0.522	mm

Dwarskrachten

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	269 (135)	57.04	117.07	kN
Gebruik	10721 (10855)	-57.04	-117.07	kN
Gebruik	1678	41.66	99.19	kN
Gebruik	9311	-41.65	-99.20	kN
Afschuiving Druklaag	135	0.067	0.406	N/mm^2
Afschuiving Druklaag	10855	0.067	0.406	N/mm^2

Ontwerpprogramma is beschikbaar gesteld door VBI Verkoop Maatschappij BV te Huissen.

- VBI neemt geen verantwoording voor afwijkende uitkomsten door foutieve ingaven of toepassing.
- Weergave van de optredende- en toelaatbare momenten, dwarskrachten en reactiekrachten zijn per elementbreedte.
- Eindopleggingen zijn beschouwd als een vrije oplegging.
- Deze berekening is uitsluitend bedoeld als ontwerp informatie, definitieve berekeningen worden na opdracht gemaakt door VBI Verkoop Maatschappij BV.

11.3.3 Funderingsadvies CDG

Memo

Datum	19 april 2024	Van	[redacted]
Onderwerp	Tennet EU303, Belfeld (funderingsadvies CDG)	Telefoon	[redacted]
		E-mail	[redacted]
Ons kenmerk	303005-MEM-2612		
		Bijlage(n)	4

Aan [redacted]

Gevraagd is een funderingsadvies op te stellen voor het Central Dienstgebouw (CDG) op het hoogspanningsstation Belfeld. Voor de projectlocatie wordt verwezen naar bijlage 1.

Gehanteerde documenten
Voor het opstellen van het advies zijn de volgende documenten gehanteerd:
1. Overzichtstekening “Sonderingen & Boringen Belfeld”, Heijmans, revisie 0.1, status: eerste concept, 07-11-23 (is ook opgenomen in bijlage 2)
2. Rapportage uitbreiding station Tennet a/d Rijksweg Noord 54 te Belfeld, Geonius, documentnummer: GA231147.R01.V1.0, 20-10-2023 (is ook opgenomen in bijlage 3)
3. Inschatting van funderingsbelasting CDG opgegeven door constructeur, per mail ontvangen op 11-03-2024 (is ook opgenomen in bijlage 4)
4. NEN9997-1+C2, Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1: Algemene regels, NNI, november 2017

Gezien de lokale grondslag voornamelijk uit goed gepakt zand bestaat wordt een fundering op staal geadviseerd. Voor het CDG wordt een strookbreedte van 1,0 m geadviseerd. Voor een schets van de strookfundering wordt verwezen naar bijlage 4.

In onderhavige memo is de onderbouwing opgenomen van de technische haalbaarheid van een fundering op staal.

Relevante geotechnische eisen, zie ook document [4]
De volgende eisen zijn relevant voor Geotechniek. Aanvullend is tevens de reactie gegeven.
- AM-Req-2949 De fundering wordt ontworpen op basis van geotechnische categorie 2, conform 4, zie par. 2.1.
- Eis AM-Req-0705: Het terrein dient een maximale zetting te hebben van ten hoogste 100 mm over een periode van 30 jaar.
  Reactie Heijmans: Ondergrond bestaat uit zand. Er vinden geen aanvullende ophoogwerkzaamheden plaats. Zettingen van het terrein zullen niet plaatsvinden. Hiermee wordt voldaan aan deze eis.
- Eis AM-Req-3261: Opdrachtnemer dient bij het berekenen van een fundering ontgraving voor (toekomstige) aanleg van kabels en leidingen als belastinggeval mee te nemen in de geotechnische toetsing.

Heijmans Infra B.V.
Graafsebaan 67, 5248 JT Rosmalen • Postbus 418, 5240 AK Rosmalen • Nederland
Telefoon +31 (0)73 543 66 11 • E-mail infra@heijmans.nl • www.heijmans.nl
IBAN NL88 INGB 0675 3163 16, BIC INGBNL2A
Handelsregister 17104126 • BTW NL.8069.15.870.B.01

Reactie Heijmans: In het funderingsadvies is rekening gehouden met de mogelijkheid van ontgraven tot 0,6 m -maaiveld. Dit in verband met het onderhoud aan eventuele K&L. Zie hiervoor ook paragraaf met berekeningsuitgangspunten. Hiermee wordt voldaan aan deze eis.

- Eis AM-Req-3266.01: Een fundatie dient een zettingsverschil van hoogstens 5 mm te hebben na een periode van 30 jaar, voor twee naast elkaar gelegen fundaties.
  Reactie HM: Voor de CDG wordt een zetting verwacht van 8 mm. Te verwachten zettingsverschil tussen 2 funderingen is maximaal 50% van de absolute zetting, ofwel 4 mm. Dit is berekend voor de maatgevende situatie waarbij is ontgraven tot 0,6 m -maaiveld en waarbij de freatische grondwaterstand op funderingsniveau staat. De werkelijke grondwaterstand ligt op orde grootte NAP +14 m. Ofwel betreft een zeer conservatieve aanname. Hiermee wordt voldaan aan de eis.
- Eis AM-Req-3268: De bovenkant van een fundering dient hoogstens 0,005 radiaal te roteren in de periode van 30 jaar na de constructie van de fundatie.
  Reactie HM: Deze eis wordt aangetoond door de constructeur. Voor deze toetsing is een verticale beddingconstante benodigd. Deze is in onderhavige memo bepaald. Zie paragraaf met berekeningsresultaten.
- Een fundering dient bestand te zijn tegen variaties in de grondwaterstand ter plaatse van het bouwwerk, indien fundering op staal wordt toegepast.
  Reactie Heijmans: Hoewel de grondwaterstand op meer dan 5 m onder maaiveld ligt is in de berekening toch rekening gehouden met een grondwaterstand gelijk aan funderingsniveau. In combinatie met een ontgraving tot 0,6 m -maaiveld is dit maatgevend voor de verticale draagkracht. Zie hiervoor ook de scenario's die in document [4] zijn beschouwd. Hiermee wordt voldaan aan deze eis.
- Een fundering dient bestand te zijn tegen variaties in de grondwaterstand ter plaatse van het bouwwerk als gevolg van falen van een eventueel aanwezig drainagesysteem, indien fundering op staal wordt toegepast.
  Reactie Heijmans: Hoewel de grondwaterstand op meer dan 5 m onder maaiveld ligt is in de berekening toch rekening gehouden met een grondwaterstand gelijk aan funderingsniveau. In combinatie met een ontgraving tot 0,6 m -maaiveld is dit maatgevend voor de verticale draagkracht. Zie hiervoor ook de scenario's die in document [4] zijn beschouwd. Hiermee wordt voldaan aan deze eis.

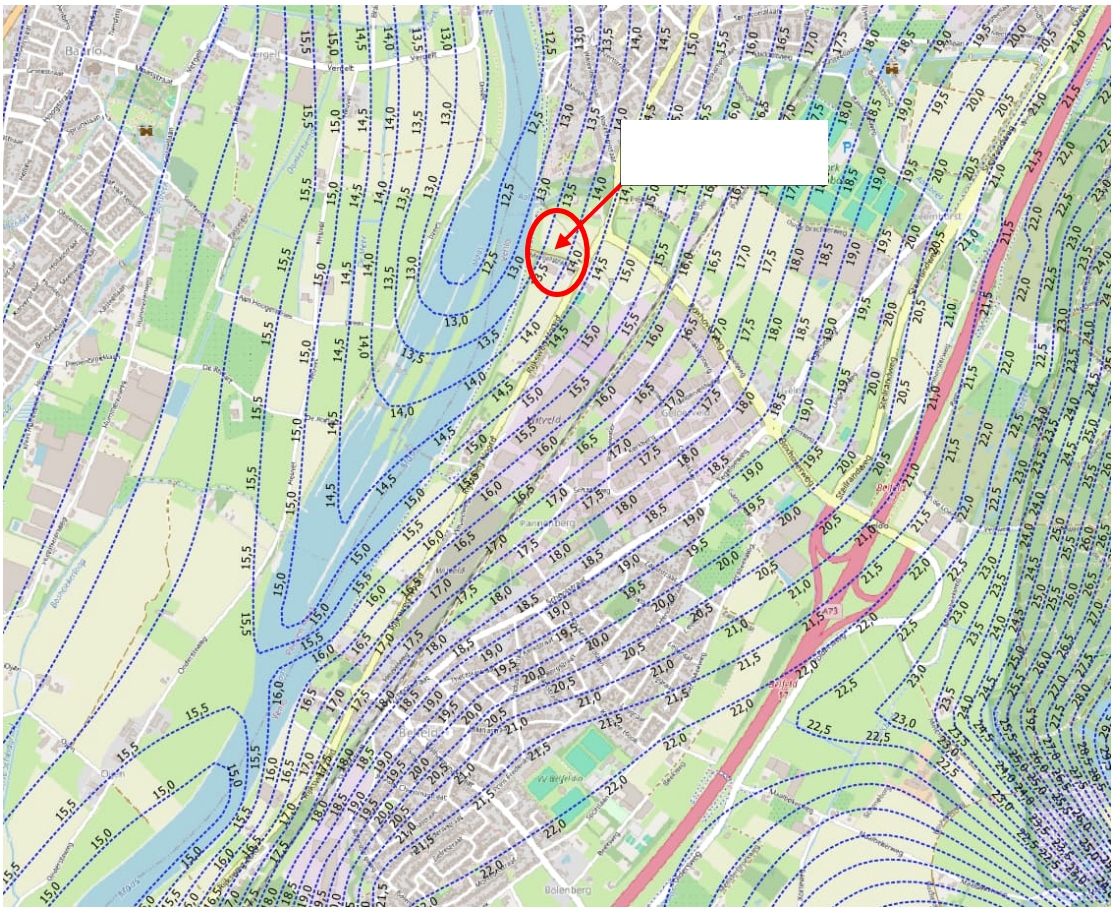
Berekeningsuitgangspunten

Voor de onderbouwing van het funderingsadvies zijn funderingsberekeningen uitgevoerd. Hierbij zijn de volgende geotechnische mechanismen getoetst, te weten afschuiven, kantelstabiliteit en verticale draagkracht. Aanvullend zijn de zettingen berekend ter bepaling van de verticale beddingconstante (Kv). Door de constructeur wordt eis AM-Req-3268 getoetst.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Locatie grondonderzoek versus de te realiseren constructie, zie bijlage 2;
- Bodemopbouw gebaseerd op sonderingen 01 en 02 en boring 01;
- Grondparameters gebaseerd op tabel 2b uit NEN9997-1 [5]
- Gehanteerde bodemopbouw en grondparameters zie bijlage 4;
- Freatische GWS is aangehouden op onderkant poerniveau, te weten 0,9 m -maaiveld. Dit is in combinatie met een ontgraving tot 0,6 m -maaiveld maatgevend voor de verticale draagkracht, zie hiervoor ook document [4]. Opgemerkt wordt dat de werkelijke grondwaterstand (GHG) veel dieper ligt, zie ook figuur op volgende blz.;
- Contactspanning is 109 kPa (UGT); 80 kPa (BGT, ingeschat), zie bijlage 4;
- Aan te houden strookbreedte is 1,0 m;
- Gronddekking (verschil tussen maaiveldniveau en onderkant strookfundering is 0,9 m);

- Rekening gehouden met ontgraving tot 0,6 m -maaiveld i.v.m. aanleg/onderhoud aan K&L



- Funderingsberekeningen zijn uitgevoerd conform de methode zoals opgenomen in NEN9997-1+C2 [5]. Hiervoor is gebruik gemaakt van het computerprogramma D-Foundations, versie 21.1 (auteur: Deltares).

Berekeningsresultaten
Berekend is (zie ook bijlage 4):

- een verticale draagkracht (gedraineerd) van 145 kN ➔ U.C. = 109 / 145 = 0,75 (akkoord)
- een zetting van 8 mm ➔ Kbed = 80/0,008 = 10.000 kN/m^3 = 10 MN/m^3.

Het aanwezige zand op funderingsniveau dient kruislings te worden verdicht.

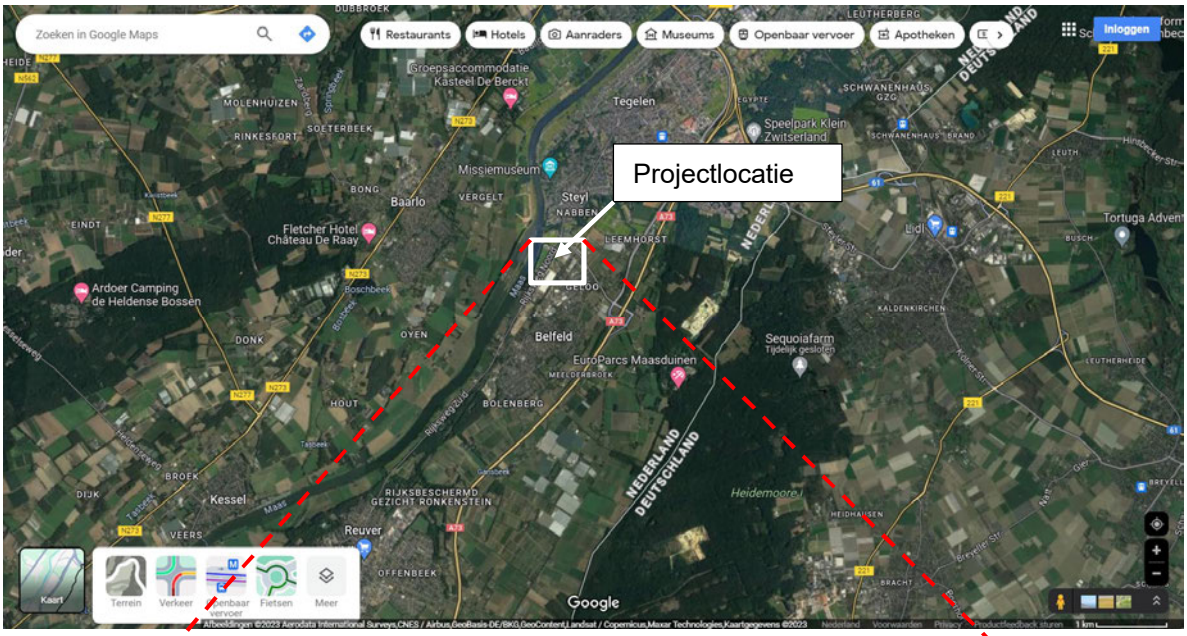
Bijlagen:

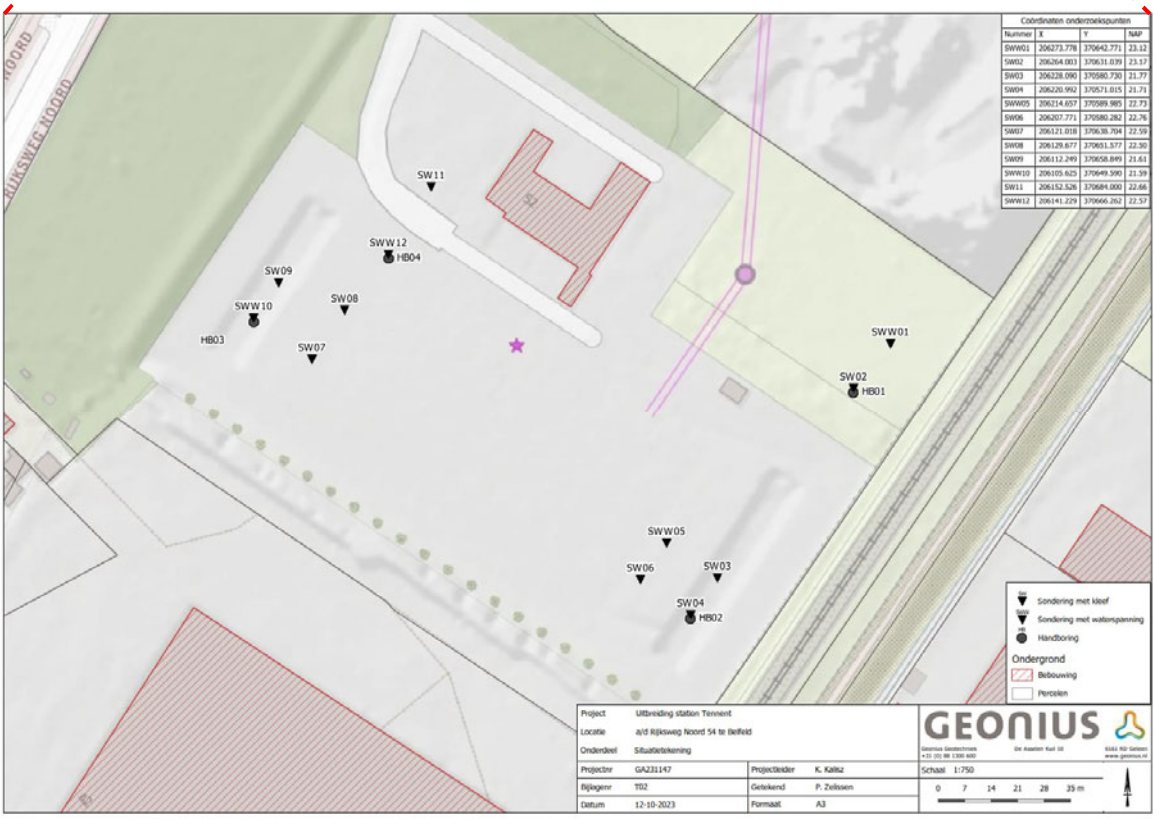
1. Index
2. Projectlocatie
3. Locatie grondonderzoek versus constructies
4. Grondonderzoek
5. Funderingsadvies CDG

Bijlage 1 – Index:

AM-Req-0705..... 1
AM-Req-2949..... 1
AM-Req-3261..... 1
AM-Req-3266.01..... 2
AM-Req-3268..... 2
NEN9997-1 2
NEN9997-1+C2.....1, 3

Bijlage 2 – Projectlocatie

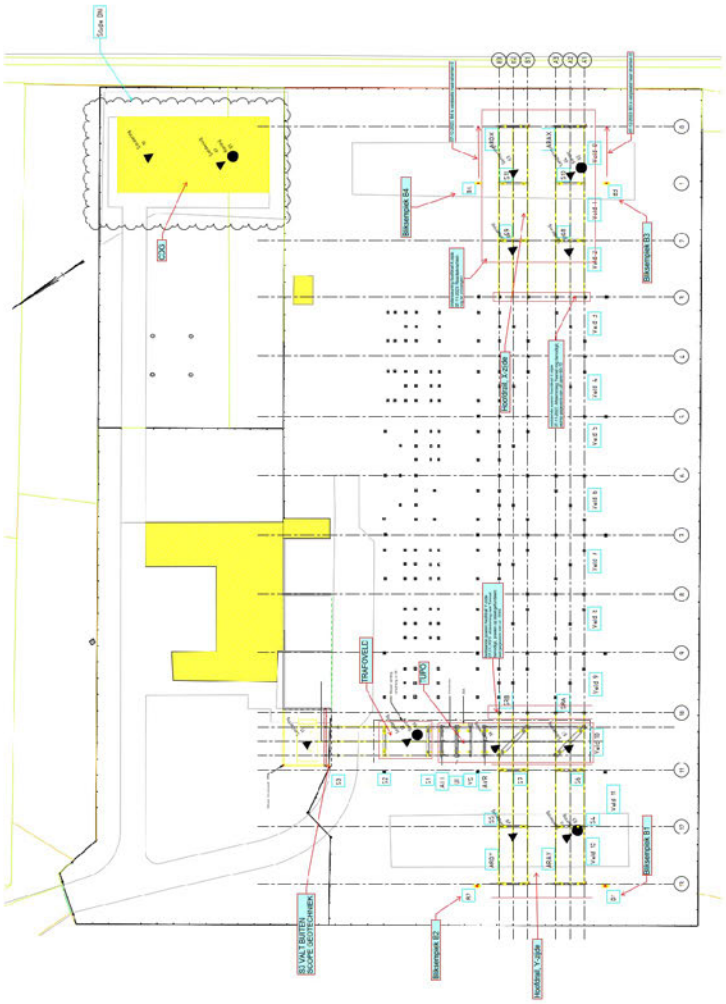




Bijlage 3 – Locatie grondonderzoek versus constructies

Sonderingen&boringen

SOORT	NUMMER	Position X	Position Y
Sondering	01	206273.778	370642.771
Sondering	02	206264.003	370631.039
Sondering	03	206229.090	370580.730
Sondering	04	206223.392	370571.015
Sondering	05	205214.557	370585.585
Sondering	06	206207.771	370580.282
Sondering	07	206121.018	370638.704
Sondering	08	206129.677	370651.577
Sondering	09	206112.249	370658.849
Sondering	10	206105.625	370649.590
Sondering	11	206152.526	370684.600
Sondering	12	206141.229	370666.262
Boring	01	206263.997	370628.035
Boring	02	206223.979	370568.455
Boring	03	206105.514	370647.031
Boring	04	206141.234	370663.782



Bijlage 4 – Grondonderzoek

Rapportage uitbreiding station Tennet

a/d Rijksweg Noord 54 te Belfeld
GA231147.R01.V1.0

20 oktober 2023



GEONIUS

heijmans

Rapportage uitbreiding station Tennet

a/d Rijksweg Noord 54 te Belfeld
Documentnummer GA231147.R01.V1.0
20 oktober 2023

Opdrachtgever
Heijmans Infra B.V.
Postbus 287
5240AG Rosmalen

+31 88 130 06 00
info@geonius.nl
Postbus 1097
6160 BB Geleen

Geonius.nl

Functie	Naam	Paraaf
Projectleider	[redacted]	[redacted]
Collegiale toets		

Inhoud

1 Inleiding 4
2 Grondonderzoek 5
2.1 Onderzoeksopzet 5
2.2 Inmeting 5
2.3 Terreingesteldheid en projectomgeving 5
2.4 Sonderingen 5
2.5 Boringen 6

Bijlagen

Bijlage 1 Situatietekening
Bijlage 2 Sondeergrafieken
Bijlage 3 Boringen

1 Inleiding

Door Heijmans Infra B.V. werd op 30 juni 2023 aan Geonius Geotechniek B.V. de opdracht gegeven een geotechnisch grondonderzoek uit te voeren. Het onderzoek is nodig voor uitbreiding station Tennet a/d Rijksweg Noord 54 te Belfeld. De ligging van de projectlocatie is weergegeven in Figuur 1.1. Voorliggend rapport bevat de resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek



Figuur 1.1 Luchtfoto met ligging projectlocatie.

2 Grondonderzoek

2.1 Onderzoeksopzet

Ten behoeve van het grondonderzoek zijn in oktober 2023 in totaal 12 sonderingen en 04 handboringen uitgevoerd. De sonderingen zijn uitgevoerd met een 20-tons sondeermachine. De opzet van het grondonderzoek is door de opdrachtgever bepaald.

Om inzicht te verkrijgen in de ligging van mogelijke kabels en leidingen is een KLIC-melding uitgevoerd en is door de opdrachtgever de ligging van kabels en leidingen op het terrein van Tennet, op tekening aangeleverd. uitgevoerd. Verder waren aanvullende maatregelen van toepassing voor de uitvoering van het grondonderzoek. (Aanvullende maatregelen: OO-verdachte locaties (Ontplofbare Oorlogsresten), werkvergunning, poortinstructie en dergelijke.)

In de volgende paragrafen is het uitgevoerde grondonderzoek omschreven, welke in de bijlagen 1 t/m 3 zijn opgenomen.

2.2 Inmeting

De werkzaamheden vonden plaats aan de hand van de door opdrachtgever aangeleverde situatietekening. De ligging en de coördinaten van de ingemeten punten zijn op situatietekening GA231147.T01 weergegeven en in Bijlage 1 opgenomen. De onderzoek punten zijn met behulp van 06-GPS ingemeten t.o.v. het Rijksdriehoekstelsel en NAP met een nauwkeurigheid van ca. 0,1 m. Alle gegevens van de inmeting zijn een momentopname en dienen voor verder gebruik, definitief te worden geverifieerd.

2.3 Terreingesteldheid en projectomgeving

Het terrein was ten tijde van de uitvoering van het grondonderzoek braakliggend/grind. De begaanbaarheid van het terrein was tijdens de uitvoering van het grondonderzoek voldoende voor het ingezette materieel.

Tijdens de uitvoering van het grondonderzoek is het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten ingemeten. De resultaten zijn verwerkt op situatietekening GA231147.T01 weergegeven en in Bijlage 1 opgenomen.

2.4 Sonderingen

De sonderingen zijn gemaakt met een elektrische conus. Hierbij wordt de conusweerstand en de plaatselijke wrijving continu gemeten, tevens is bij een aantal sonderingen de waterspanning elektrisch geregistreerd en digitaal vastgelegd. De sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1:2012/C1:2013. De sonderingen zijn genummerd SWW01 t/m SWW12 en gepresenteerd ten opzichte van NAP. De resultaten van de sonderingen zijn opgenomen in Bijlage 2. Bij de sonderingen is tevens de helling ten opzichte van de verticaal gemeten. Bijzondere afwijkingen in de meetdata zijn niet vastgesteld.

De verhouding tussen de wrijvingsweerstand van de kleefmantel en de weerstand aan de conuspunt, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft voor iedere grondsoort een andere waarde. Voor een gladde elektrische conus gelden bij veel voorkomende ongeroerde gronden onder de grondwaterstand ongeveer de navolgende relaties:

Tabel 2.1: Interpretatie van het wrijvingsgetal

Wrijvingsgetal in %	Grondsoort
0,3 – 1,5	Zand, grof tot fijn
1,5 – 2,5	Silt (leem)
2,5 – 5,0	Klei
> 5,0	Veen

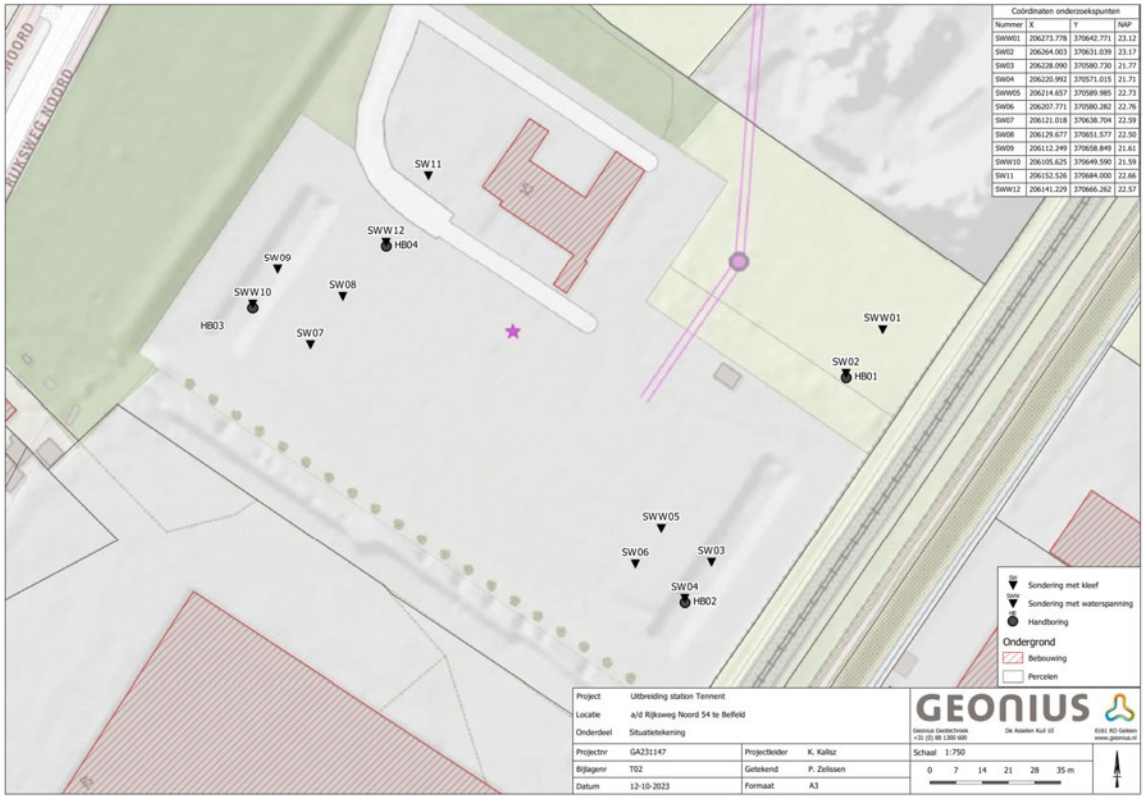
Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor waardoor de aangegeven grenzen niet als hard zijn te beschouwen.

2.5 Boringen

Om de toplagen nader te verkennen zijn op de locatie tevens handboringen (genummerd HB01 t/m HB04) tot ca. 2.0 m- maaiveld uitgevoerd. Tijdens de boorwerkzaamheden is het opgeboorde materiaal geïdentificeerd en beschreven conform NEN-EN-ISO 14688-1:2019+NEN 8990:2020: boorklasse B3. De boorstaten zijn gepresenteerd ten opzichte van maaiveld en NAP en opgenomen in Bijlage 3.

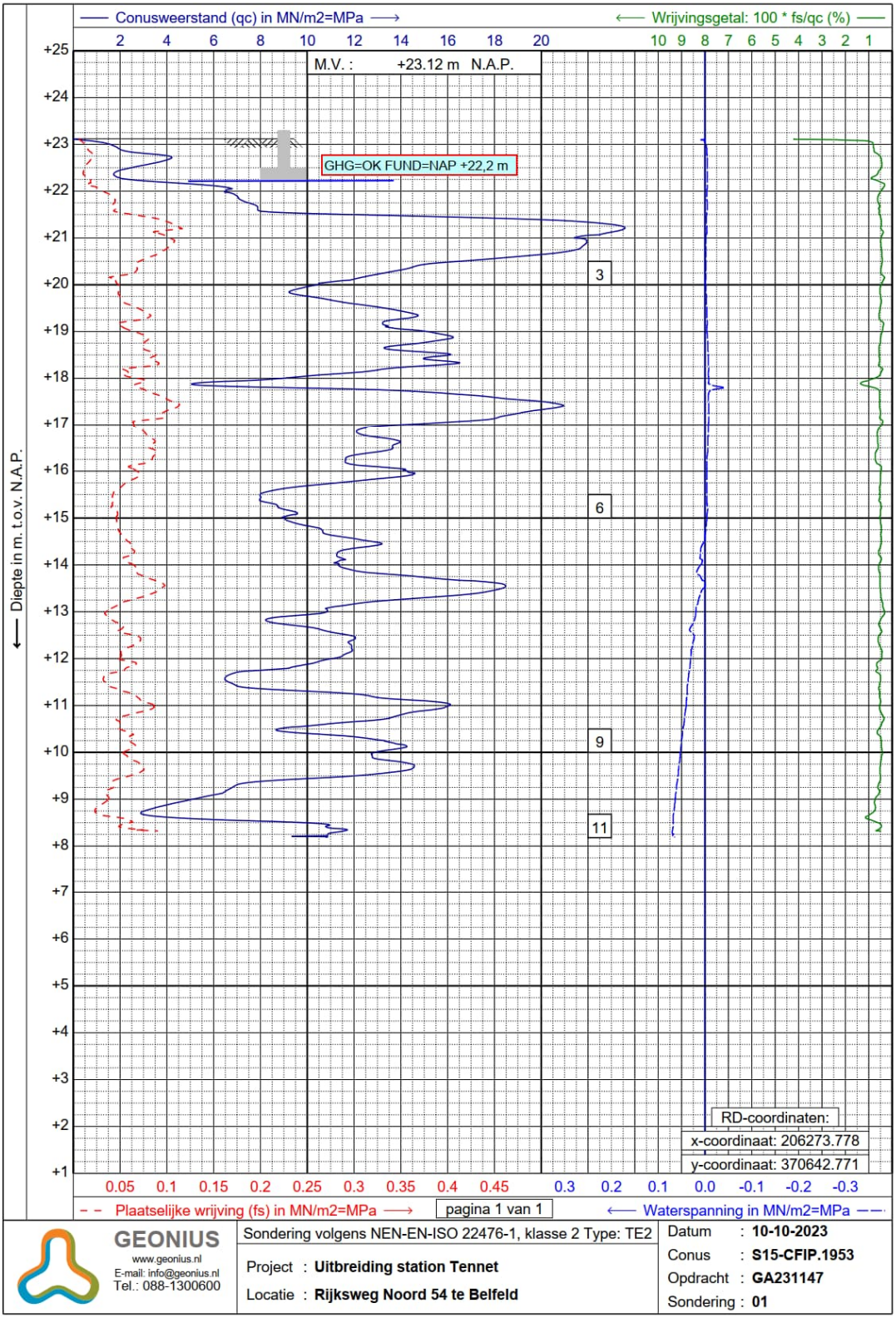
Bijlagen

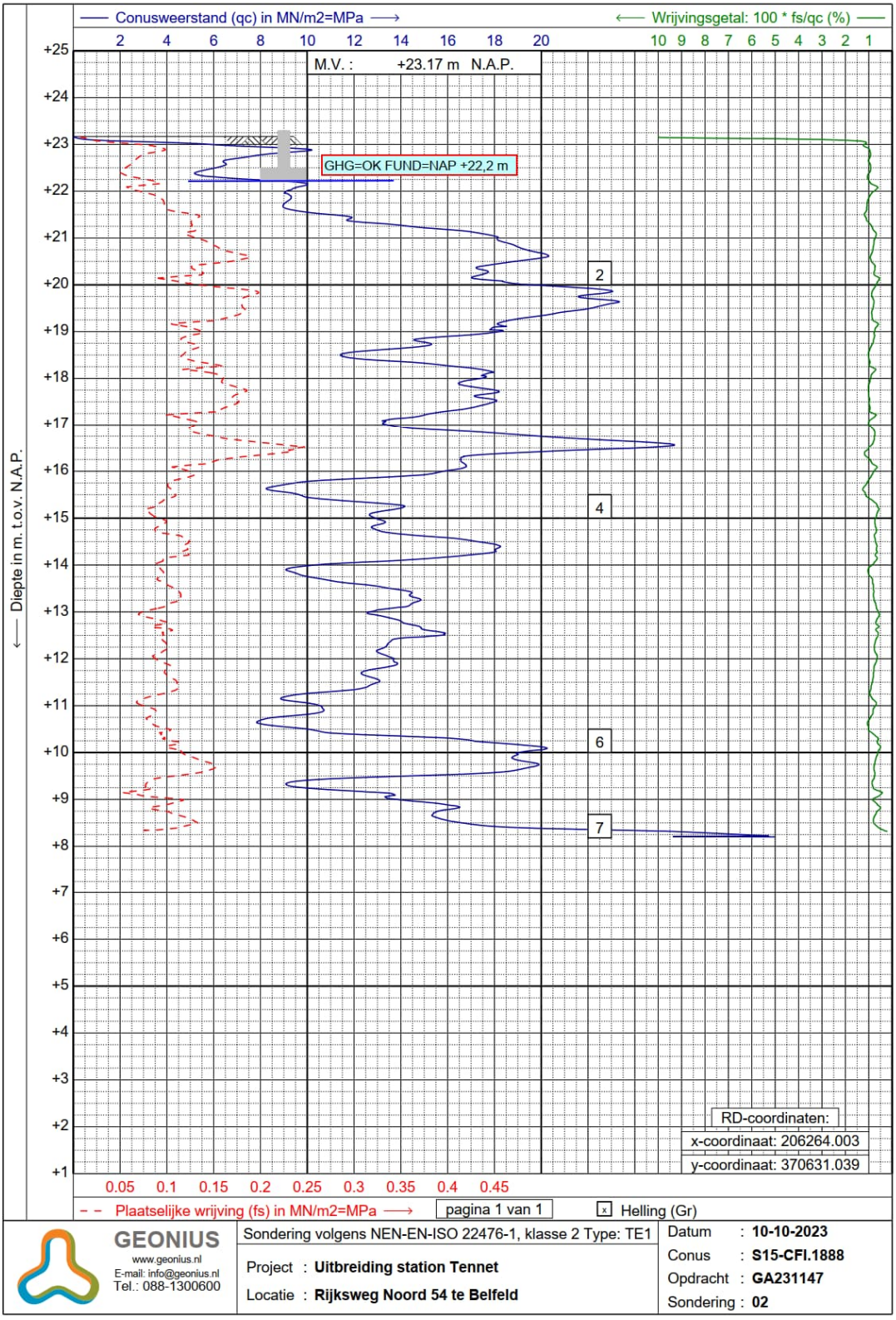
Bijlage 1 Situatietekening

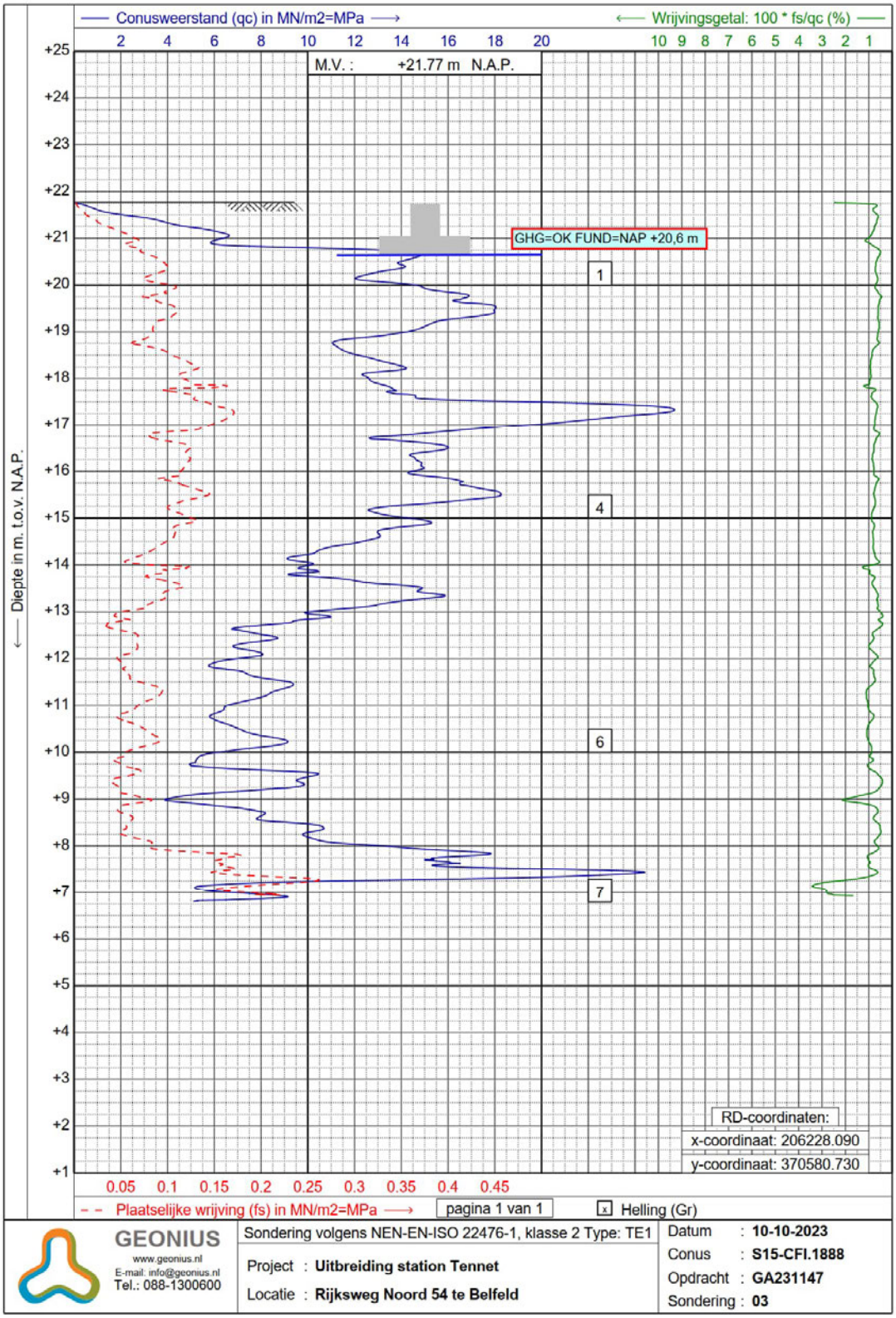

Coördinaten onderzoekspunten
Nummer X Y NAP
SWW01 206273.778 370642.771 23.12
SW02 206264.003 370631.039 23.17
SW03 206228.090 370580.730 21.77
SW04 206220.992 370571.015 21.71
SWW05 206214.657 370589.985 22.73
SW06 206207.771 370580.282 22.76
SW07 206121.018 370638.704 22.59
SW08 206129.677 370651.577 22.50
SW09 206112.249 370658.849 21.61
SWW10 206105.625 370649.590 21.59
SW11 206152.526 370684.000 22.66
SWW12 206141.229 370666.262 22.57
RIJKSWEG NOORD
SW11
SWW12
HB04
SW09
SW08
SWW10
HB03
SW07
SWW01
SW02
HB01
SWW05
SW06
SW03
SW04
HB02
Sondering met kleef
Sondering met waterspanning
Handboring
Ondergrond
Bebouwing
Percelen
Project Uitbreiding station Tennent
Locatie a/d Rijksweg Noord 54 te Belfeld
Onderdeel Situatietekening
Projectnr GA231147
Projectleider K. Kalisz
Bijlagenr T02
Getekend P. Zelissen
Datum 12-10-2023
Formaat A3
Schaal 1:750
0 7 14 21 28 35 m
GEONIUS

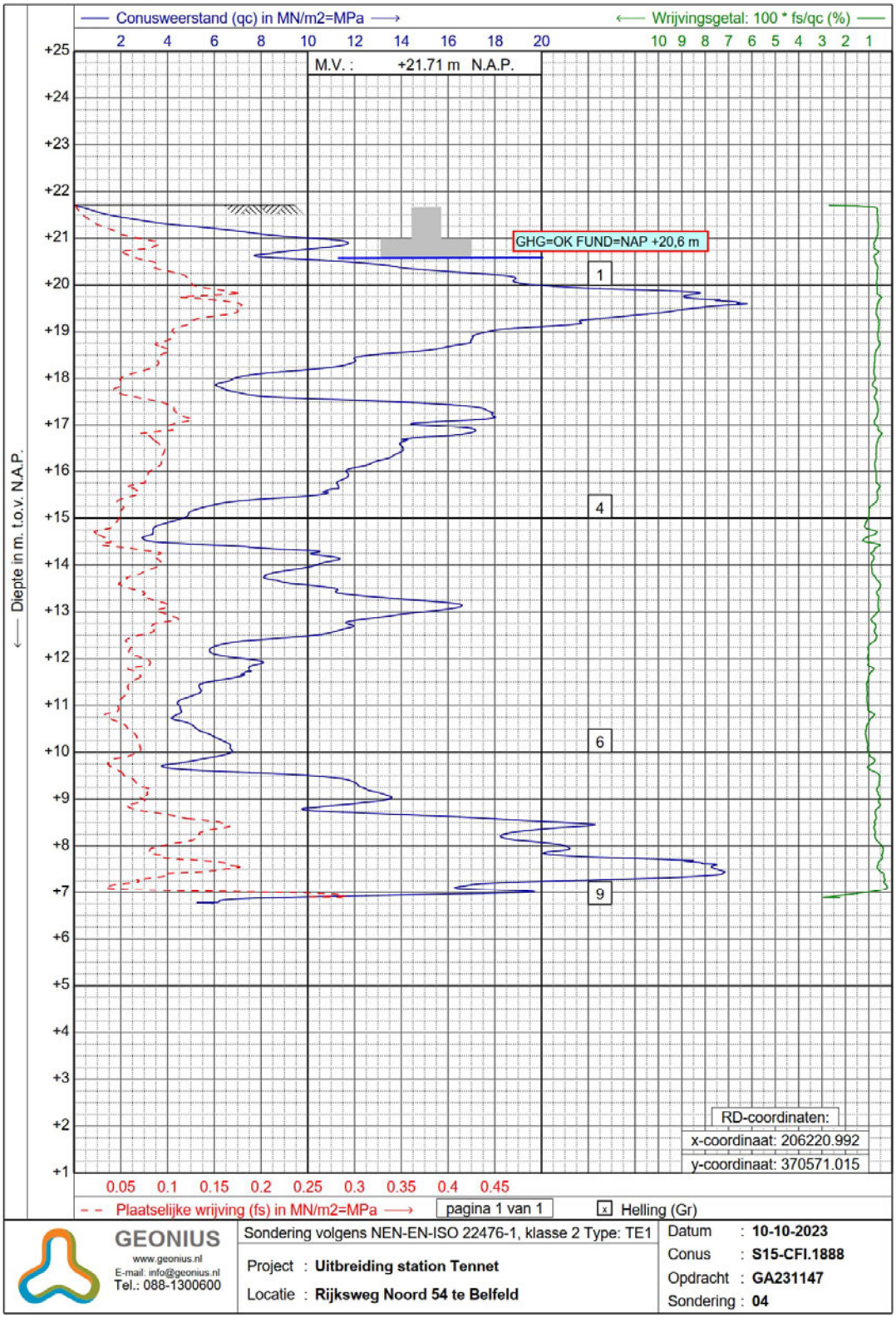
Bijlage 2 Sondeergrafieken

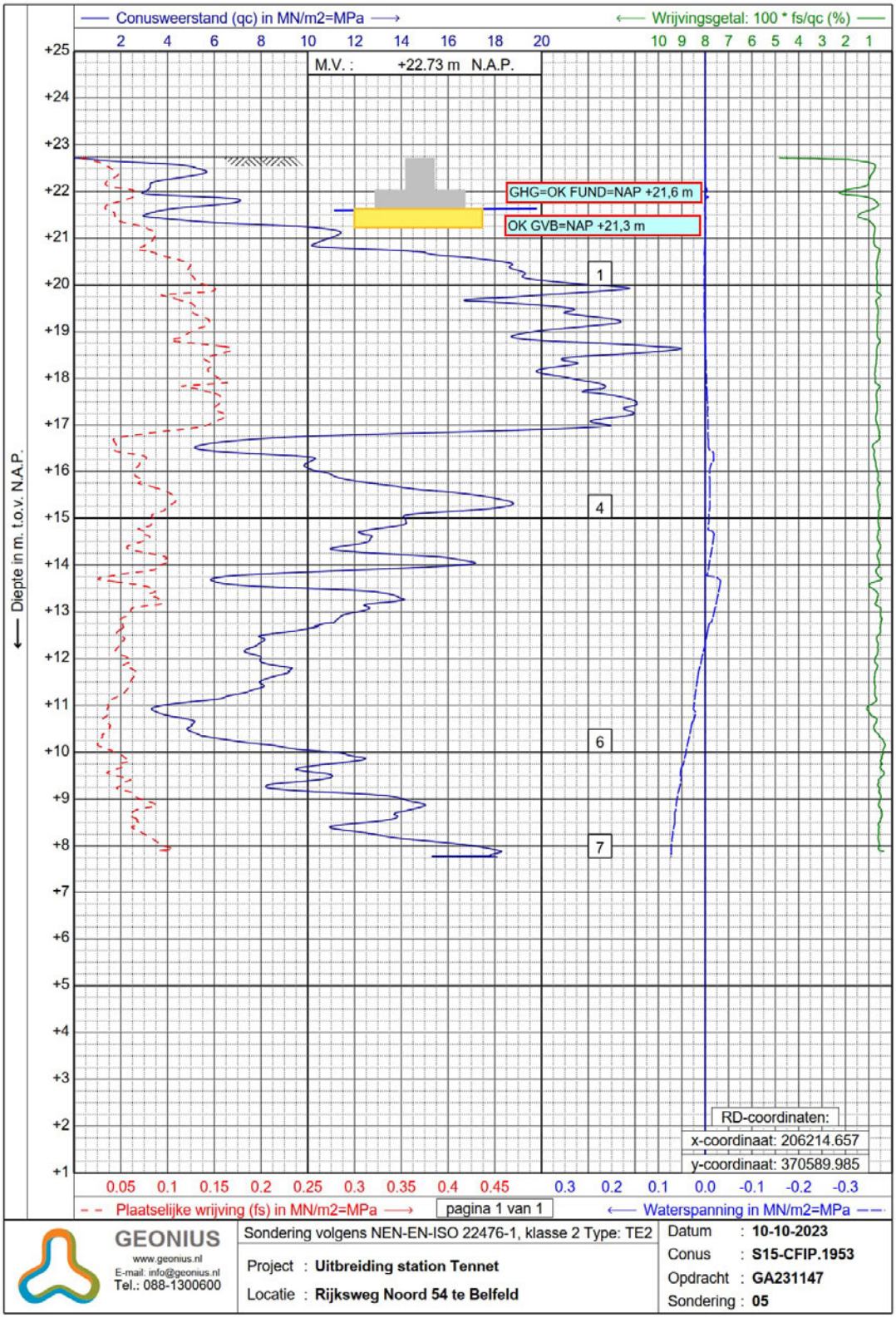
heijmans

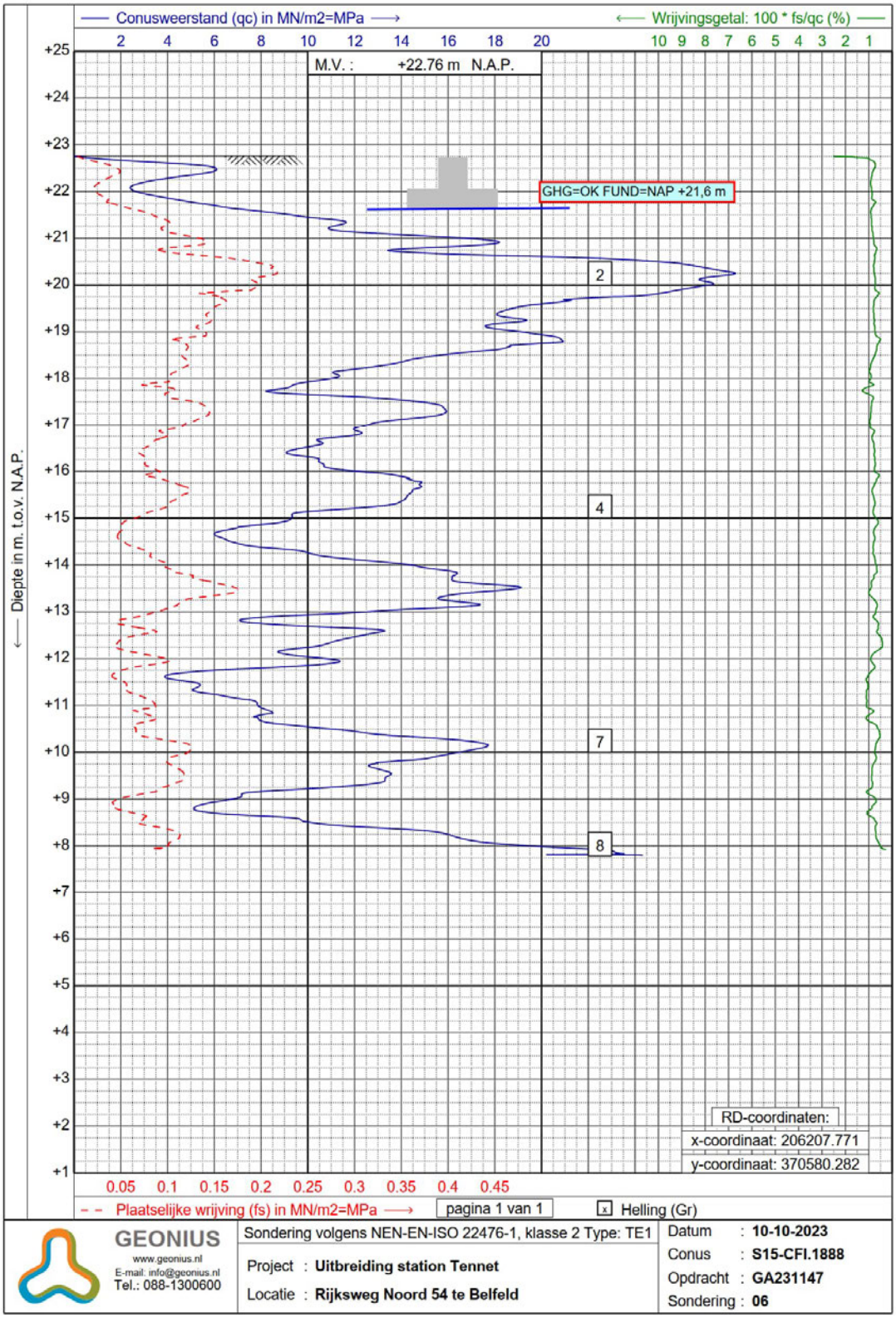

Conusweerstand (qc) in MN/m2=MPa
Wrijvingsgetal: 100 * fs/qc (%)
M.V. : +23.12 m N.A.P.
GHG=OK FUND=NAP +22,2 m
Diepte in m. t.o.v. N.A.P.
RD-coordinaten:
x-coordinaat: 206273.778
y-coordinaat: 370642.771
Plaatselijke wrijving (fs) in MN/m2=MPa
pagina 1 van 1
Waterspanning in MN/m2=MPa
GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE2
Project : Uitbreiding station Tennet
Locatie : Rijksweg Noord 54 te Belfeld
Datum : 10-10-2023
Conus : S15-CFIP.1953
Opdracht : GA231147
Sondering : 01

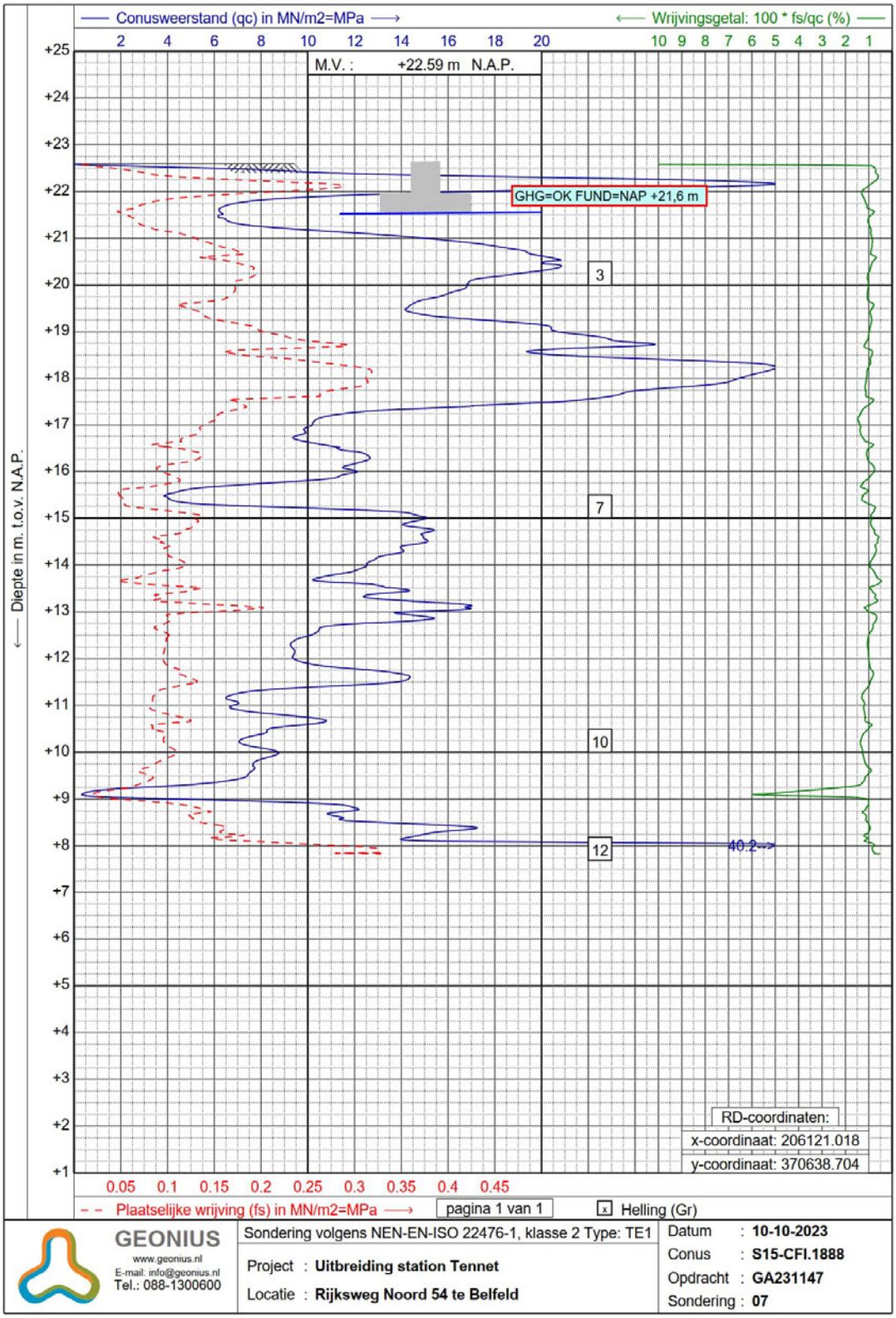

Conusweerstand (qc) in MN/m2=MPa
Wrijvingsgetal: 100 * fs/qc (%)
M.V. : +23.17 m N.A.P.
GHG=OK FUND=NAP +22,2 m
Diepte in m. t.o.v. N.A.P.
RD-coordinaten:
x-coordinaat: 206264.003
y-coordinaat: 370631.039
Plaatselijke wrijving (fs) in MN/m2=MPa
pagina 1 van 1
Helling (Gr)
GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1
Project : Uitbreiding station Tennet
Locatie : Rijksweg Noord 54 te Belfeld
Datum : 10-10-2023
Conus : S15-CFI.1888
Opdracht : GA231147
Sondering : 02

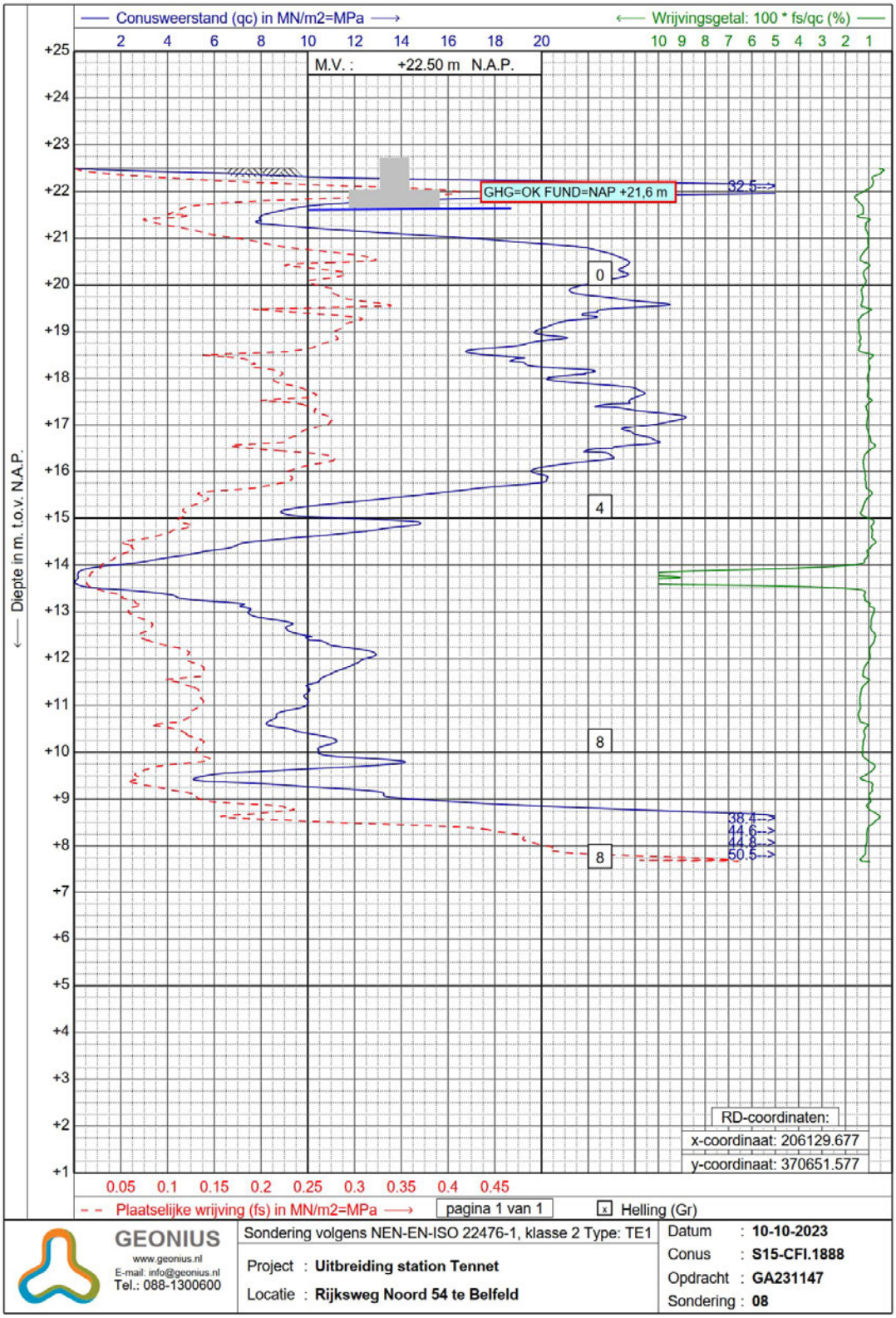

Conusweerstand (qc) in MN/m2=MPa
Wrijvingsgetal: 100 * fs/qc (%)
M.V. : +21.77 m N.A.P.
GHG=OK FUND=NAP +20,6 m
Diepte in m. t.o.v. N.A.P.
RD-coordinaten:
x-coordinaat: 206228.090
y-coordinaat: 370580.730
Plaatselijke wrijving (fs) in MN/m2=MPa
pagina 1 van 1
Helling (Gr)
GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1
Project : Uitbreiding station Tennet
Locatie : Rijksweg Noord 54 te Belfeld
Datum : 10-10-2023
Conus : S15-CFI.1888
Opdracht : GA231147
Sondering : 03

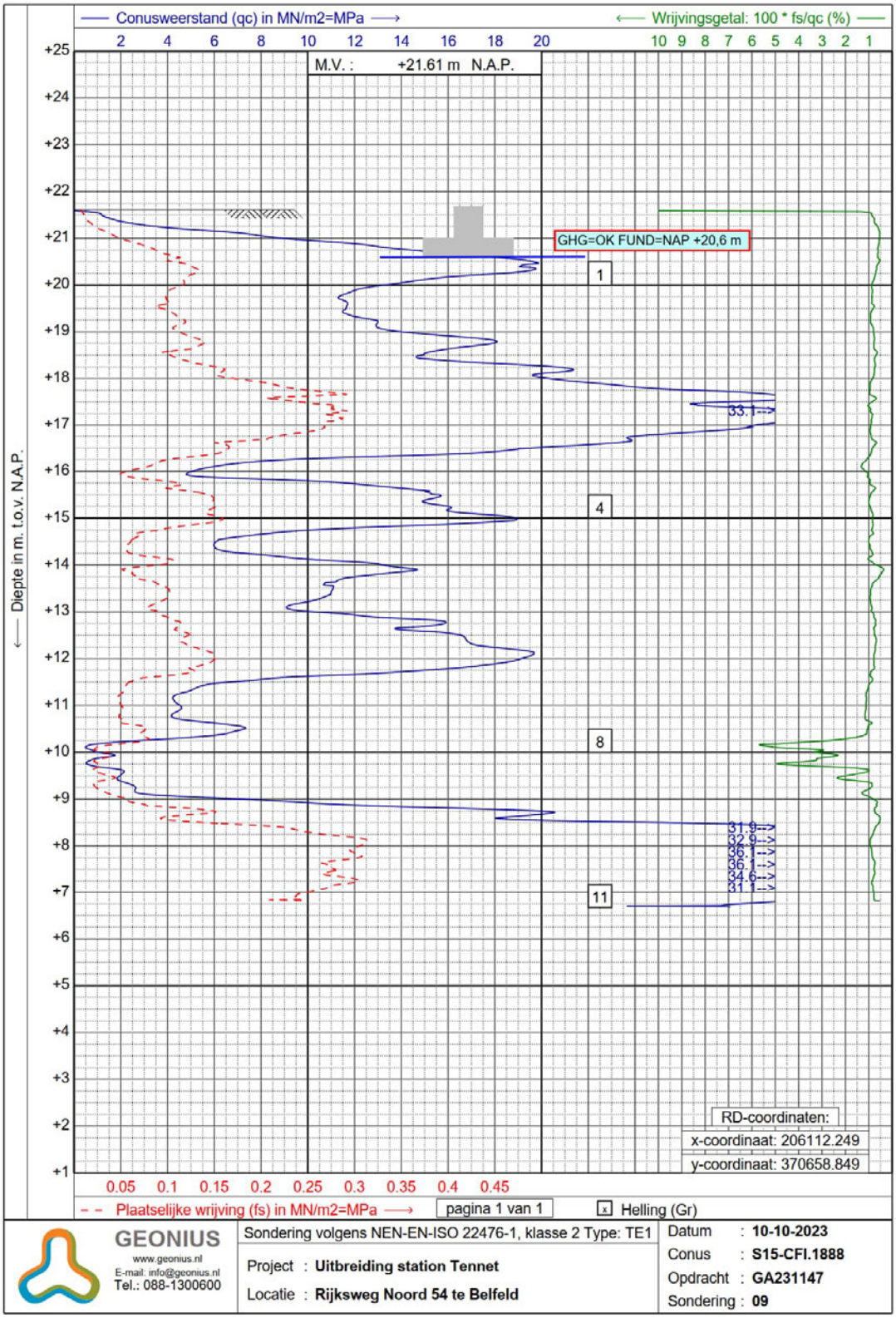

Conusweerstand (qc) in MN/m2=MPa
Wrijvingsgetal: 100 * fs/qc (%)
M.V. : +21.71 m N.A.P.
GHG=OK FUND=NAP +20,6 m
Diepte in m. t.o.v. N.A.P.
RD-coordinaten:
x-coordinaat: 206220.992
y-coordinaat: 370571.015
Plaatselijke wrijving (fs) in MN/m2=MPa
pagina 1 van 1
Helling (Gr)
GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1
Project : Uitbreiding station Tennet
Locatie : Rijksweg Noord 54 te Belfeld
Datum : 10-10-2023
Conus : S15-CFI.1888
Opdracht : GA231147
Sondering : 04

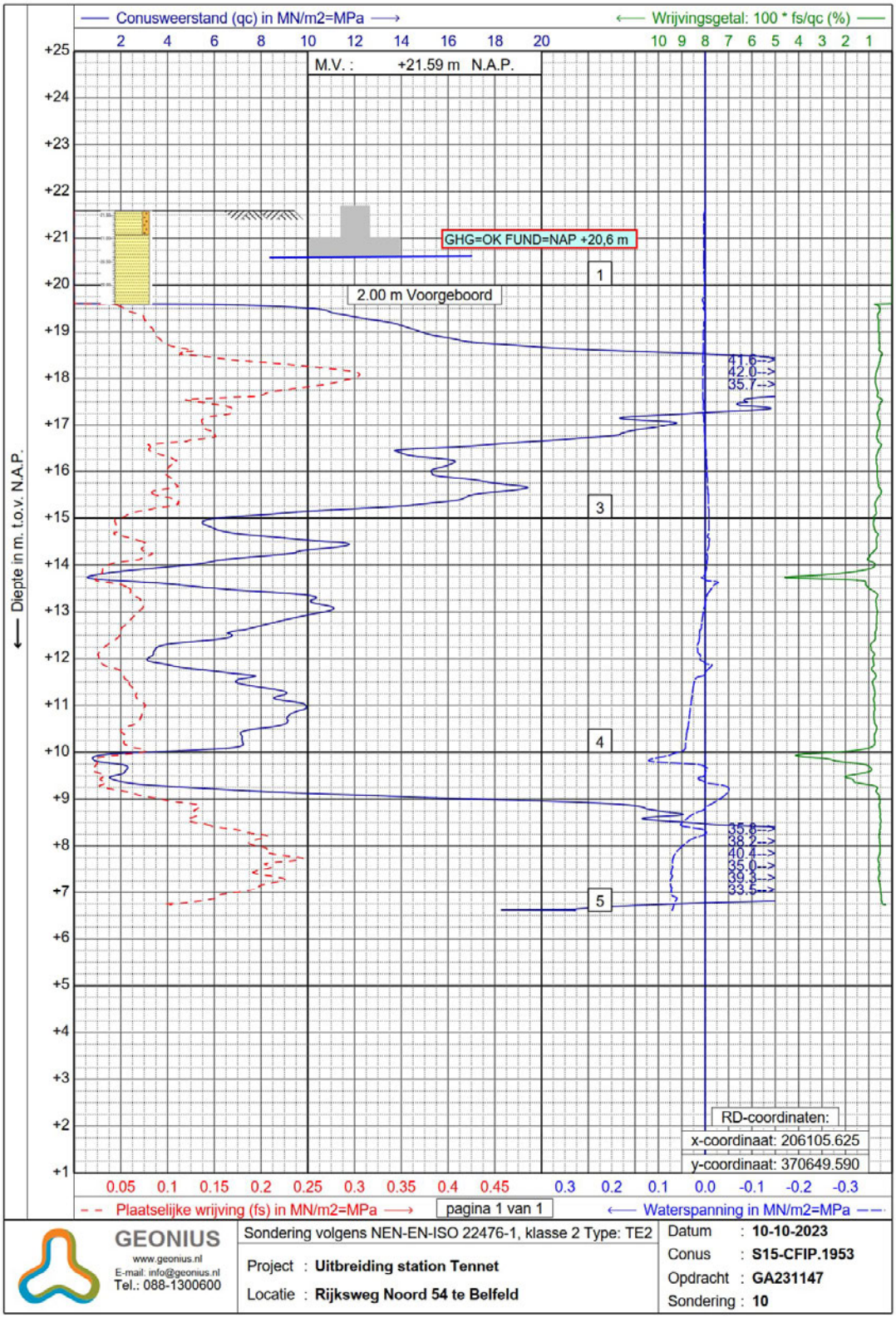

Conusweerstand (qc) in MN/m2=MPa
Wrijvingsgetal: 100 * fs/qc (%)
M.V. : +22.73 m N.A.P.
GHG=OK FUND=NAP +21,6 m
OK GVB=NAP +21,3 m
Diepte in m. t.o.v. N.A.P.
RD-coordinaten:
x-coordinaat: 206214.657
y-coordinaat: 370589.985
Plaatselijke wrijving (fs) in MN/m2=MPa
pagina 1 van 1
Waterspanning in MN/m2=MPa
GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE2
Project : Uitbreiding station Tennet
Locatie : Rijksweg Noord 54 te Belfeld
Datum : 10-10-2023
Conus : S15-CFIP.1953
Opdracht : GA231147
Sondering : 05

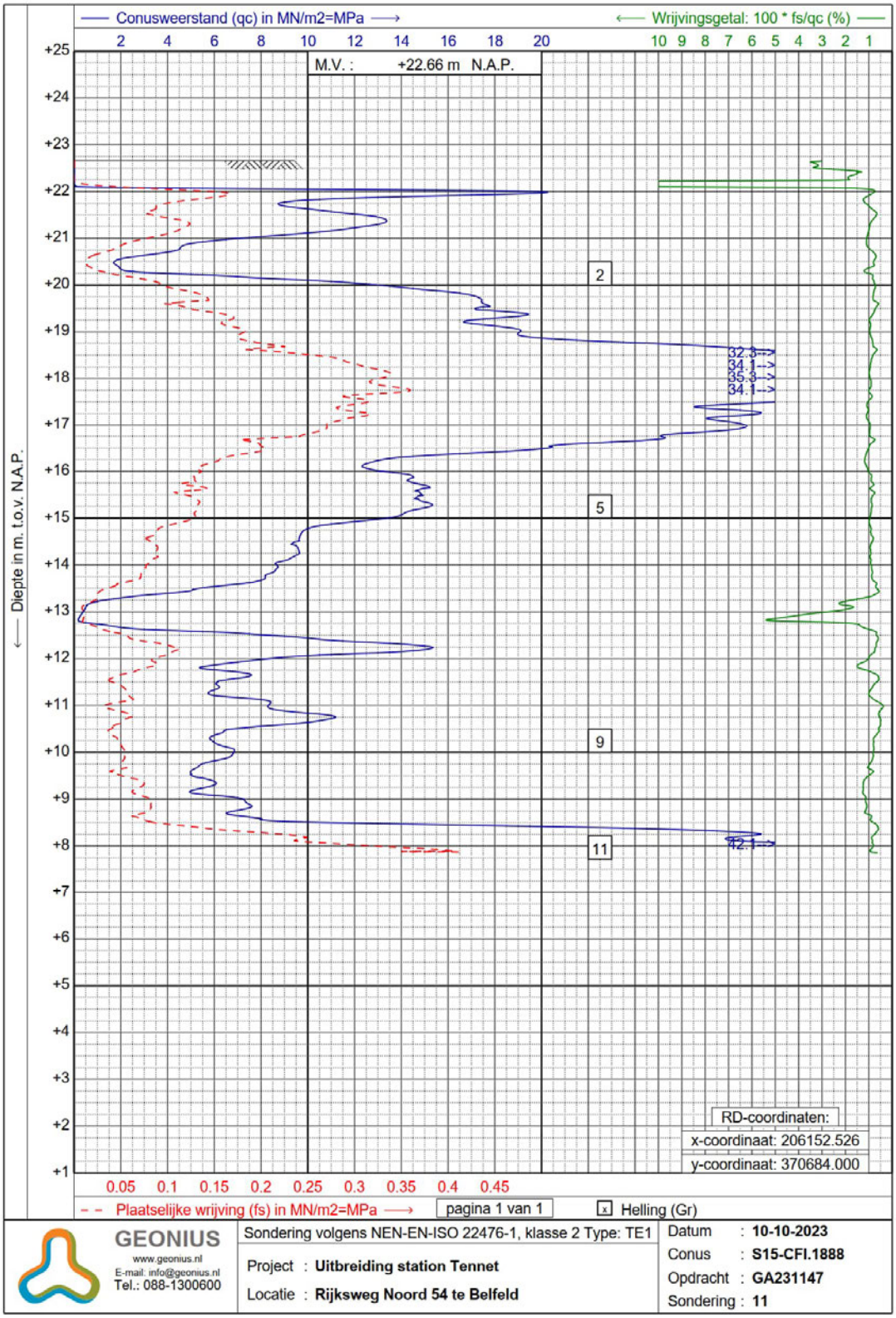

Conusweerstand (qc) in MN/m2=MPa
Wrijvingsgetal: 100 * fs/qc (%)
M.V. : +22.76 m N.A.P.
GHG=OK FUND=NAP +21,6 m
Diepte in m. t.o.v. N.A.P.
RD-coordinaten:
x-coordinaat: 206207.771
y-coordinaat: 370580.282
Plaatselijke wrijving (fs) in MN/m2=MPa
pagina 1 van 1
Helling (Gr)
GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1
Project : Uitbreiding station Tennet
Locatie : Rijksweg Noord 54 te Belfeld
Datum : 10-10-2023
Conus : S15-CFI.1888
Opdracht : GA231147
Sondering : 06

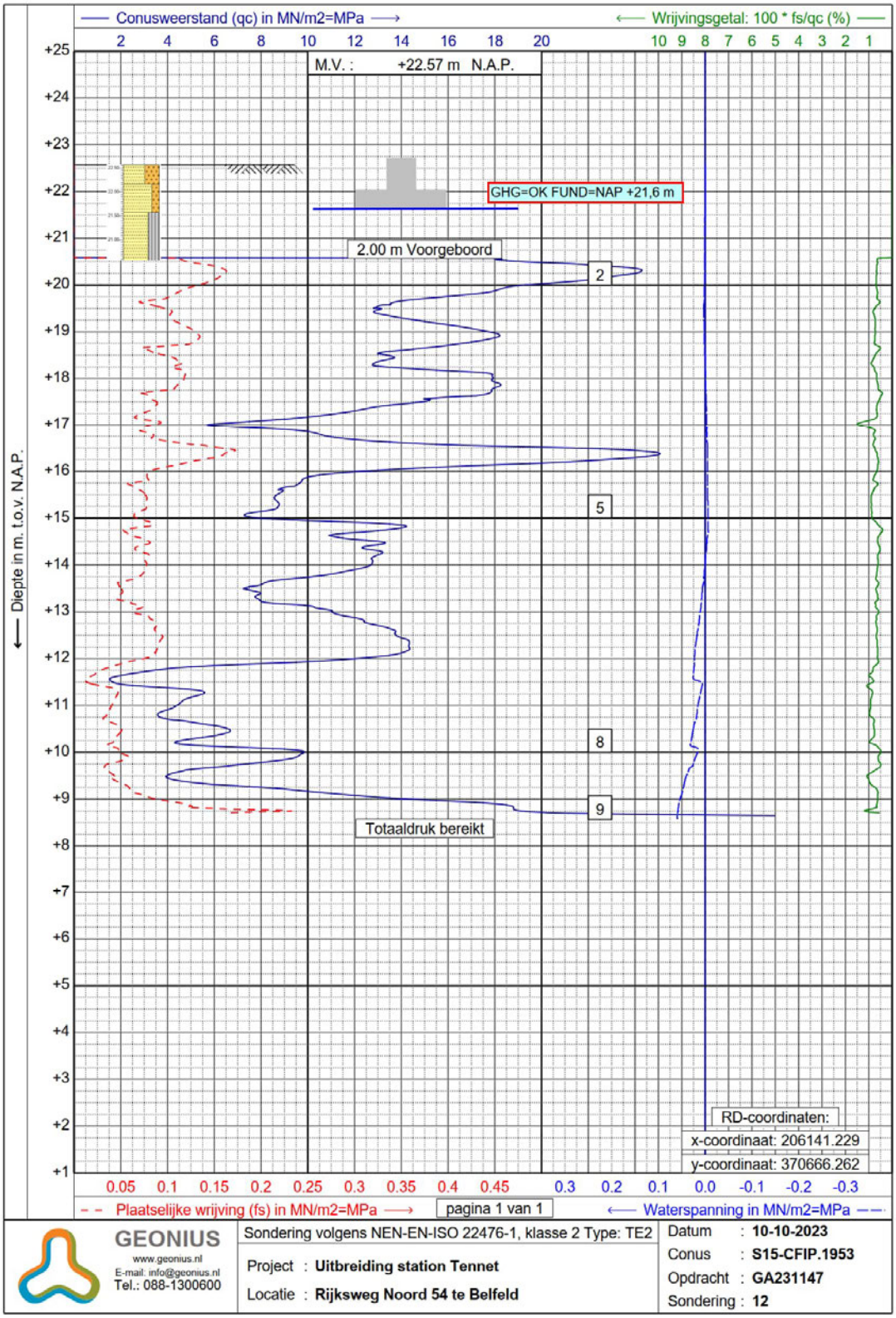

Conusweerstand (qc) in MN/m2=MPa
Wrijvingsgetal: 100 * fs/qc (%)
M.V. : +22.59 m N.A.P.
GHG=OK FUND=NAP +21,6 m
Diepte in m. t.o.v. N.A.P.
RD-coordinaten:
x-coordinaat: 206121.018
y-coordinaat: 370638.704
Plaatselijke wrijving (fs) in MN/m2=MPa
pagina 1 van 1
Helling (Gr)
GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1
Project : Uitbreiding station Tennet
Locatie : Rijksweg Noord 54 te Belfeld
Datum : 10-10-2023
Conus : S15-CFI.1888
Opdracht : GA231147
Sondering : 07


Conusweerstand (qc) in MN/m2=MPa
Wrijvingsgetal: 100 * fs/qc (%)
M.V. : +22.50 m N.A.P.
GHG=OK FUND=NAP +21,6 m
32.5
0
4
8
38.4
44.6
44.8
50.5
8
Diepte in m. t.o.v. N.A.P.
RD-coordinaten:
x-coordinaat: 206129.677
y-coordinaat: 370651.577
Plaatselijke wrijving (fs) in MN/m2=MPa
pagina 1 van 1
Helling (Gr)
GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1
Project : Uitbreiding station Tennet
Locatie : Rijksweg Noord 54 te Belfeld
Datum : 10-10-2023
Conus : S15-CFI.1888
Opdracht : GA231147
Sondering : 08


Conusweerstand (qc) in MN/m2=MPa
Wrijvingsgetal: 100 * fs/qc (%)
M.V. : +21.61 m N.A.P.
GHG=OK FUND=NAP +20,6 m
Diepte in m. t.o.v. N.A.P.
RD-coordinaten:
x-coordinaat: 206112.249
y-coordinaat: 370658.849
Plaatselijke wrijving (fs) in MN/m2=MPa
pagina 1 van 1
Helling (Gr)
GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1
Project : Uitbreiding station Tennet
Locatie : Rijksweg Noord 54 te Belfeld
Datum : 10-10-2023
Conus : S15-CFI.1888
Opdracht : GA231147
Sondering : 09


Conusweerstand (qc) in MN/m2=MPa
Wrijvingsgetal: 100 * fs/qc (%)
M.V. : +21.59 m N.A.P.
GHG=OK FUND=NAP +20,6 m
2.00 m Voorgeboord
Diepte in m. t.o.v. N.A.P.
Plaatselijke wrijving (fs) in MN/m2=MPa
Waterspanning in MN/m2=MPa
pagina 1 van 1
RD-coordinaten:
x-coordinaat: 206105.625
y-coordinaat: 370649.590
GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE2
Project : Uitbreiding station Tennet
Locatie : Rijksweg Noord 54 te Belfeld
Datum : 10-10-2023
Conus : S15-CFIP.1953
Opdracht : GA231147
Sondering : 10


Conusweerstand (qc) in MN/m2=MPa
Wrijvingsgetal: 100 * fs/qc (%)
M.V. : +22.66 m N.A.P.
Diepte in m. t.o.v. N.A.P.
Plaatselijke wrijving (fs) in MN/m2=MPa
pagina 1 van 1
Helling (Gr)
RD-coordinaten:
x-coordinaat: 206152.526
y-coordinaat: 370684.000
GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1
Project : Uitbreiding station Tennet
Locatie : Rijksweg Noord 54 te Belfeld
Datum : 10-10-2023
Conus : S15-CFI.1888
Opdracht : GA231147
Sondering : 11

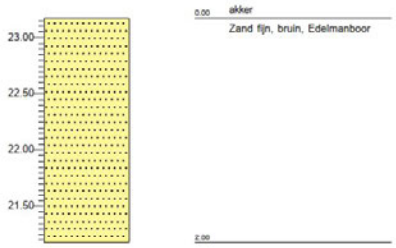

Conusweerstand (qc) in MN/m2=MPa
Wrijvingsgetal: 100 * fs/qc (%)
M.V. : +22.57 m N.A.P.
GHG=OK FUND=NAP +21,6 m
2.00 m Voorgeboord
Totaaldruk bereikt
Diepte in m. t.o.v. N.A.P.
RD-coordinaten:
x-coordinaat: 206141.229
y-coordinaat: 370666.262
Plaatselijke wrijving (fs) in MN/m2=MPa
pagina 1 van 1
Waterspanning in MN/m2=MPa
GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE2
Project : Uitbreiding station Tennet
Locatie : Rijksweg Noord 54 te Belfeld
Datum : 10-10-2023
Conus : S15-CFIP.1953
Opdracht : GA231147
Sondering : 12

Bijlage 3 Boringen

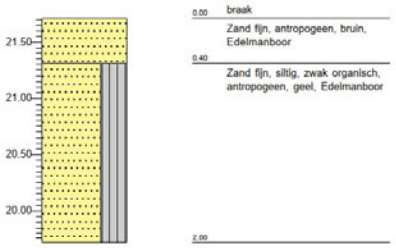
GEONIUS

Projectnummer: GA231147 **NEN-EN-ISO 14688-1**
Projectomschrijving: Uitbreiding station Tennet a.d. Rijksweg 54 te Belfeld

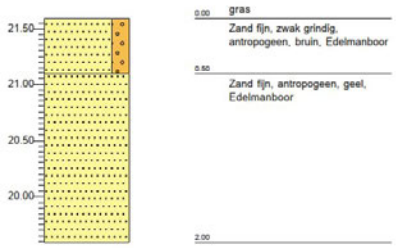
Boring: HB01
Maaiveldhoogte: 23.17 m.t.o.v. N.A.P.
Datum: 10-10-2023
Opmerking: T.p.v. SW02



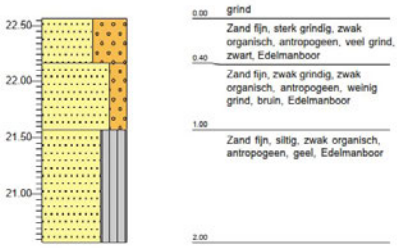
Boring: HB02
Maaiveldhoogte: 21.71 m.t.o.v. N.A.P.
Datum: 10-10-2023
Opmerking: T.p.v. SW04



Boring: HB03
Maaiveldhoogte: 21.59 m.t.o.v. N.A.P.
Datum: 10-10-2023
Opmerking: T.p.v. SWW10



Boring: HB04
Maaiveldhoogte: 22.57 m.t.o.v. N.A.P.
Datum: 10-10-2023
Opmerking: T.p.v. SWW12



Verticale schaal 1: 50
pagina 1 / 1

Geonius.nl

Geonius is een middelgroot interdisciplinair ingenieursbureau met brede expertise binnen de GWW- en bouwsector. Door onze unieke combinatie van vakkennis op het gebied van wegen, geotechniek, milieu, geodesie, water, ruimtelijke ontwikkeling, landschap, archeologie en ecologie zijn wij goed in staat mee te denken met de klant en projecten zelfstandig uit te voeren. Grenzen tussen de verschillende divisies vervagen, waardoor steeds meer projecten integraal door ons worden uitgevoerd.

Geonius hecht veel waarde aan een informele, positieve bedrijfscultuur, het welzijn van medewerkers en maatschappelijke betrokkenheid.

- Wegen
- Geotechniek
- Milieu
- Geodesie
- Water
- Ruimtelijke ontwikkeling
- Landschap
- Archeologie
- Ecologie

GEONIUS

Bijlage 5 – Funderingsadvies CDG

fundering CDG Belfeld

MV Maarten Vromans
Aan Johan de Jongh
CC Sytse Ozinga

Beantwoorden | Allen beantwoorden | Doorsturen

ma 11-3-2024 14:48

U hebt dit bericht beantwoord op 11-3-2024 15:36.

Beste Johan,

Zou jij de memo funderingsadvies 303005-MEM-2559.docx willen bijwerken met een advies voor het CDG?
Er zijn nog geen constructieberekeningen voor het CDG van Belfeld aanwezig.

In overleg is onderstaande opgave voor een vergelijkbare constructie als uitgangspunt overeengekomen.
Hierbij wordt een marge van 25% bij opgeteld:
Contactspanning is 1,25x87 = 109kN/m²
De diepte bedraagt 0,9m onder maaiveld met een strookbreedte van 1,0m.
de volledige berekening van het voorbeeld betreft boxmeer, zie 303005-NOT-2253.pdf

5. Kelder

5.1 Algemeen

De kelder bestaat uit in het werk gestort beton. De kelder zal direct op staal worden gefundeerd. De kelder zal zoals eerder beschreven door middel van stekken worden verbonden aan de prefab wanden.

5.2 Grondwaterstand

Een eerste indicatie van de grondwaterstand rondom station Boxmeer is aangehouden op 12,25m + NAP (-1,81 Peil).

5.3 Geotechnisch draagvermogen

Het geotechnisch draagvermogen op een diepte van 0,6m onder het maaiveld is opgegeven door Dura Vermeer in rapport ref. [D01]

De maximaal te mobiliseren draagvermogen onder de keldervloer per m² is: 167 kN/m²

Er is een beddingsconstante van 10 MN/m³ aangehouden.
Voor de berekening van de zetting is een beddingsconstante aangehouden van: 7 MN/m³ 10/V2
Voor de sterkte berekening is een beddingsconstante aangehouden van: 14 MN/m³ 10*V2

5.3.1 Contactspanning keldervloer en ondergrond

Afmetingen keldervloer: 11.85x17m (uiteinde vloer vanuit hart kelderwanden 0.5m).

Uit het RFEM model is uit te lezen dat de contactspanning 87 kN/m² bedraagt.

Uit de geotechnische rapportage [D01] is af te lezen dat de maximaal te mobiliseren grondspanning op een diepte van 0,6m 167 kN/m² bedraagt.

87 / 167 = 0,52 < 1,00 voldoet

Deze spanningen zijn minder dan de maximale grondspanning en voldoen daarmee.

De geotechnische draagkracht onder de kelderbak voldoet.

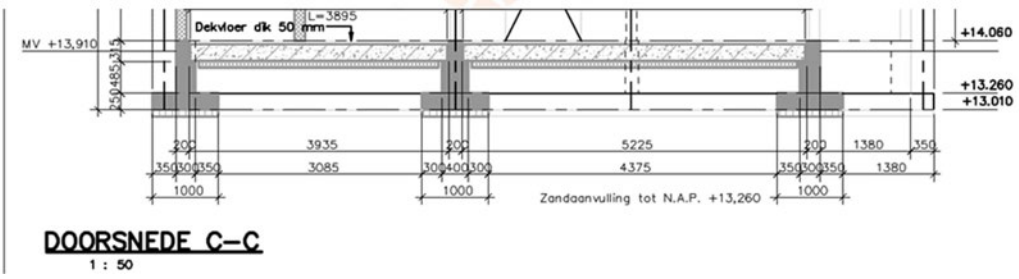
5.3.2 Funderingsdruk funderingssloof

Breedte funderingsloof: 1m.

De maximale funderingsdruk bedraagt: 106 kN/m²

Uit de geotechnische rapportage [D01] is af te lezen dat de maximaal te mobiliseren grondspanning op een diepte van 0,6m 167 kN/m² bedraagt.

106 / 167 = 0,63 < 1,00 voldoet



DOORSNEDE C–C
1 : 50

Wanneer denk je dit op te kunnen pakken?

Hoor graag van je

Met vriendelijke groet,

Maarten Vromans
Lead Engineer
Centrale Projecten – Ontwerp Constructies en Geotechniek

Heijmans Infra B.V.

M +31 (0)6 111 589 27

heijmans

think before you print

Grondsoort [-]	b.k. laag [m NAP]	$q_{c;veld}$ [MPa]	γ_{aardv} [kN/m^3]	γ_{nat} [kN/m^3]	φ' [°]	c' [kPa]	c_u [kPa]	e_0 [-]	C_c [-]	C_{sw} [-]	$C_{\alpha;e}$ obv e![6] [-]
Zand, schoon, zeer los - los (2b)	23,1	2	16,5	18,5	28,5	0,0	-	0,94	0,0563	0,0188	0,0000
Zand, schoon, los - matig (2b)	22,2	6	17,0	19,0	30,0	0,0	-	0,83	0,0211	0,0070	0,0000
Zand, schoon, vast (2b)	21,5	20	19,0	21,0	35,0	0,0	-	0,50	0,0035	0,0012	0,0000
Zand, schoon, matig - vast (2b)	20,5	15	18,0	20,0	32,5	0,0	-	0,65	0,0063	0,0021	0,0000
Zand, schoon, matig - vast (2b)	20	15	18,0	20,0	32,5	0,0	-	0,65	0,0063	0,0021	0,0000
Zand, schoon, matig - vast (2b)	19	15	18,0	20,0	32,5	0,0	-	0,65	0,0063	0,0021	0,0000
Zand, schoon, matig - vast (2b)	18	15	18,0	20,0	32,5	0,0	-	0,65	0,0063	0,0021	0,0000
Zand, schoon, matig - vast (2b)	17	15	18,0	20,0	32,5	0,0	-	0,65	0,0063	0,0021	0,0000
Zand, schoon, matig - vast (2b)	16	15	18,0	20,0	32,5	0,0	-	0,65	0,0063	0,0021	0,0000
Zand, schoon, matig - vast (2b)	15	15	18,0	20,0	32,5	0,0	-	0,65	0,0063	0,0021	0,0000

Report for D-Foundations 23.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

Company:	Heijmans
Date of report:	2-4-2024
Time of report:	09:42:54
Report with version:	23.1.1.40340
Date of calculation:	2-4-2024
Time of calculation:	09:32:41
Calculated with version:	23.1.1.40340
File name:	CDG
Project identification:	Tennet EU303, Belfeld (sondering 01) Centrale Dienstgebouw (CDG) D-Foundations CDG

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Input Data 3
2.1 General Input Data 3
2.2 General Report Data 3
2.3 Application Area Model Shallow Foundations 3
2.4 Superstructure 3
2.5 General CPT Data 3
2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan 3
2.6 Soil Data 4
2.6.1 Soil Profile SW01 4
2.7 Foundation Data 5
2.8 Foundation Plan 5
2.8.1 View of Foundation Plan 5
2.9 Load Data 6
2.9.1 Vertical Loads 6
2.9.2 Horizontal Loads 6
2.10 Requirements 6
2.11 Overruled Parameters 6
2.12 Model Options 6
3 Shallow Foundations (EC7-NL): Results of Verification 7
3.1 Errors and Warnings 7
3.2 Verification of Limit State EQU 7
3.2.1 Vertical Bearing Capacity, Undrained Situation 7
3.2.2 Vertical Bearing Capacity, Drained Situation 7
3.2.3 Horizontal Bearing Capacity 7
3.2.4 Stability 7
3.3 Verification of Limit State STR/GEO 7
3.3.1 Verification of Settlement at Limit State STR/GEO 8
3.4 Verification of Serviceability Limit State 8
3.4.1 Verification of the Serviceability Limit State 8
3.5 Additional Information 8

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model	Shallow Foundations (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :	
Design engineer superstructure :	
Principal :	
Title 1 :	Tennet EU303, Belfeld (sondering 01)
Title 2 :	Centrale Dienstgebouw (CDG)
Title 3 :	D-Foundations CDG
Number of project :	
Location of project :	

2.3 Application Area Model Shallow Foundations

The verifications performed by the model Shallow Foundation of D-FOUNDATIONS concern shallow foundations on which only static or quasi-static loads work. The foundation surface must be practically level and should not exceed an angle of 2.5 degrees with the horizon.

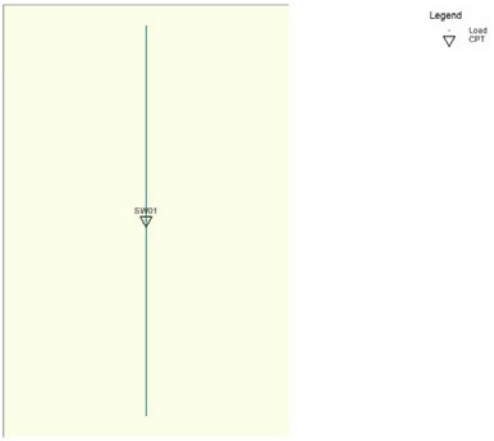
2.4 Superstructure

Rigidity of the superstructure :	Non-Rigid

2.5 General CPT Data

Number of CPT's :	1

2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan



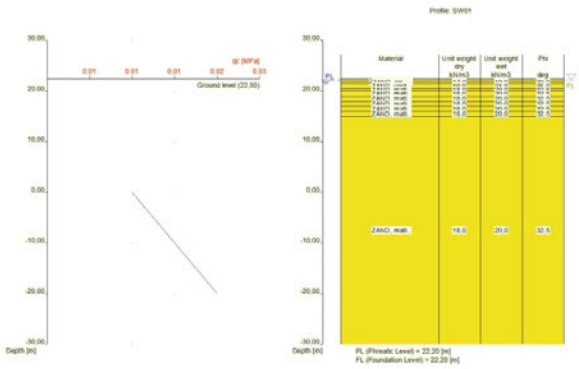
Name CPT	X-coor-dinate [m]	Y-coor-dinate [m]
SW01	0,00	0,00

2.6 Soil Data

Number of soilprofiles: 1

2.6.1 Soil Profile SW01

Belonging to CPT	SW01
Surface level in [m. reference level] :	22,50
Phreatic level in [m. reference level] :	22,20
Placement depth of foundation element in [m R.L.] =	22,20
Concentration value according to Frohlich [-] =	3
Number of layers in profile :	11



Number layer	Level top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesion [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	22,500	16,50	18,50	28,50	0,00	0,00	0,06	0,00
2	22,200	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
3	21,900	17,00	19,00	30,00	0,00	0,00	0,02	0,00
4	21,500	19,00	21,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	20,500	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
6	20,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
7	19,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
8	18,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
9	17,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
10	16,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00
11	15,000	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,01	0,00

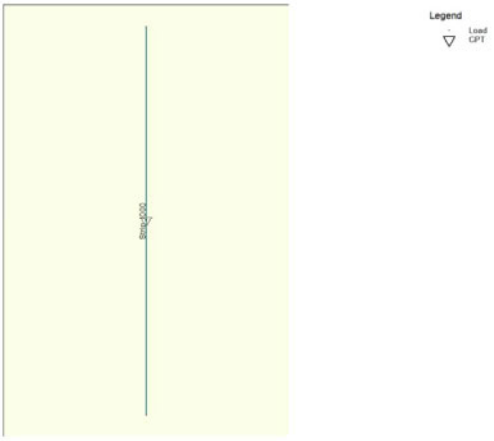
Number layer	Level top layer [m R.L.]	e0 [-]	Material type
1	22,500	0,94	Sand
2	22,200	0,65	Sand
3	21,900	0,83	Sand
4	21,500	0,50	Sand
5	20,500	0,65	Sand
6	20,000	0,65	Sand
7	19,000	0,65	Sand
8	18,000	0,65	Sand
9	17,000	0,65	Sand
10	16,000	0,65	Sand
11	15,000	0,65	Sand

2.7 Foundation Data

Element name	Element shape	Width [m]	Length [m]	Diameter [m]	Type
Strip 1000	Strip	1,00	n.a.	n.a.	Prefab

2.8 Foundation Plan

2.8.1 View of Foundation Plan



Element number/ name	Xm [m]	Ym [m]	angle [deg]	Matching type name	Matching profile name	Matching load name	Nearby slope
1: 1	0,00	0,00	0,00	Strip 1000	SW01 ...	Load (1)	None

2.9 Load Data

2.9.1 Vertical Loads

Load	LS EQU/STR/GEO			SLS		
	eLat. [m]	eLong. [m]	Vd [kN]	eLat. [m]	eLong. [m]	Vd [kN]
Load (1)	0,00	0,00	109,00	0,00	0,00	80,00

2.9.2 Horizontal Loads

Load	LS EQU/STR/GEO		SLS		
	eH [m]	Hd [kN]	eH [m]	Hd [kN]	Kappa [deg]
Load (1)	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00

2.10 Requirements

Limit state STR/GEO
Maximum allowed settlement in [m] : 0,150
Maximum allowed (relative) rotation : 1 / 0
Serviceability Limit State
Maximum allowed settlement in [m] : 0,150
Maximum allowed (relative) rotation : 1 / 0

2.11 Overruled Parameters

All parameters according to standard.

2.12 Model Options

Do not create intermediate results file
Do not use the interaction model.

3 Shallow Foundations (EC7-NL): Results of Verification

3.1 Errors and Warnings

The placement depth of the element does not comply with NEN 9997-1+C2:2017 6.4(c). This level should be at least 0.6 m below the surface level. Note: for elements placed alongside other buildings, this demand is 0.8 m.

The input does not comply with the demands of the NEN, however a calculation can be performed. The results of this calculation are at best indicative.

3.2 Verification of Limit State EQU

Required by NEN 9997-1+C2:2017 art. 2.4.8: Ed <= Cd.

3.2.1 Vertical Bearing Capacity, Undrained Situation

Found elem. name	Calc. case	Vd [kN]	Rd [kN]	Vd (Squeeze) [kN]	Rd (Squeeze) [kN]	Fpull [kN]	Result of verification
1	NONE						

- the verification checks both Vd <= Rd and, if applicable, Vd;sq <= Rd;sq!
- Fpull (0.5 * w' * cu;d) is the tension force in the element per meter which should be handled by the element in case of squeeze (see art. 6.5.2.2 (s) NEN 9997-1+C2:2017).

3.2.2 Vertical Bearing Capacity, Drained Situation

Found elem. name	Calc. case	Vd [kN]	Rd [kN]	Vd (Punch) [kN]	Rd (Punch) [kN]	Result of verification
1	Case B	109,00	145,27	0,00	0,00	PASSED

Note: both the situation with and without punch through are checked!

3.2.3 Horizontal Bearing Capacity

Found elem. name	Hd [kN]	Rd undrained [kN]	Rd drained [kN]	Result of verification undrained	Result of verification drained
1	0,00	0,00	0,00	n.a.	PASSED

Note: As passive neither active soil loads are taken into account while determining the horizontal bearing capacity, the qualification "FAILED" in the above table is not an definitive answer. Additional calculations , based on NEN 9997-1+C2:2017 Chapter 9 including all factors, can lead to a different conclusion.

3.2.4 Stability

Found elem. name	Minimum l' [m]	Minimum w' [m]	Phi`d [deg]	Tip over stability	Total stability
1	1,00	1,00	29,05	PASSED	PASSED

3.3 Verification of Limit State STR/GEO

Required by NEN 9997-1+C2:2017 art. 2.4.9: Sd <= Sreq.Sreq = 0,000 [m] Sd = s1;d + s2;d
Note: The user-defined Sreq differs from the proposed value (0.15 m) as provided by NEN 9997-1+C2:2017. Less strict values should be reviewed carefully.

3.3.1 Verification of Settlement at Limit State STR/GEO

Found elem. name	s1 (20%) [m]	s1;gd (5%) [m]	s2 [m]	Result of verification (20%)	Result of verification (5%)
1	0,013	0,013	0,000	PASSED	PASSED

Note: the verification at 20% is demanded by the NEN, at 5% is recommended by Deltares!

The maximum increase in soil tension found while calculating the settlement, is100 % of the effective foundation pressure.

With only 1 element rotation as defined in the NEN is not an issue.

3.4 Verification of Serviceability Limit State

Required by NEN 9997-1+C2:2017 art. 2.4.9: Sd <= Sreq.
For houses, the requirement is : Sreq = 0.05 m. For other types of superstructures a different (well considered) requirement can be specified.
Seq = 0,000 Sd = s1;d + s2;d
Note: The user-defined Sreq differs from the imposed value (0.05 m) as provided by NEN 9997-1+C2:2017.

3.4.1 Verification of the Serviceability Limit State

Found elem. name	s1 (20%) [m]	s1;gd (5%) [m]	s2 [m]	Result of verification (20%)	Result of verification (5%)
1	0,008	0,008	0,000	PASSED	PASSED

Note: the verification at 20% is demanded by the NEN, at 5% is recommended by Deltares!

The maximum increase in soil tension found while calculating the settlement, is100 % of the effective foundation pressure.
With only 1 element rotation as defined in the NEN is not an issue.

3.5 Additional Information

The maximum settlement at limit state STR/GEO is 0,013 meter and
has been found at foundation element 1
The maximum settlement at the Serviceability Limit State is 0,008 meter and
has been found at foundation element 1

End of Report

12.4 Appendices GGI-E

12.4.1 Groepenverklaring verdeelkasten

Verdeelkast HKL (A963)

Zie typical voor automaten en aardlekbeveiliging

	Beschrijving	Spanning	Beveiliging	Aardlek	Vermogen apparaat	Vermogen	Gelijktijdigheid zomer	Gelijktijdigheid winter	
Niet-preferent	Gelijkrichter 1								
Niet-preferent	Reserve								
Niet-preferent	Verdeler L/K								
Niet-preferent	Reserve								
Niet-preferent	Reserve								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Niet-preferent	WCD 3F+N & 1f+N Schakeltuin								
Niet-preferent	400/230Vac Schakeltuin								
Niet-preferent	Reserve								
Niet-preferent	Reserve								
Niet-preferent	Algemeen voeding naar MS-verdeler								
Niet-preferent	Reserve (PV-installatie)								
Niet-preferent	Laadpalen	400V	32A	Ja	22	27,5 kVA			
Niet-preferent	Doorstroomboiler sanitair	400	40		18,7				
Niet-preferent	Doorstroomboiler werkkast	400	40		18,7				
Niet-preferent	Doorstroomboiler pantry	400	63		24,9				
Preferent	reserve								
Preferent	reserve								
Preferent	reserve								
Preferent	reserve								
Preferent	Voeding naar MS verdeler								
Preferent	Reserve								
Preferent	Service WCD Gevel CDG								
Preferent	reserve								
Preferent	reserve								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve (AC verdeler veld)								
Preferent	Reserve								
Preferent	Verdeler verwarming/ luchtbehandeling								
Preferent	Verdeler terreinverlichting								
Preferent	Reserve								
Preferent	Voeding gelijkrichter 2								

Totaal vermogen (kVA)	27,5 kVA	0,0 kVA	0,0 kVA	
Totaal gelijktijdig vermogen (60%)	16,5 kVA			

23,9 A dus zekering 160A aanhouden

Verdeelkast oriëntatieverlichting (A701)

Zie typical voor automaten en aardlekbeveiliging

Beschrijving	Spanning	Beveiliging	Aardlek	Vermogen apparaat	Vermogen	Gelijktijdigheid zomer	Gelijktijdigheid winter
Reserve (rondweg 1 schakeltuin)							
Reserve (rondweg 2 schakeltuin)							
Orientatieverlichting boven deuren CDG	230V			0,2	0,3 kVA	100%	100%
Reserve (orientatieverlichting schakeltuin)							
Reserve (orientatieverlichting schakeltuin)							
Reserve (orientatieverlichting schakeltuin)							
Poort 1							
Reserve (poort 2)							
Reserve (orientatieverlichting schakeltuin)							

Totaal vermogen (kVA)	0,3 kVA	0,3 kVA	0,3 kVA
Totaal gelijktijdig vermogen (60%)	0,3 kVA		

Verdeelkast verwarming (A979)

Zie typical voor automaten en aardlekbeveiliging

Beschrijving	Spanning	Beveiliging	Aardlek	Vermogen apparaat	Vermogen	Gelijktijdigheid zomer	Gelijktijdigheid winter
Verwarming Secundaire ruimte	230V	16A		2,5	3,1 kVA	0%	100%
Verwarming AC Ruimte	230V	16A		1,5	1,9 kVA	0%	100%
Verwarming Accu/DC1 ruimte	230V	16A		1,5	1,9 kVA	0%	100%
Verwarming Accu/DC2 ruimte	230V	16A		1,5	1,9 kVA	0%	100%
Reserve (Verwarming Beheerdersruimte)	230V					0%	100%
Verwarming Gang	230V	16A		1,5	1,9 kVA	0%	100%
Verwarming Opslagruimte	230V	16A		2,5	3,1 kVA	0%	100%
Verwarming Sanitaire ruimte	230V	16A		1	1,3 kVA	0%	100%
Reserve (Verwarming NSA ruimte)	230V					0%	100%
Verwarming Verblijfsruimte	230V	16A		1,5	1,9 kVA	0%	100%
Verwarming Secundaire ruimte	230V	16A		2,5	3,1 kVA	0%	100%
Verwarming entree	230V					0%	100%
Reserve	230V					0%	
Reserve	230V					0%	
Luchtbehandeling CDG	400V	16A		4	5,0 kVA	100%	100%
Verwarming centrale hal		10A				0%	
Tel air secundair ruimte	230V	16A		2,5	3,1 kVA	100%	0%
Tel air secundair ruimte	230V	16A		2,5	3,1 kVA	100%	0%
Tel air DC ruimten	230V	16A		2,5	3,1 kVA	100%	0%
Tel air DC ruimten	230V	16A		2,5	3,1 kVA	100%	0%

Totaal vermogen (kVA)	37,5 kVA	17,5 kVA	20,0 kVA
Totaal gelijktijdig vermogen (60%)	22,5 kVA		
	32,6 A	40A hoofdautomaat	

Verdeelkast licht/kracht (A979)

Zie typical voor automaten en aardlekbeveiliging

Beschrijving	Spanning	Beveiliging	Aardlek	Vermogen apparaat	Vermogen	Gelijktijdigheid zomer	Gelijktijdigheid winter
Verlichting (gang, sanitaire ruimte)	230V	16A		0,8	1,0 kVA	100%	100%
Verlichting (beheerders-verblijfsruitme)	230V	16A		0,8	1,0 kVA	100%	100%
WCD DC1 en DC2 ruimte	230V	16A		0,66	0,8 kVA	100%	100%
WCD Opslag ruimte	230V	16A		0,4	0,5 kVA	100%	100%
WCD secundaire ruimte	230V	16A	Ja		1,4 kVA	70%	70%
WCD gang, sanitaire ruimte	230V	16A	Ja		1,4 kVA	70%	70%
WCD Beheerders-verblijfsruimte	230V	16A			1,5 kVA	30%	30%
Reserve (septic)							
Reserve							
Verlichting/ WCD secundaire ruimte	230V	16A			1,0 kVA		
Reserve	230V	16A			3,0 kVA	100%	100%
Brandmeldcentrale	230V	16A			0,0 kVA		
Reserve (security)	230V	16A			0,0 kVA		
Reserve	400V	16A		4	5,0 kVA	100%	100%
Mechanische ventilatie	400V						
Reserve (3F+N WCD 16A secundaire ruimte)	400V						
Reserve (3F+N WCD 16A AC ruimte)	400V						
Reserve (3F+N WCD 16A DC1 ruimte)	400V						
Reserve (3F+N WCD 16A DC2 ruimte)	400V						
Reserve (3F+N WCD 16A AC ruimte)							
Reserve (boiler)							
Reserve (waterzuiveringsinstallatie)							
Reserve							
Reserve							
Zonwering beheerdersruimte	230V	16A					

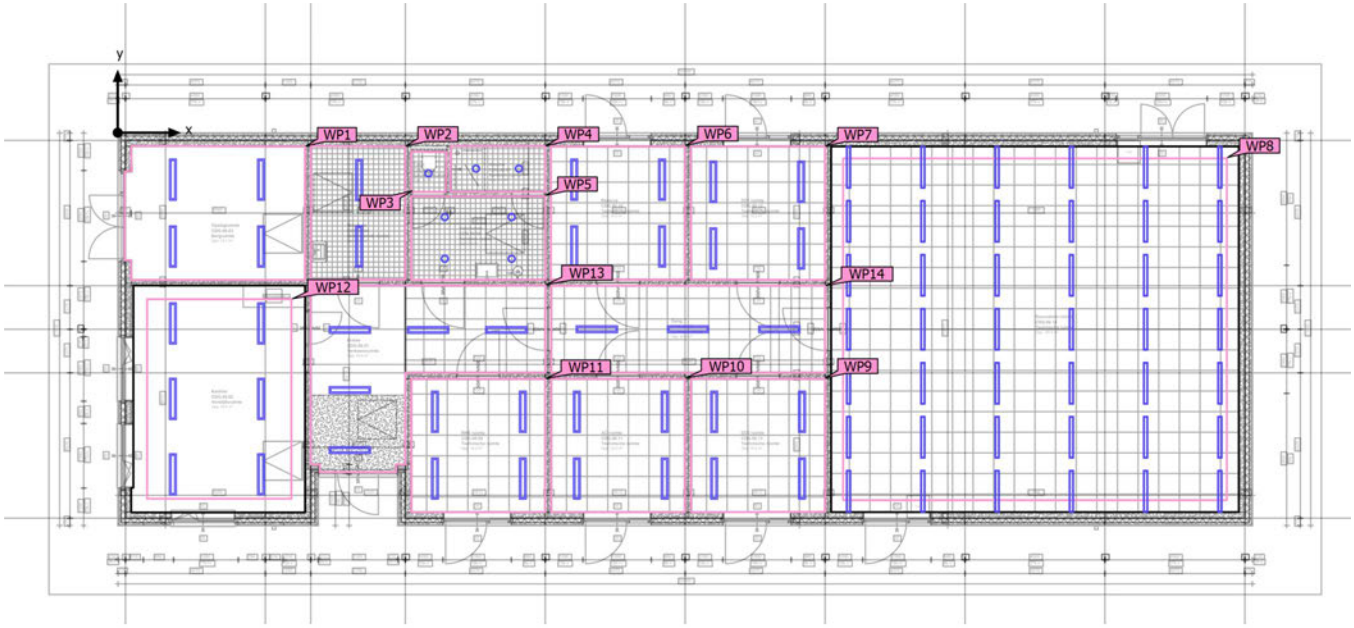
Totaal vermogen (kVA)	16,6 kVA	13,7 kVA	13,7 kVA	
Totaal gelijktijdig vermogen (60%)	10,0 kVA			
	14,5 A	63A hoofdautomaat aanhouden		

12.4.2 Lichtberekeningen CDG

DIALux

Begane grond · Begane grond (Lichtscene 1)

Berekeningobjecten



Begane grond · Begane grond (Lichtscene 1)

Berekeningobjecten

Werkniveaus

Eigenschappen	Ē (Moet)	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1) (Moet)	g_2	Index
Werkvlak (Opslagruimte) Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.800 m, Randzone: 0.000 m	419 lx (≥ 250 lx) ✓	225 lx	546 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.41	WP1
Werkvlak (Werkkast) Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.800 m, Randzone: 0.000 m	371 lx (≥ 250 lx) ✓	180 lx	521 lx	0.49 (≥ 0.40) ✓	0.35	WP2
Werkvlak (Toilet) Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.800 m, Randzone: 0.000 m	336 lx (≥ 250 lx) ✓	269 lx	387 lx	0.80 (≥ 0.40) ✓	0.70	WP3
Werkvlak (Douche) Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.800 m, Randzone: 0.000 m	370 lx (≥ 250 lx) ✓	208 lx	485 lx	0.56 (≥ 0.40) ✓	0.43	WP4
Werkvlak (Voorruimte) Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.800 m, Randzone: 0.000 m	376 lx (≥ 250 lx) ✓	178 lx	496 lx	0.47 (≥ 0.40) ✓	0.36	WP5
Werkvlak (Reserve) Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.800 m, Randzone: 0.000 m	460 lx (≥ 400 lx) ✓	326 lx	559 lx	0.71 (≥ 0.70) ✓	0.58	WP6
Werkvlak (DC1 ruimte) Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.800 m, Randzone: 0.000 m	460 lx (≥ 400 lx) ✓	321 lx	564 lx	0.70 (≥ 0.70) ✓	0.57	WP7
Werkvlak (Secundaire ruimte) Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.800 m, Randzone: 0.350 m	447 lx (≥ 400 lx) ✓	311 lx	492 lx	0.70 (≥ 0.70) ✓	0.63	WP8
Werkvlak (DC2 ruimte) Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.800 m, Randzone: 0.000 m	461 lx (≥ 400 lx) ✓	329 lx	561 lx	0.71 (≥ 0.70) ✓	0.59	WP9
Werkvlak (AC ruimte) Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.800 m, Randzone: 0.000 m	460 lx (≥ 400 lx) ✓	324 lx	558 lx	0.70 (≥ 0.70) ✓	0.58	WP10
Werkvlak (RNB ruimte) Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.800 m, Randzone: 0.000 m	461 lx (≥ 400 lx) ✓	331 lx	561 lx	0.72 (≥ 0.70) ✓	0.59	WP11

Begane grond · Begane grond (Lichtscene 1)

Berekeningobjecten

Werkvlak (Kantine) Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.800 m, Randzone: 0.400 m	436 lx (≥ 400 lx) ✓	311 lx	504 lx	0.71 (≥ 0.70) ✓	0.62	WP12
Werkvlak (Entree) Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.800 m, Randzone: 0.000 m	451 lx (≥ 250 lx) ✓	217 lx	628 lx	0.48 (≥ 0.40) ✓	0.35	WP13
Werkvlak (Gang) Loodrechte verlichtingssterkte (adaptief) Hoogte: 0.800 m, Randzone: 0.000 m	335 lx (≥ 250 lx) ✓	176 lx	441 lx	0.53 (≥ 0.40) ✓	0.40	WP14

12.5 GGI-W

12.5.1 Ruimtelijst

Projectnaam : CDG Belfeld
Projectnummer : 20850
ID-nummer : nvt
Soort document : Ruimtestaat
Opsteller : Christina Randjiet-Singh
Datum : 25-7-2024
Versie **: v 2.0**
Status **Definitief**

Bouwkundig												Ruimteconditie					PvE / bestek / OS				Ventilatie					Verwarming						Koelen			
																											specifiek									
Regelnummer	Gebouw	Bouwlaag	Ruimtenummer	Omschrijving ruimte volgens tek. architect	Gebruiksfunctie bouwbesluit 2012	Soort toestel volgens bouwbesluit	vloeroppervlak	netto plafondhoogte	aantal personen	aantal sanitaire toestellen	inhoud netto ruimte	binnentemperatuur winter	binnentemperatuur zomer	RV minimaal	RV maximaal	Max CO_2 in ruimte (vlgns eis)	verse lucht toevoer per persoon	afzuiglucht per sanitaire toestel	Ventilatie toevoer volgens PvE	Maatgevend ventilatie toevoer volgens bestek / tekening	ErP verordening vent. producten	Maatgevende ventilatie toevoer	Maatgevende ventilatie retour	Maatgevende afzuiging sanitaire toestellen	Retour ventilatie	Verwarming	Transmissie	Ventilatie / infiltratie	Opwarmtoeslag	Subtot. verwarming maatgevend (winter)	Totaal opgesteld CV-vermogen in ruimte	Selectie radiator aantal en vermogen	Koelen volgens gebouwsimulatie	Koelen volgens eis	Aantal afgifte toestellen	Afgifte per toestel
							m^2	m^1	st	st	m^3	°C	°C	%	%	ppm	m^3/h pp	m^3/h	m^3/h	m^3/h		m^3/h	m^3/h	m^3/h		W/m^2	W	W	W	W	W	n x W	kW	kW		
1	CDG		00.02	Kantine	5		33,4	3,00	8		100,2	20,0	-			*1200*	25		200		ja	200	200		MV-01	100	1.107	1.900	332	3.341	5012	2x2000 + 1000				
2	CDG		00.03	Opslagruimte	5		19,7	3,00			59,1	18,0	-							85	ja	85	85		MV-01	77	565	751	196	1.518	2277	2.500				
3	CDG		00.04	Werkkast	5	pantry	10,8	3,00		1	32,3	20,0	-					75			ja	75	75	75	MV-01	46	281	109	107	497	746	1.000				
4	CDG		00.05	Sanitaire voorruimte	5	bad	15,3	3,00		1	45,8	20,0	-					75			ja	75	75	75	MV-01	44	367	152	152	671	1007	1.000				
5	CDG		00.08	RNB ruimte	5		15,3	3,00			45,8	18,0	30,0							1500	ja	1.500	1.425	75	elair 05	59	448	442	0	890	1335	1.500	0,86	0,86	1	0,86
6	CDG		00.11	AC ruimte	5		15,3	3,00			45,8	18,0								400	ja	400	400	75	MV-02	57	425	442	0	869	1304	1.500				
7	CDG		00.13	DC2 ruimte	5		15,3	3,00			45,8	20,0	30,0		90					1500	ja	1.500	1.500		elair 03	57	425	442	0	869	1304	1.500	0,53	0,53	1	0,53
8	CDG		00.10	Reserve ruimte	5		15,3	3,00			45,8	18,0								400	ja	400	400		MV-03	53	362	442	0	808	1212	1.500				
9	CDG		00.12	DC1 ruimte	5		15,3	3,00			45,8	20,0	30,0		90					1500	ja	1.500	1.500		elair 04	57	425	442	0	869	1304	1.500	0,72	0,72	1	0,72
10	CDG		00.01	Entree	5		24,7	3,00			74,1	18,0	-							44	ja	44	44		MV-01	104	291	2.040	249	2.580	3870	2x2000				
11	CDG		00.14	Secundaire ruimte	5		126,8	3,00			380,3	20,0	35,0							3000	ja	3.000	3.000		1 en 02	25	2.320	835	0	3.169	4754	2x2500	6,40	6,40	2	3,2
12	CDG		00.09	Gang	5		20,5	3,00			61,5	18,0	-							37	ja	37	37		MV-01	9	177	0	0	185	277	500				
13																																			

12.5.2 IO Lijst

Projectnaam : CDG Belfeld
Projectnummer : 20850
ID-nummer : nvt
Soort document : I/O Lijst
Opsteller : Christina Randjiet-Singh
Datum : 25-7-2024
Versie **: v 2.0**
Status **Definitief**

Bouwkundig					Elektra en in en output					
Regelnummer	Gebouw	Bouwlaag	Ruimtenummer	Omschrijving ruimte volgens tek. architect	Debiet	Vermogen (eletrotechnisch)	Melding in bedrijf	Storing	Regeling	Componenten in de ruimte
	CDG		**00.02**	**Kantine**						
				Verwarmen		2 x 2 + 1x1 kW	x	x	op basis van aanwezigheid en niet langer dan 8 uur	Temperatuur opnemer; 3 elektrische convector 2kW + 1 kW
				Koelen	-	-				
				Lucht	200 m³/h	0-10 V	x	x	Op basis van aanwezigheid (daarna CO2)	CO2 opnemer, TVR-D/160/D2/BC0/V0/88-428m³/h 0-10 V, brandklep
				Warmtapwater		24 kW	x	x	temp begrenzing niet hoger dan 40°C	Stiebel eletron DEL 18/21/24 Plus 400 V; gootsteen
				Vuilwater	0,75 l/s		-	-	-	-
				Water	0,258 l/s		-	-	-	stopkraan
	CDG		**00.03**	**Opslagruimte**						
				Verwarmen		2,5 kW	x	x	op basis van aanwezigheid en niet langer dan 8 uur	Temperatuur opnemer; 1 elektrische convector 2,5 kW
				Koelen	-	-				
				Lucht	85 m³/h		x	x	Op basis van aanwezigheid	brandklep
				Warmtapwater			-	-		
				Vuilwater	-	-	-	-	-	-
				Water	-	-	-	-	-	-
	CDG		**00.04**	**Werkkast**						
				Verwarmen		1 kW	x	x	op basis van aanwezigheid en niet langer dan 8 uur	Temperatuur opnemer; elektrische convector 1,0 kW
				Koelen	-	-				
				Lucht	516 m³/h	0,232 kW	x	x	Op basis van aanwezigheid	brandklep, Prio Silent XP 315E2
				Warmtapwater		24 kW	x	x	automatische spoeiling tbv legionella; temp begrenzing niet hoger dan 40°C	Stiebel eletron DEL 18/21/24 Plus 400 V
				Vuilwater	0,75 l/s		-	-	-	-
				Water	0,258 l/s	230V AC/ 12 V	x	x	1 minuut spoelen als de water temperatuur langer dan 72 uur boven de 18°C	stopkraan; m-check spui
	CDG		**00.05**	**Sanitaire ruimte**						
				Verwarmen		1 x 1,0 kW	x	x	op basis van aanwezigheid en niet langer dan 8 uur	Temperatuur opnemer; 1 elektrische convector 1,0 kW
				Koelen	-	-				
				Lucht	75 m³/h	75 m³/h	x	x	Op basis van aanwezigheid	brandklep
				Warmtapwater		27 kW	x	x	temp begrenzing niet hoger dan 40°C	Stiebel eletron DEL 27 Plus 400 V; oogdouche, wastafel, douche, toilet
				Vuilwater	0,75 l/s		-	-	-	-
				Water	0,258 l/s		-	-	-	stopkraan
	CDG		**00.08**	**RNB ruimte**						
				Verwarmen		1,5 kW	x	x	op basis van aanwezigheid en niet langer dan 8 uur	Temperatuur opnemer; 1 elektrische convector 1,5 kW
				Koelen		1,5 kW	x	x	vanaf 30°C buiten temperatuur	Telair (definitieve selectie volgt in UO)
				Lucht	1500 m³/h		x	x	tot 30°C buiten temperatuur	Vrije koeling door middel van Tel Air
				Warmtapwater	-	-	-	-	-	-
				Vuilwater	-	-	-	-	-	-
				Water	-	-	-	-	-	-
1	**CDG**		**00.11**	**AC ruimte**						
				Verwarmen		1 x 1,5 kW	x	x	op basis van aanwezigheid en niet langer dan 8 uur	Temperatuur opnemer; 1 elektrische convector 1,5 kW
				Koelen		-	-	-	-	-
				Lucht	Vrije koeling	0,115 kW	x	x	Op basis van temperatuur. Niet hoger dan 30°C	K 250 EC sileo tbv
				Warmtapwater	-	-	-	-	-	-
				Vuilwater	-	-	-	-	-	-
				Water	-	-	-	-	-	-
	CDG		**00.13**	**DC2 ruimte**						
				Verwarmen		1,5 kW	x	x	op basis van aanwezigheid en niet langer dan 8 uur	Temperatuur opnemer; 1 elektrische convector 1,5 kW
				Koelen		1,5 kW	x	x	vanaf 30°C buiten temperatuur	Telair (definitieve selectie volgt in UO)
				Lucht	1500 m³/h		x	x	tot 30°C buiten temperatuur	Vrije koeling door middel van Tel Air
				Warmtapwater	-	-	-	-	-	-
				Vuilwater	-	-	-	-	-	-
				Water	-	-	-	-	-	-
	CDG		**00.10**	**Reserve ruimte**						
				Verwarmen		1 x 1,5 kW	x	x	op basis van aanwezigheid en niet langer dan 8 uur	Temperatuur opnemer; 1 elektrische convector 1,5 kW
				Koelen	vrije koeling		-	-	-	-
				Lucht	400 m³/h	0,115 kW	x	x	Op basis van temperatuur. Niet hoger dan 30°C	K 250 EC sileo tbv

Projectnaam : CDG Belfeld
Projectnummer : 20850
ID-nummer : nvt
Soort document : I/O Lijst
Opsteller : Christina Randjiet-Singh
Datum : 25-7-2024
Versie **: v 2.0**
Status **Definitief**

Bouwkundig					Elektra en in en output					
Regelnummer	Gebouw	Bouwlaag	Ruimtenummer	Omschrijving ruimte volgens tek. architect	Debiet	Vermogen (eletrotechnisch)	Melding in bedrijf	Storing	Regeling	Componenten in de ruimte
				Warmtapwater	-	-	-	-	-	-
				Vuilwater	-	-	-	-	-	-
				Water	-	-	-	-	-	-
	CDG		**00.12**	**DC1 ruimte**						
				Verwarmen		1,5 kW	x	x	op basis van aanwezigheid en niet langer dan 8 uur	Temperatuur opnemer; 1 elektrische convector 1,5 kW
				Koelen		1,5 kW	x	x	vanaf 30°C buiten temperatuur	Telair (definitieve selectie volgt in UO)
				Lucht	1500 m³/h		x	x	tot 30°C buiten temperatuur	Vrije koeling door middel van Tel Air
				Warmtapwater	-	-	-	-	-	-
				Vuilwater	-	-	-	-	-	-
				Water	-	-	-	-	-	-
	CDG		**00.01**	**Entree**						
				Verwarmen		1 x 1,5 kW	x	x	op basis van aanwezigheid en niet langer dan 8 uur	Temperatuur opnemer; 1 elektrische convector 1,5 kW
				Koelen	-	-	-	-	-	-
				Lucht	-	-	-	-	-	Aanzuigrooster in de gevel naast de deur van 231 m³/h
				Warmtapwater	-	-	-	-	-	-
				Vuilwater	-	-	-	-	-	-
				Water	-	-	-	-	-	-
	CDG		**00.14**	**Secundaire ruimte**						
				Verwarmen		2 x2,5 kW	x	x	op basis van aanwezigheid en niet langer dan 8 uur	Temperatuur opnemer; 2 elektrische convector 2,5 kW
				Koelen		2x 1,5 kW	x	x	vanaf 30°C buiten temperatuur	2x Stulz Telair TXG40. let op! Voorkeur voor koelmiddel R513A (GWP: 631)
				Lucht	Vrije koeling	1500 m³/h	x	x	tot 30°C buiten temperatuur	zelfde als koelen:
				Warmtapwater	-	-	-	-	-	-
				Vuilwater	-	-	-	-	-	condensafvoer 2 x ø75 mm
	CDG		**00.09**	**Gang**						
				Verwarmen	-	1 x 0,5 kW	x	x	op basis van aanwezigheid en niet langer dan 8 uur	Temperatuur opnemer; 1 elektrische convector 0,5 kW
				Koelen	-	-	-	-	-	-
				Lucht	-	-	-	-	-	Afzuigrooster/ventiel
				Warmtapwater	-	-	-	-	-	-
				Vuilwater	-	-	-	-	-	-
				Water	-	-	-	-	-	-

12.5.3 Materialenlijst

Projectnaam : CDG Belfeld
Projectnummer : : 20850
ID-nummer : NVT
Soort document : Materialenlijst
Opsteller : Christina Randjiet-Singh
Datum : 25-7-2024
Versie **: v 2**
Status **Definitief**

MATERIALEN EN KLEUREN			RUIMTE																							
Hoofdstuk bestekdeel	**Bouwdeel**	**Specificatie**	Kelder (alle ruimten)	Entree (verkeersruimte) 00.01	Kantine (verblijfsruimte) 00.02	Opslagruimte (bergruimte) 00.03	Werkkast (onbenoemderuimte) 00.04	Voorruimte (sanitaire ruimte) 00.05	Toilet (sanitaire ruimte) 00.06	Douche (sanitaire ruimte) 00.07	RNB ruimte (technischeruimte) 00.08	Gang (verkeersruimte) 00.09	Reserve ruimte (technischeruimte) 00.10	AC ruimte (technischeruimte) 00.11	DC 1 ruimte (technischeruimte) 00.12	DC 2 ruimte (technischeruimte) 00.13	Secundaire ruimte (technischeruimte) 00.14	Dak	Voorgevel	Achtergevel	Linkerzijgevelgevel	Rechter zijgevel	Rechterzijgevel	Grond
50-DAKGOTEN EN HEMELWATERAFVOEREN	Leidingen (gevel)	thermisch verzinkt staal vierkant 100x100 mm																	3	3				
	Leidingen (grond)	PVC met minimaal 30% gerecycled materiaal																						X
	Anti-klim beugel	antiklim beugel 100 x 100 mm																	3	3				
	Dakuitloop	thermisch verzinkt staal met overloop																6						
	Vergaarbak	Thermisch verzinkt staal																	3	3				
51-BINNENRIOLERING	Leidingen	PVC met minimaal 30% gerecycled materiaal		X	X		X	X	X	X	X		X		X	X	X							
	Ontstoppingsstuk	PVC		X							X				X	X	2							
	Ontluchtingskap	PVC aluminum																X						
52- WATERINSTALLATIES	Leidingwerk	Koper, half hard, KIWA keur			X		X	X	X	X														
	Stopkraan	Raminex kogelkraan met aftapper			X		X	X	X	X														
	Gevelkraan	ntb																			X			
	Doorstroomboiler	Stiebel eletron DEL 27 Plus 400 V						X																
	Doorstroomboiler	Stiebel eletron DEL 18/21/24 Plus 400 V			X		X																	
	Automatische spuivoorzi	De Melker M-Check spui					X																	
	Uitstort gootsteen	roestvast staal AISI 304					X																	
	watermeter	Q3 - 2,5 m³/h					X																	
	Oogdouche	Wall mounted						X																
	Douche	7 l/min bij 30°C (merk en fabricaat ntb)								X														
53- SANITAIR	Toilet combinatie	wandcloset, van kristalporselein, kleur wit, in type diepspoel, inbouwspoelreservoir, type frontbediening met dual flush spoelsysteem met kleine en grote spoeling.							X															
	Douche	Ten minste 7 liter/minuut bij een watertemperatuur van 30 °C.								X														
	Wastafel	kristalporcelein kleur wit, afmetingen ten minste 500 x 400 mm.						X																
	Spiegel	afmeting ntb						X																
54- BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIES	Brandkleppen	BK1 en BK 5 Ø160mm 120 minuten: Trox FKRS-EU			X	X																		
	Brandkleppen	BK2 Ø250mm 120 minuten: Trox FKRS-EU		X			X																		
	Brandkleppen	BK3 en 4 ø 125 120 minuten: Trox FKRS-EU										X												
	Brandblusmiddel	Saval AK5: 5 kg CO2 en Rijkskeurmerk		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
60-VERWARMINGSINSTALLATIES	Elektrische convector	Dimplex wandconvector 500 W - PLX050E										X												
	Elektrische convector	Dimplex wandconvector 1000 W - PLX100E			X		X	X																
	Elektrische convector	Dimplex wandconvector 1500 W - PLX150E		X							X		X	X	X	X								
	Elektrische convector	Dimplex wandconvector 2000 W - PLX200E			2																			
	Elektrische convector	Dimplex wandconvector 3000 W - PLX300E				X											2							
	Thermostaat	Eberle RTR-E6202		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
61-VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES	Kanalen	Thermisch verzinkt plaatstaal		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X			X							
	Afzuigventilator	Prio Silent XP 315E2					X																	
	Afzuigventilator	K 250 EC sileo tbv											X	X										
	Kleppen	TVR-D/160/D2/BC0/V0/88-428m³/h			X																			
	Kanaalrooster	Afzuig ventiel Trox			X	X	X		X	X		X	X	X										
	Gevel rooster	Zie bouwkundige materiaal staat								X	X						X							
	Kozijn rooster	Duco EW30 zr (15 cm hoogte)			3																			
	Gevel rooster afblaas	Zie bouwkundige materiaal staat		X							X		X	X	X	X	2							
	CO_2 opnemer	ntb			X																			
62-KOELINSTALLATIES	Koel unit	Stulz Telair TXG40															2							
		Stulz - ntb (vergelijkbaar met Tel Air, kleinere capaciteit)									X				X	X								

12.5.4 Warmteverlies berekeningen

Uitgangspunten en resultaten warmteverlies Tennet Belfeld

Auteur [redacted]
Datum: 19-7-2024
Titel: Uitgangspunten en resultaten

Inleiding **3**
1.1 Doelstelling **3**
1.2 Uitgangspunten berekening **3**
1.3 Gestelde eisen **3**
1.4 Benodigde maatregelen **4**
1.5 Resultaten van de berekeningen **4**

Inleiding

In deze notitie worden de uitgangspunten en de resultaten van de transmissie berekening gepresenteerd voor het project Tennet Belfeld.

1.1 Doelstelling

Van het project Tennet Belfeld is een transmissie berekening om te onderzoeken wat het resulterende klimaat is bij het toepassen van de klimaatinstallaties in combinatie met de bouwkundige situatie.

1.2 Uitgangspunten berekening

Bouwkundige tekeningen uitgangspunten:
- 303005-TEK-2636
- 303005-TEK-2640

Algemene uitgangspunten:
- berekeningsperiode over het hele jaar
- teluren van 8 - 15 uur, 5 dagen per week
- bedrijfstijd installaties van 8 - 20 uur, 7 dagen per week
- Opwarmtoeslag van 10w/m2 (Verblijfsgebied)

Bouwkundige uitgangspunten:
- Buitengevel: Rc = 4,7 m2K/W
- Beglazing =: U waarde =1,65 W/m2*k G-waarde = 0,58 (bij kantine is zonwering aanwezig)
- Dak: RC = 6,3 m2K/W
- Binnenwanden: RC = beton 160mm: 0,08 m2K/W
- Vloer kelder: RC = 3,7 m2K/W
- Vloer begane grond: RC = 0,14 m2K/W (kanaalplaten)
- Qv10 waarde van 0,3 dm³/(s.m² Ag)
- Buitengevel bij ingang: Rc = 4,7 m2K/W (scheidingswand met isolatie 200mm dik)
- Buitendeur: RC = 0,4 m2K/W

1.3 Gestelde eisen

Voor de berekening zijn de volgende ruimtetemperaturen voor in de winter aangehouden:

Ruimtetemperatuur, winter (°C):
- Reserve / AC reserve 18°C
- DC1 Ruimte 18°C
- DC2 Ruimte 18°C
- Kantine 20°C
- RNB Ruimte 18°C
- Secundaire ruimte 18°C
- Opslag ruimte 18°C
- Werkkast 20°C
- Entree 18°C
- Gang 18°C
- Sanitaire ruimte 20°C

1.4 Benodigde maatregelen

Om de gewenste temperatuur te bereiken in de winter, is verwarming noodzakelijk. Dit wordt gerealiseerd in de vorm van elektrische convectoren.
De eis AM-req 0776 geeft aan dat het benodigde vermogen x 1,5 het opgestelde vermogen is.

Tabel 1 geeft een overzicht van het totale gebouw waarin per ruimte de transmissie, ventilatieverlies, opwarmtoeslag en totale warmteverlies staan vermeld. Ook is er aangegeven hoeveel vermogen er opgesteld moet worden volgens de eis AM-req 0776 en wat dit betekent voor het aantal en type radiatoren.

Tabel 1 overzicht uitgangspunten en resultaten warmteverliesberekening

Omschrijving ruimte	vloeroppervlak	Gewenste binnentemperatuur	Transmissie per W/m²	Transmissie	Ventilatie / infiltratie	Opwarmtoeslag	Totale warmteverlies	Opgesteld vermogen (Totale warmteverlies x 1,5)	Selectie radiator aantal en vermogen
	m^2	°C	W/m^2	W	W	W	W	W	n x W
Kantine	33,4	20,0	100	1.107	1.900	332	3.341	5012	2x2000 + 1000
Opslagruimte	19,7	18,0	77	565	751	196	1.518	2277	2.500
Werkkast	10,8	20,0	46	281	109	107	497	746	1.000
Sanitaire voorruimte	15,3	20,0	44	367	152	152	671	1007	1.000
RNB ruimte	15,3	18,0	59	448	442	0	890	1335	1.500
AC ruimte	15,3	18,0	57	425	442	0	869	1304	1.500
DC2 ruimte	15,3	20,0	57	425	442	0	869	1304	1.500
Reserve ruimte	15,3	18,0	53	362	442	0	808	1212	1.500
DC1 ruimte	15,3	20,0	57	425	442	0	869	1304	1.500
Entree	24,7	18,0	104	291	2.040	249	2.580	3870	2x2000
Secundaire ruimte	126,8	20,0	25	2.320	835	0	3.169	4754	2x2500
Gang	20,5	18,0	9	177	0	0	185	277	500

1.5 Resultaten van de berekeningen

Door middel van de berekeningen zijn het gebouwontwerp en het installatie-ontwerp getoetst aan de gestelde eisen. Deze berekening is uitgevoerd met het simulatieprogramma VABI-elements.
Hieronder de berekeningsresultaten:

Vabi Elements

Warmteverlies

Tennet Belfeld.vp

Tennet

Projectnummer: G.020850

Variant: 50m3/h ventilatie

Berekend op: 18/07/2024 09:54

Gemaakt met:

Vabi Elements 3.10.1.98
Vabi rekenkern Warmteverlies versie 2.43

Projectgegevens

Algemeen

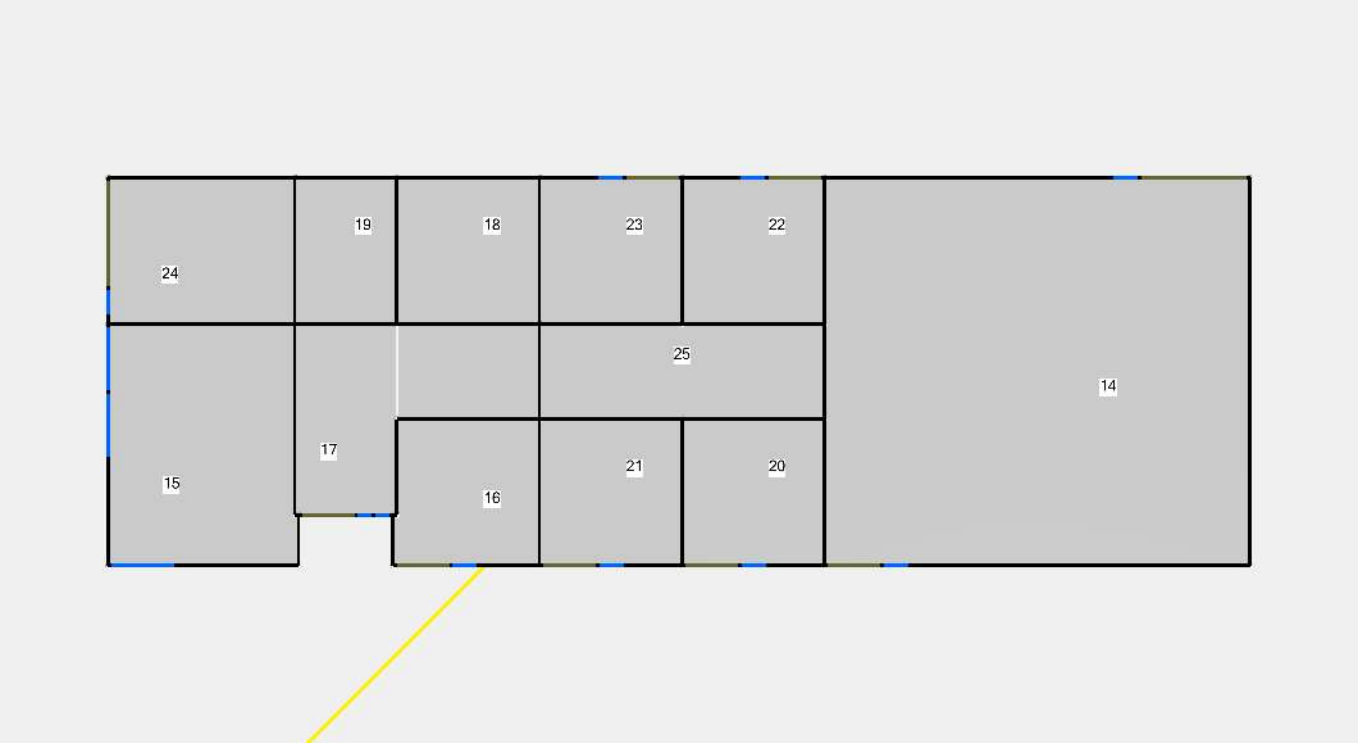
Naam project	Tennet
Projectnummer	G.020850
Omschrijving	
Variantnaam	50m3/h ventilatie
Adres	
Opdrachtgever	
Adviseur	

Uitgangspunten

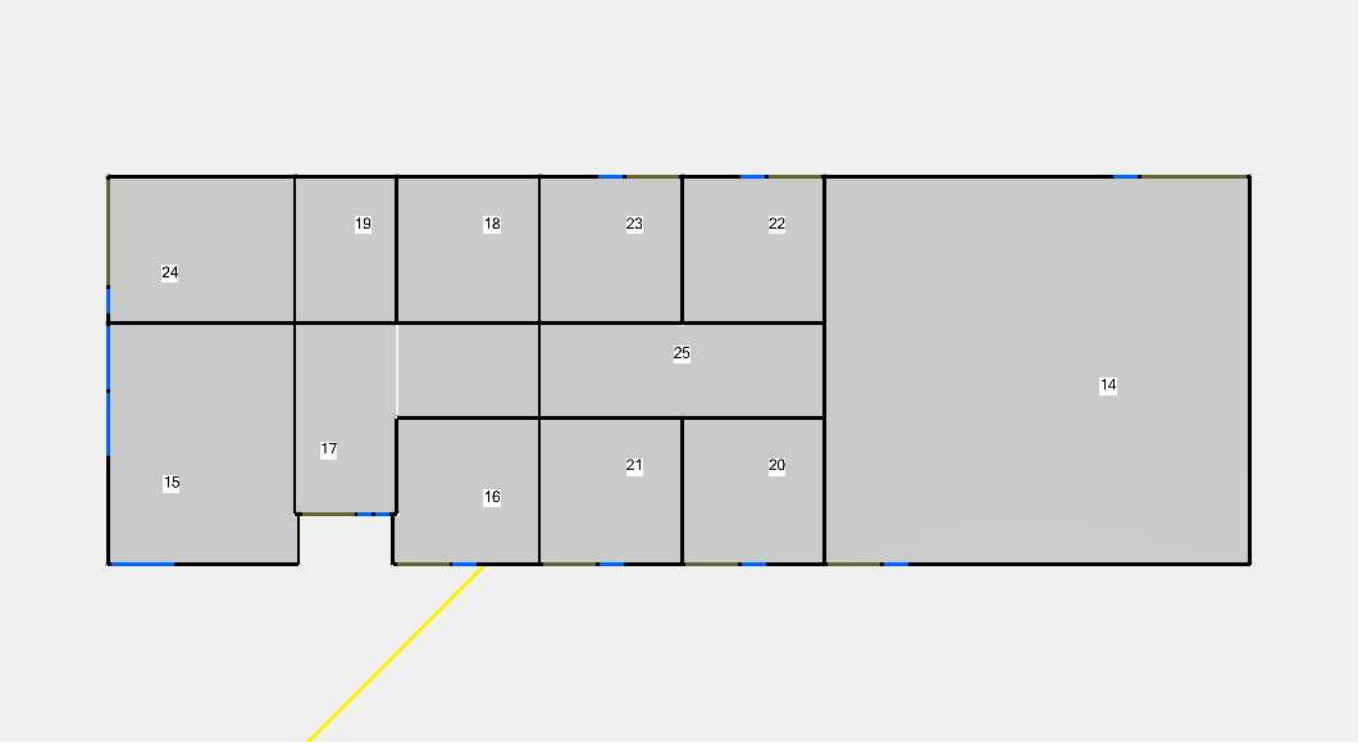
Soort gebouw	Utiliteitsgebouw
Warmteverliesberekening volgens	ISSO 51, 53 en 57 (2017)
Standaard buitentemperatuur	Ja
Bepaling warmte-inhoud gebouw	Gedetailleerd
Bruto inhoud gebouw [m³]	1707
Tijdconstante gebouw [h]	157,1
Basisontwerpbuitentemperatuur [°C]	-10,0
Temperatuurcorrectie tijdconstante [K]	1,5
Ontwerpbuitentemperatuur [°C]	-8,5
Voldoet aan Bouwbesluit	2012
Controle ventilatie-eisen	Ja
Thermische bruggen volgens	Nieuw gebouw
Toeslag thermische bruggen [W/(m².K)]	0,05
Infiltratie voldoet aan bouwbesluit	Ja
Vloeren/wanden direct op/tegen grond	Ja
Grondwaterspiegel	1 meter of meer onder vloerniveau
Grondwaterfactor [-]	1,00
Bruto omtrek gebouw [m]	90,2
Bruto vloeroppervlakte gebouw [m]	375,2
Gemiddelde diepte z onder maaiveld [m]	1,2

Plattegronden

Plattegrond hoogte 0 mm



Plattegrond hoogte 1250 mm



Zonetotalen

#	Naam zone	Trans-missie [W]	Venti-latie [W]	Opwarm-toeslag [W]	Totaal [2] [W]	Totaal [W/m²]	Totaal [W/m³]	Verw. opp. [m²]	Verw. vol. [m³]
	CDG Belfeld	7193	7996	1037	16225	50	18	326,2	907,6
Totalen		**7193**	**7996**	**1037**	**16225**	**50**	**18**	**326,2**	**907,6**

Overzicht van alle zones

Resultaten voor zone CDG Belfeld

Bepaling van het aansluitvermogen

Soort gebouw	Utiliteitsgebouw
Gebouw met mechanische toevoer van ventilatielucht	Nee
Warmteopwekkers voor bepaling fractie z utiliteit	Geen gescheiden warmteopwekkers per zone
Fractie z utiliteit [-]	0,5
Warmteverlies door transmissie naar buiten [W]	6309
Warmteverlies door transmissie naar aangrenzende onverwarmde ruimten [W]	885
Warmteverlies door transmissie naar aangrenzend gebouw [W]	0
Warmteverlies door transmissie naar de bodem [W]	0
Warmteverlies door buitenluchttoetreding door infiltratie [W]	727
Warmteverlies door buitenluchttoetreding door ventilatie [W]	6900
Toeslag voor bedrijfsbeperking [W]	1037
Gelijktijdig optredende additionele warmtevraag door warmteafgifte van vloerverwarming naar bodem/kruipruimte/buiten/aangrenzend pand, wandverwarming naar buiten/aangrenzend pand, plafondverwarming naar buiten/aangrenzend pand [W]	0
Gelijktijdig optredende additionele warmtevraag door vermogen van de voorverwarmer van ventilatielucht [W]	0
Aansluitvermogen [W]	15857

Overzicht ruimten in de zone

#	Naam ruimte	ISSO	Temp. [°C]	Trans-missie [W]	Venti-latie [W]	Opwarm-toeslag [W]	Totaal [2] [W]	Totaal [W/m²]	Totaal [W/m³]
14	Secundaire ruimte	53	18,00	2320	835	0	3155	25	9
15	Kantine	53	20,00	1107	1900	332	3339	100	36
16	RNB Ruimte	53	18,00	448	442	0	890	59	21
17	Entree	53	18,00	291	2040	249	2581	104	37
18	Sanitaire ruimte	53	20,00	367	152	152	671	44	16
19	Werkkast	53	20,00	281	109	107	497	46	17
20	DC2 Ruimte	53	18,00	425	442	0	867	57	21
21	AC ruimte	53	18,00	425	442	0	867	57	21
22	DC1 Ruimte	53	18,00	425	442	0	867	57	21
23	Reserve	53	18,00	362	442	0	804	53	19
24	Opslag ruimte	53	18,00	565	751	196	1511	77	28
25	Gang	53	18,00	177	0	0	177	9	3
Totalen				**7193**	**7996**	**1037**	**16225**	**50**	**18**

Overzicht van alle ruimten

Resultaten voor ruimte 14 - Secundaire ruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Technische ruimte
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Type ventilatiesysteem	A
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	18,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,300
Hoogte van het gebouwcomplex [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	0,7
Bedrijfswijze	Continu / Afzien van bedrijfsbeperking
Totaal warmteverlies [2] [W]	3155

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m². K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	45	1		11,00	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Vloer begane grond	Vloer	---	1		126,23	2,51	---	16,0	-1,0	0,038	322
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		127,07	0,15	0,05	-8,5	4,0	1,151	775
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	135	1		24,39	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	168
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	315	1		27,99	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	193
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	225	1		29,62	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	204
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	45	1		11,00	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	45	1		7,47	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Deur - Buiten	Deur	315	---		3,60	1,72	0,05	-8,5	---	1,000	169
Deur - Buiten	Deur	135	---		7,20	1,72	0,05	-8,5	---	1,000	338

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m². K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam	Raam	135	1,68	1,65	0,05	-8,5	---	1,000	76
Raam	Raam	315	1,68	1,65	0,05	-8,5	---	1,000	76

Totalen

Opp. [m²]	Trans-missie [W]
378,91	**2320**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000390 m³/s	x 96,15 m² gevel	Buiten	-8,5	835	
Ventilatie	0,0 m³/h		Buiten	-8,5	0	*
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**835**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak --- m² x --- W/m²		---
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**0**

Resultaten voor ruimte 15 - Kantine

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Verblijfsruimte
Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Aantal personen [personen]	8,000
Type ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	20,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,300
Hoogte van het gebouwcomplex [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Nachtverlaging
Wijze van regelen	Per ruimte
Totaal warmteverlies [2] [W]	3339

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m². K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Vloer begane grond	Vloer	---	1		33,23	2,51	---	17,6	-1,0	0,049	117
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		34,06	0,15	0,05	-8,5	4,0	1,140	221
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	225	1		3,46	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	26
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	45	1		13,20	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	98
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	315	1		11,30	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	84
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	135	1		14,06	2,91	---	18,0	---	0,070	82
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	135	1		0,20	2,91	---	---	---	---	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	225	1		14,97	2,91	---	18,0	---	0,070	87

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m². K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam Zonwering	Raam	45	2,70	1,65	0,05	-8,5	---	1,000	131
Raam Zonwering	Raam	45	2,70	1,65	0,05	-8,5	---	1,000	131
Raam Zonwering	Raam	315	2,70	1,65	0,05	-8,5	---	1,000	131

Totalen

	Opp. [m²]	Trans-missie [W]
	132,37	**1107**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000390 m³/s	x 36,06 m² gevel	Buiten	-8,5	481	*
Ventilatie	200,0 m³/h		Buiten	-8,5	1900	
Ventilatie-eis	6,5 dm³/s	x 8,000 personen				
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**1900**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak 33,23 m² x 10,0 W/m²		332
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**332**

Resultaten voor ruimte 16 - RNB Ruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Technische ruimte
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Type ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	18,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,300
Hoogte van het gebouwcomplex [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Continu / Afzien van bedrijfsbeperking
Totaal warmteverlies [2] [W]	890

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m². K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Vloer begane grond	Vloer	---	1		15,05	2,51	---	15,9	-1,0	0,042	42
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		16,00	0,15	0,05	-8,5	4,0	1,151	98
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	315	1		5,80	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	40
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	45	1		3,46	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	24
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	135	1		11,15	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	45	1		7,67	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	135	1		0,20	2,91	---	---	---	---	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	225	1		10,83	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Deur - Buiten	Deur	315	---		3,60	1,72	0,05	-8,5	---	1,000	169

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën.	Opp.	U/Ueq	Lin.	Agr.	Temp.	Corr.	Trans-

		[°]	[m²]	wrd. [W/(m².K)]	kb. [W/(m². K)]	temp. [°C]	grad. [K]	factor [-]	missie [W]
Raam	Raam	315	1,68	1,65	0,05	-8,5	---	1,000	76

Totalen

Opp. [m²]	Trans-missie [W]
75,24	**448**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000390 m³/s	x 14,54 m² gevel	Buiten	-8,5	180	*
Ventilatie	50,0 m³/h		Buiten	-8,5	442	
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**442**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak --- m² x --- W/m²		---
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**0**

Resultaten voor ruimte 17 - Entree

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Verkeersruimte
Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Type ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	18,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,300
Hoogte van het gebouwcomplex [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Nachtverlaging
Wijze van regelen	Per ruimte
Totaal warmteverlies [2] [W]	2581

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m². K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	315	1		11,15	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	225	1		7,67	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	315	1		0,20	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	315	1		0,20	2,91	---	20,0	---	-0,075	-1
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	45	1		14,97	2,91	---	20,0	---	-0,075	-87
Vloer begane grond	Vloer	---	1		10,07	2,51	---	16,2	-1,0	0,032	21
Vloer begane grond	Vloer	---	1		14,39	2,51	---	16,0	-1,0	0,037	36
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		26,64	0,15	0,05	-8,5	4,0	1,151	163
Wand - Scheidingswand 200 mm	Wand	315	3		2,26	0,19	0,05	-8,5	---	1,000	14
Wand - Binnen, dragend beton 160	Wand	135	1		11,07	2,91	---	20,0	---	-0,075	-64

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m². K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
mm											
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	135	1		7,87	2,91	---	20,0	---	-0,075	-46
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	225	1		7,13	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Deur - Buiten	Deur	315	---		3,60	1,72	0,05	-8,5	---	1,000	169

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m². K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam	Raam	315	0,96	1,65	0,05	-8,5	---	1,000	43
Raam	Raam	315	0,96	1,65	0,05	-8,5	---	1,000	43

Totalen

Opp. [m²]	Trans-missie [W]
119,14	**291**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000390 m³/s	x 7,78 m² gevel	Buiten	-8,5	97	*
Ventilatie	231,0 m³/h		Buiten	-8,5	2040	
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**2040**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak 24,92 m² x 10,0 W/m²		249
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**249**

Resultaten voor ruimte 18 - Sanitaire ruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Toilet
Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Type ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	20,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,300
Hoogte van het gebouwcomplex [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Nachtverlaging
Wijze van regelen	Per ruimte
Totaal warmteverlies [2] [W]	671

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m². K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	315	1		11,07	2,91	---	18,0	---	0,070	64
Vloer begane grond	Vloer	---	1		14,88	2,51	---	17,7	-1,0	0,047	50
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		16,15	0,15	0,05	-8,5	4,0	1,140	105
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	135	1		11,39	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	84
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	45	1		10,83	2,91	---	20,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	225	1		10,83	2,91	---	18,0	---	0,070	63

Transparante bouwdelen

Totalen

	Opp. [m²]	Trans-missie [W]

		75,14				**367**

Ventilatieverlies

Type	**Debiet**		**Oorsprong**	**Temp. [°C]**	**Warmteverlies [W]**	**[5]**
Infiltratie	0,000390 m³/s	x 11,39 m² gevel	Buiten	-8,5	152	
Ventilatie	75,0 m³/h		Ruimte 17	18,0	50	*
Ventilatie-eis	0,007000 m³/s					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**152**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		**Opwarmtoeslag [W]**
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak 15,19 m² x 10,0 W/m²		152
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**152**

Resultaten voor ruimte 19 - Werkkast

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Verblijfsgebied
Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Aantal personen [personen]	2,000
Type ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	20,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,300
Hoogte van het gebouwcomplex [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Nachtverlaging
Wijze van regelen	Per ruimte
Totaal warmteverlies [2] [W]	497

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m². K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	45	1		10,83	2,91	---	18,0	---	0,070	63
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	225	1		10,83	2,91	---	20,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	315	1		7,87	2,91	---	18,0	---	0,070	46
Vloer begane grond	Vloer	---	1		10,57	2,51	---	17,7	-1,0	0,047	36
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		11,59	0,15	0,05	-8,5	4,0	1,140	75
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	135	1		8,19	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	61

Transparante bouwdelen

Totalen

	Opp.	Trans-

	[m²]	missie [W]
	59,88	**281**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000390 m³/s	x 8,19 m² gevel	Buiten	-8,5	109	
Ventilatie	75,0 m³/h		Ruimte 17	18,0	50	*
Ventilatie-eis	6,5 dm³/s	x 2,000 personen				
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**109**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak 10,73 m² x 10,0 W/m²		107
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**107**

Resultaten voor ruimte 20 - DC2 Ruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Technische ruimte
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Type ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	18,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,300
Hoogte van het gebouwcomplex [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Continu / Afzien van bedrijfsbeperking
Totaal warmteverlies [2] [W]	867

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m².K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		16,15	0,15	0,05	-8,5	4,0	1,151	99
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	315	1		6,11	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	42
Vloer begane grond	Vloer	---	1		15,20	2,51	---	16,0	-1,0	0,040	40
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	225	1		11,00	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	45	1		10,83	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	135	1		11,07	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Deur - Buiten	Deur	315	---		3,60	1,72	0,05	-8,5	---	1,000	169

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m².K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam	Raam	315	1,68	1,65	0,05	-8,5	---	1,000	76

Totalen

	Opp. [m²]	Trans-missie [W]
	75,64	**425**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000390 m³/s	x 11,39 m² gevel	Buiten	-8,5	141	*
Ventilatie	50,0 m³/h		Buiten	-8,5	442	
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**442**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak --- m² x --- W/m²		---
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**0**

Resultaten voor ruimte 21 - AC ruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Technische ruimte
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Type ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	18,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,300
Hoogte van het gebouwcomplex [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Continu / Afzien van bedrijfsbeperking
Totaal warmteverlies [2] [W]	867

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m².K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	225	1		10,83	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	45	1		10,83	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Vloer begane grond	Vloer	---	1		15,20	2,51	---	16,0	-1,0	0,040	40
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		16,15	0,15	0,05	-8,5	4,0	1,151	99
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	315	1		6,11	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	42
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	135	1		11,07	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Deur - Buiten	Deur	315	---		3,60	1,72	0,05	-8,5	---	1,000	169

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m².K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam	Raam	315	1,68	1,65	0,05	-8,5	---	1,000	76

Totalen

	Opp. [m²]	Trans-missie [W]
	75,47	**425**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000390 m³/s	x 11,39 m² gevel	Buiten	-8,5	141	*
Ventilatie	50,0 m³/h		Buiten	-8,5	442	
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**442**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak --- m² x --- W/m²		---
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**0**

Resultaten voor ruimte 22 - DC1 Ruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Technische ruimte
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Type ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	18,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,300
Hoogte van het gebouwcomplex [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Continu / Afzien van bedrijfsbeperking
Totaal warmteverlies [2] [W]	867

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m².K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	225	1		11,00	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Vloer begane grond	Vloer	---	1		15,20	2,51	---	16,0	-1,0	0,040	40
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		16,15	0,15	0,05	-8,5	4,0	1,151	99
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	135	1		6,11	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	42
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	45	1		10,83	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	315	1		11,07	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Deur - Buiten	Deur	135	---		3,60	1,72	0,05	-8,5	---	1,000	169

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m².K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam	Raam	135	1,68	1,65	0,05	-8,5	---	1,000	76

Totalen

	Opp. [m²]	Trans-missie [W]
	75,64	**425**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000390 m³/s	x 11,39 m² gevel	Buiten	-8,5	141	*
Ventilatie	50,0 m³/h		Buiten	-8,5	442	
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**442**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak --- m² x --- W/m²		---
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**0**

Resultaten voor ruimte 23 - Reserve

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Technische ruimte
Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Type ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	18,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,300
Hoogte van het gebouwcomplex [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Continu / Afzien van bedrijfsbeperking
Totaal warmteverlies [2] [W]	804

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m².K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	225	1		10,83	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	45	1		10,83	2,91	---	20,0	---	-0,075	-63
Vloer begane grond	Vloer	---	1		15,04	2,51	---	15,9	-1,0	0,040	40
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		16,15	0,15	0,05	-8,5	4,0	1,151	99
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	135	1		6,11	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	42
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	315	1		11,07	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Deur - Buiten	Deur	135	---		3,60	1,72	0,05	-8,5	---	1,000	169

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m².K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Raam	Raam	135	1,68	1,65	0,05	-8,5	---	1,000	76

Totalen

	Opp. [m²]	Trans-missie [W]
	75,31	**362**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000390 m³/s	x 11,39 m² gevel	Buiten	-8,5	141	*
Ventilatie	50,0 m³/h		Buiten	-8,5	442	
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**442**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak --- m² x --- W/m²		---
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**0**

Resultaten voor ruimte 24 - Opslag ruimte

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Verblijfsgebied
Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Aantal personen [personen]	0,000
Type ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	18,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,300
Hoogte van het gebouwcomplex [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Nachtverlaging
Wijze van regelen	Per ruimte
Totaal warmteverlies [2] [W]	1511

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m². K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	315	1		14,06	2,91	---	20,0	---	-0,075	-82
Vloer begane grond	Vloer	---	1		19,61	2,51	---	15,8	-1,0	0,045	58
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		20,33	0,15	0,05	-8,5	4,0	1,151	124
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	135	1		14,29	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	98
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	45	1		2,18	0,21	0,05	-8,5	---	1,000	15
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	225	1		10,83	2,91	---	20,0	---	-0,075	-63
Deur - Buiten	Deur	45	---		7,20	1,72	0,05	-8,5	---	1,000	338

Transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m². K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]

Raam	Raam	45	1,68	1,65	0,05	-8,5	---	1,000	76

Totalen

	Opp. [m²]	**Trans-missie [W]**
	90,18	**565**

Ventilatieverlies

Type	**Debiet**		**Oorsprong**	**Temp. [°C]**	**Warmteverlies [W]**	**[5]**
Infiltratie	0,000390 m³/s	x 25,35 m² gevel	Buiten	-8,5	314	*
Ventilatie	85,0 m³/h		Buiten	-8,5	751	
Ventilatie-eis	6,5 dm³/s	x 0,980 personen				
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**751**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		**Opwarmtoeslag [W]**
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak 19,61 m² x 10,0 W/m²		196
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**196**

Resultaten voor ruimte 25 - Gang

Berekend volgens ISSO	53
Ruimtetype	Verkeersruimte
Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Type ventilatiesysteem	C
Soort verwarming	Lokale verwarming
Ontwerptemperatuur [°C]	18,00
qv,10 [dm³/(s.m² Ag)]	0,300
Hoogte van het gebouwcomplex [m]	0,0
Reductiefactor z [-]	1,0
Bedrijfswijze	Continu / Afzien van bedrijfsbeperking
Totaal warmteverlies [2] [W]	177

Transmissieverlies

Niet-transparante bouwdelen

Omschrijving	Soort	Oriën. [°]	Bk. [3]	Cz [4]	Opp. [m²]	U/Ueq wrd. [W/(m².K)]	Lin. kb. [W/(m². K)]	Agr. temp. [°C]	Temp. grad. [K]	Corr. factor [-]	Trans-missie [W]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	135	1		11,07	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	135	1		11,07	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	315	1		11,07	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	315	1		11,07	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	45	1		7,13	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	225	1		7,47	2,91	---	18,0	---	0,000	0
Vloer begane grond	Vloer	---	1		20,34	2,51	---	16,2	-1,0	0,032	43
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	---	1		22,06	0,15	0,05	-8,5	4,0	1,151	135

Transparante bouwdelen

Totalen

	Opp. [m²]	Trans-missie [W]
	101,27	**177**

Ventilatieverlies

Type	Debiet		Oorsprong	Temp. [°C]	Warmteverlies [W]	[5]
Infiltratie	0,000390 m³/s	x 0,00 m² gevel	Buiten	-8,5	0	*
Ventilatie	37,0 m³/h		Ruimte 17	18,0	0	
Ventilatie-eis	---					
Aanvulling ventilatie-eis						
Totaal ventilatieverlies					**0**	

Opwarmtoeslag

Omschrijving		Opwarmtoeslag [W]
Toeslag koude materialen		---
Vloeroppervlak --- m² x --- W/m²		---
Regeling in ruimte ---	Percentage --- %	---
Reductie ventilatie in nachtstand tijdens opwarmen		---
Toe te rekenen opwarmtoeslag		**0**

Overzicht van alle toegepaste constructies

Niet-transparante constructies

Naam constructie	Soort	Rc wrde [(m².K)/W]	Bk. bu. [3]	Bk. bi. [3]	Vw. [6]	Opp. [7] [m²]	Trans-missie [W]
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Vlak	6,29	1	1	Nee	338,50	2090,00
Deur - Buiten	Deur	0,41	---	---	---	39,60	1857,00
Vloer begane grond	Vlak	0,14	1	1	Nee	325,01	885,00
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Vlak	0,08	1	1	Nee	425,60	-1,00
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Vlak	4,69	1	1	Nee	179,73	1263,00
Wand - Scheidingswand 200 mm	Vlak	5,13	3	3	Nee	2,26	14,00

Transparante constructies

Naam constructie	U-wrde kozijn [W/(m².K)]	U-wrde glas [W/(m².K)]	Opp. kozijn [7] [m²]	Opp. glas [7] [m²]	Transm. kozijn [W]	Transm. glas [W]
Raam	1,65	1,65	1,54	13,82	69,00	623,00
Raam Zonwering	1,65	1,65	0,81	7,29	39,00	353,00

Opbouw van constructies

Materialen van constructie Dak - Plat, beton (Rc=6.3)

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Dak - Dakleer	Materiaal	3	---	0,170	1200	1470
Isolatie - EPS (polystyreen geexpandeerd schuim)	Materiaal	214	---	0,035	15	1470
Beton - Verdicht gewapend	Materiaal	300	---	1,900	2500	840

Materialen van constructie Deur - Buiten

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Sandwichpaneel met staalplaat	Materiaal	70	---	0,170	800	1880

Materialen van constructie Vloer begane grond

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte

						[J/(kg.K)]
Beton - Kanaalplaatvloer	Materiaal	200	---	2,000	1000	840
Beton - Afwerklaag	Materiaal	50	---	1,300	2000	840

Materialen van constructie Wand - Binnen, dragend beton 160 mm

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Beton - Verdicht gewapend	Materiaal	160	---	1,900	2500	840

Materialen van constructie Wand - Buiten (Rc=4.7)

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Geïsoleerde gevelelement	Materiaal	100	---	0,800	2100	840
Spouw - Vertikaal zwak geventileerd	Spouw	40	0,160	---	---	---
Isolatie - Minerale wol/vezelplaat (glaswol/steenwol)	Materiaal	150	---	0,035	35	840
Geïsoleerde gevelelement	Materiaal	120	---	1,000	2000	840

Materialen van constructie Wand - Scheidingswand 200 mm

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Plaat - Gipsplaat	Materiaal	12	---	0,230	900	840
Isolatie - Minerale wol/vezelplaat (glaswol/steenwol)	Materiaal	176	---	0,035	35	840
Plaat - Gipsplaat	Materiaal	12	---	0,230	900	840

Opdrachtgever

Bedrijf	
Telefoon	---
Fax	---
E-mail	---
Website	---

Bezoekadres

Straat	
Postcode / plaats	
Provincie	---
Land	---

Adviseur

Bedrijf	
Telefoon	---
Fax	---
E-mail	---
Website	---

Bezoekadres

Straat	
Postcode / plaats	
Provincie	---
Land	---

Toelichting

Afkorting	Ref.#	Omschrijving
Fractie Z	[1]	Correctie op het gesommeerd infiltratie-warmteverlies doordat de wind niet tegelijk op alle buitengevels zal staan
	[2]	Ruimten welke niet worden verwarmd en ruimten welke geen warmteverlies hebben worden niet meegenomen in de resultaten (ook in de deelposten niet)
Bk	[3]	Bekleding
- Bu		Bekleding aan de buitenzijde
- Bi		Bekleding aan de binnenzijde
- 1		Steenachtige bekleding
- 2		Steenachtig met isolerende bekleding
- 3		Niet-steenachtige constructie
Cz	[4]	Correctiefactor voor zekerheidsklasse naar aangrenzende gebouwen is toegepast indien in de kolom een '+' staat
	[5]	Berekende vermogens met een '*' worden niet meegenomen in het ruimtetotaal
Vw	[6]	Verwarming in constructie
Opp.	[7]	Constructies tussen ruimten worden in de oppervlakte dubbel meegeteld

12.5.5 Gebouw simulatie

Uitgangspunten en resultaten Gebouwsimulatie Tennet Belfeld

Auteur [redacted]
Datum: 19-7-2024
Titel: Uitgangspunten en resultaten

Inleiding **3**
1.1 Doelstelling **3**
1.2 Uitgangspunten berekening **3**
1.3 Gestelde eisen **4**
1.4 Resultaten van de berekeningen **5**

Inleiding

In deze notitie worden de uitgangspunten en de resultaten van de transmissie berekening en gebouwsimulatie gepresenteerd voor het project Tennet Belfeld

1.1 Doelstelling

Van het project Tennet Belfeld is een gebouwsimulatie berekening gemaakt om te onderzoeken wat het resulterende klimaat is bij het toepassen van de klimaatinstallaties in combinatie met de bouwkundige situatie, de bezetting, de warmtelasten en het toegepaste klimaatjaar.

1.2 Uitgangspunten berekening

De berekeningen zijn uitgevoerd voor een zeer streng klimaatjaar volgens NEN 5060 met overschrijdingskans van 1% (TO1)
De interne belasting door personen is bepaald op basis van het aantal personen dat maximaal in een ruimte kan verblijven en de daarbij behorende activiteit. Er is gerekend met een MET waarde van 1,24 met een rustende activiteit. Dit resulteerd in +/-83 W per persoon warmteafgifte (voelbaar)

De berekeningen zijn uitgevoerd volgens ISSO 51, 53 en 57 (2017)

Bouwkundige tekeningen uitgangspunten:
- 303005-TEK-2636
- 303005-TEK-2640

Algemene uitgangspunten:
- Klimaatbestand is NEN5060 TO1 zeer streng
- berekeningsperiode over het hele jaar
- gebruikstijd van 8 - 20 uur, 7 dagen per week, ruimtes met kasten heeft continue gebruik. (Variant voor kantine met gebruikstijd van 9-17 apart bijgevoegd)
- teluren van 8 - 15 uur, 5 dagen per week
- bedrijfstijd installaties van 8 - 20 uur, 7 dagen per week
- CO2 bovengrens 800ppm bij kantine

Interne warmtelasten basis:

Verlichting:
- Reserve / AC reserve 8W/m2
- DC1 Ruimte 8W/m2
- DC2 Ruimte 8W/m2
- Kantine 8W/m2
- RNB Ruimte 8W/m2
- Secundaire ruimte 8W/m2
- Opslag ruimte 8W/m2
- Werkkast 8W/m2
- Entree 8W/m2
- Gang 8W/m2
- Sanitaire ruimte 8W/m2

Apparatuur:
- Reserve / AC reserve 942W (157,11W * 5 kasten)
- DC1 Ruimte 286W
- DC2 Ruimte 143W

Kantine 8W/m2 + Kast A982.1 88 Watt

- RNB Ruimte 704W (87,29W*8 kasten)
- Secundaire ruimte 5200 Watt (87,29W*59 kasten)
- Opslag ruimte n.v.t
- Werkkast n.v.t
- Entree n.v.t
- Gang n.v.t

Personen:
- Kantine 8x

Bouwkundige uitgangspunten:
- Buitengevel: Rc = 4,7 m2K/W
- Beglazing =: U waarde =1,65 W/m2*k G-waarde = 0,58 (bij kantine is zonwering aanwezig)
- Dak: RC = 6,3 m2K/W
- Binnenwanden: RC = beton 160mm: 0,08 m2K/W
- Vloer kelder: RC = 3,7 m2K/W
- Vloer begane grond: RC = 0,14 m2K/W (kanaalplaten)
- Qv10 waarde van 0,3 dm³/(s.m² Ag)
- Buitengevel bij ingang: Rc = 5,1 m2K/W (scheidingswand met isolatie 200mm dik)
- Buitendeur: RC = 0,4 m2K/W

1.3 Gestelde eisen

Voor de berekening zijn de volgende ruimtetemperaturen voor in de winter en zomer aangehouden:

Ruimtetemperatuur, winter (°C):
- Reserve / AC reserve 18°C
- DC1 Ruimte 18°C
- DC2 Ruimte 18°C
- Kantine 20°C
- RNB Ruimte 18°C
- Secundaire ruimte 18°C
- Opslag ruimte 18°C
- Werkkast 20°C
- Entree 18°C
- Gang 18°C
- Sanitaire ruimte 20°C

Ruimtetemperatuur, zomer (°C):
- Reserve / AC reserve 35°C
- DC1 Ruimte 30°C
- DC2 Ruimte 30°C
- Kantine 30°C
- RNB Ruimte 35°C
- Secundaire ruimte 30°C
- Opslag ruimte n.v.t.
- Werkkast n.v.t.
- Entree n.v.t.

Gang n.v.t.
- Sanitaire ruimte n.v.t.

1.4 Benodigde maatregelen

Om te voldoen aan de gewenste maximale temperatuur eisen, wordt vrije koeling toegepast.
Voor de Reserve ruimte en AC-ruimte is alleen vrijekoeling voldoende.
Voor de DC-ruimtes en RNB ruimte is aanvullende koeling nodig in de vorm van actieve koeling.
Dit geldt ook voor de secundaire ruimte, welke wordt voorzien van een koelunit die actief kan koelen.

Voor de kantine geldt geen maximale temperatuurseis, maar is wel de wens uitgesproken om de kantine onder de 30°C te houden. Om dit te realiseren is er 500 m3/h nodig om te ventileren en het tijdschema van personeel aan te passen naar 9-17 uur. Met deze voorwaarden is het mogelijk om onder de 30°C te blijven.

Hieronder staat een overzicht van het totale gebouw tabel waarin per ruimte de maximale en minimale temperaturen, temperatuur overschrijdingsuren (TO), gewogen temperatuur overschrijdingsuren (GTO) en energiestatistieken staan vermeld

Tabel 1 Overzicht uitgangspunten en resultaten gebouwsimulatie tbv koeling

Omschrijving ruimte	Gewenste maximale binnen temperatuur	Maximale lucht temperatuur	Koelen volgens gebouwsimulatie	Aantal afgifte toestellen	Afgifte per toestel	Opgesteld vermogen
	°C	°C	kW	n	kW	kW
Kantine	-	30				
Opslagruimte	-	28,5				
Werkkast	-	28,7				
Sanitaire voorruimte	-	29,7				
RNB ruimte	30,0	30,5	0,86	1	1,00	1,00
AC ruimte		33,7				
DC2 ruimte	30,0	30	0,70	1	1,00	1,00
Reserve ruimte		33,8				
DC1 ruimte	30,0	30	0,88	1	1,00	1,00
Entree	-	29,6				
Secundaire ruimte	35,0	35	2,41	2	4,20	8,4
Gang	-	31,9				

1.5 Resultaten van de berekeningen

Door middel van de berekeningen zijn het gebouwontwerp en het installatie-ontwerp getoetst aan de gestelde eisen.
Deze berekening is uitgevoerd met het simulatieprogramma VABI-elements.
Hieronder de berekeningsresultaten:

Vabi Elements

Gebouwsimulatie

Tennet Belfeld.vp

Tennet

Projectnummer: G.020850

Variant: Korter tijdschema voor kantine

Berekend op: 19/07/2024 10:39

Gemaakt met:

Vabi Elements 3.10.1.98
Vabi rekenkern Gebouwsimulatie versie 3.5.18

Projectgegevens

Algemeen

Naam project	Tennet
Projectnummer	G.020850
Omschrijving	
Variantnaam	Korter tijdschema voor kantine
Adres	
Opdrachtgever	
Adviseur	

Klimaatbestand

Klimaatbestand	NEN5060 ref TO1 zeer streng
Startdatum	1-1-1906
Einddatum	31-12-1906
Aantal rekendagen [-]	365
Vakantie- en feestdagen	Geen vakantie- en feestdagen opgegeven

Uitgangspunten

Grondreflectie zonnestraling (uit klimaatbestand) [-]	0,2
Gerekend met beschaduwing door eigen gebouw	Ja
Gerekend met beschaduwing door gebouwdelen	Ja
Gerekend met beschaduwing door verzonken ramen	Nee
Gerekend met beschaduwing door omliggende gebouwen	Nee
Gerekend met beschaduwing door luifels	Nee
Te openen ramen	Afwezig

Installatiegegevens

Centrale installatie

Luchtbehandeling C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Centrale luchtbehandelingsinstallatie	Aanwezig
Regeling variabel volumesysteem	Afwezig
Mechanische ventilatie	In onbalans

Luchtbehandeling Kruipruimte

Centrale luchtbehandelingsinstallatie	Afwezig
Regeling variabel volumesysteem	Afwezig

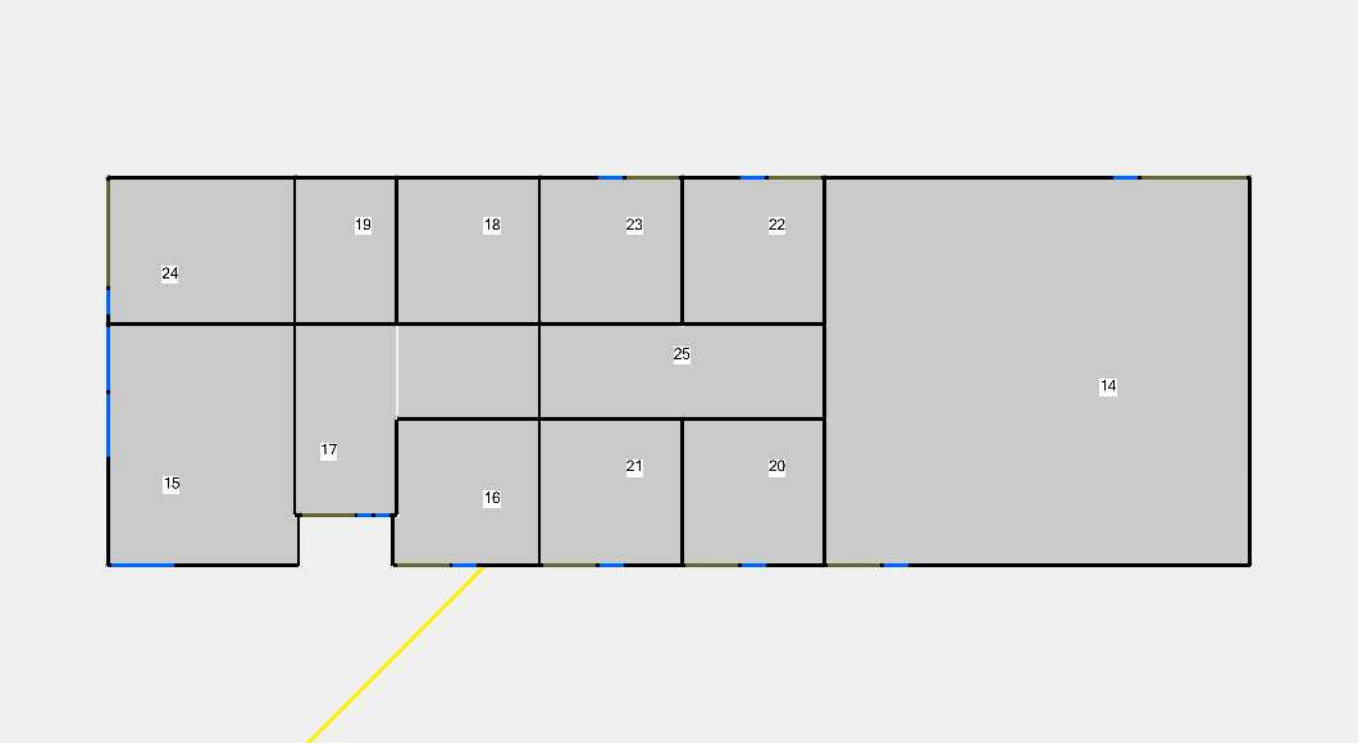
Mechanische ventilatie	In balans

Lokale installatie

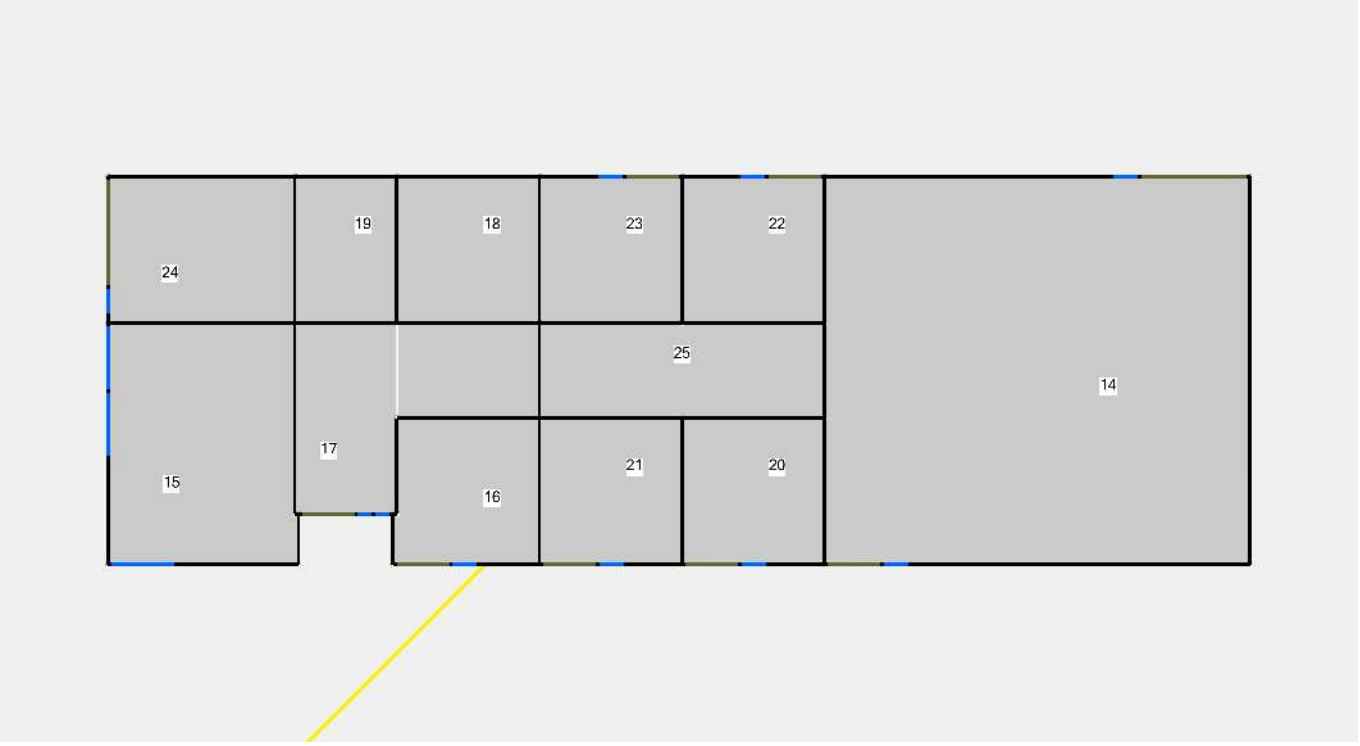
Lokale klimaatinstallatie	Afwezig

Plattegronden

Plattegrond hoogte 0 mm



Plattegrond hoogte 1250 mm



Totalen

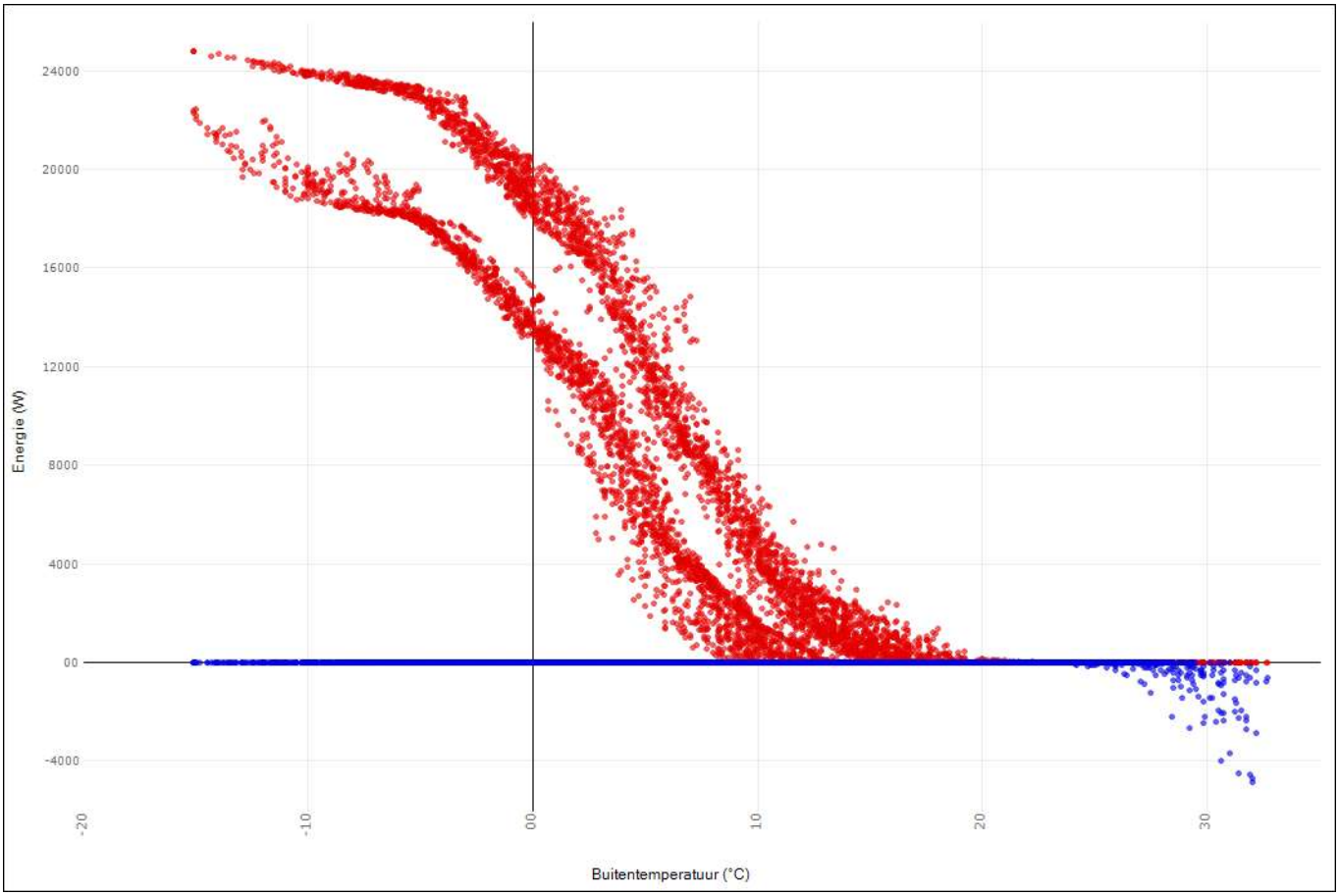
Temperatuurstatistieken

#	Naam ruimte	T1 [°C]	TO >T1 telper. [h]	T2 [°C]	TO >T2 telper. [h]	GTO over [h]	GTO onder [h]	Max. lucht-tmp. telper. [°C]	Max. comf-tmp. telper. [°C]	Min. lucht-tmp. telper. [°C]	Min. comf-tmp. telper. [°C]
14	Secundaire ruimte	25,0	3054	28,0	1761	13762	14963	35,0	35,3	7,1	9,6
15	Kantine	25,0	342	28,0	43	398	4972	30,0	29,2	10,2	12,6
16	RNB Ruimte	25,0	1618	28,0	513	4087	12333	30,0	30,5	17,8	18,5
17	Entree	25,0	597	28,0	54	724	10587	29,6	29,3	14,3	15,9
18	Sanitaire ruimte	25,0	878	28,0	161	1476	7145	29,8	29,7	16,1	16,0
19	Werkkast	25,0	721	28,0	50	770	7547	28,8	28,7	16,8	16,8
20	DC2 Ruimte	25,0	1077	28,0	239	2709	12232	30,0	30,6	11,9	16,1
21	AC ruimte	25,0	1954	28,0	976	6780	17669	34,1	33,7	8,5	11,2
22	DC1 Ruimte	25,0	1201	28,0	315	3358	11561	30,0	30,8	12,1	16,2
23	Reserve	25,0	1633	28,0	617	5081	23193	33,8	33,3	4,7	7,8
24	Opslag ruimte	25,0	401	28,0	12	365	12771	28,5	28,3	14,2	14,8
25	Gang	25,0	2108	28,0	1079	5958	11013	31,9	31,8	15,4	15,6

Energiestatistieken

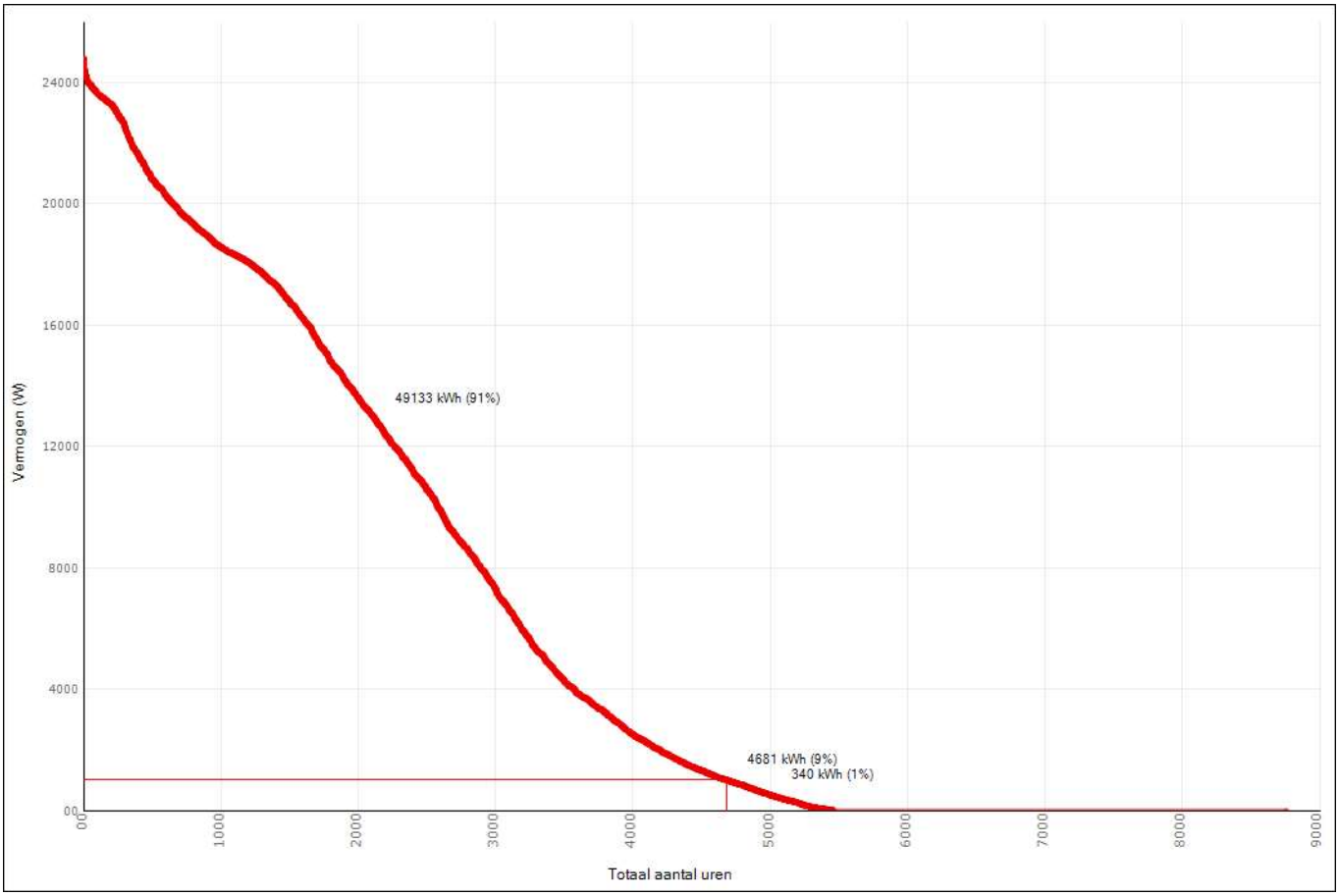
#	Naam ruimte	Verw. energie [kWh]	Verw. vermogen [W]	Verw. vermogen datum	Koel. energie [kWh]	Koel. vermogen [W]	Koel. vermogen datum
14	Secundaire ruimte	7808	3156	14-1-1906 10:00	30	2411	9-8-1906 17:00
15	Kantine	10818	3340	14-1-1906 08:00	0	0	1-1-1906 01:00
16	RNB Ruimte	5334	3982	14-1-1906 06:00	40	861	9-8-1906 17:00
17	Entree	3519	2582	14-1-1906 08:00	0	0	1-1-1906 01:00
18	Sanitaire ruimte	830	497	15-1-1906 08:00	0	0	4-1-1906 21:00
19	Werkkast	969	497	16-1-1906 08:00	0	0	1-1-1906 01:00
20	DC2 Ruimte	9843	3960	14-1-1906 10:00	14	698	9-8-1906 17:00
21	AC ruimte	1642	567	14-1-1906 10:00	0	0	1-1-1906 01:00
22	DC1 Ruimte	9327	3960	14-1-1906 10:00	29	882	9-8-1906 17:00
23	Reserve	2001	567	14-1-1906 10:00	0	0	1-1-1906 03:00
24	Opslag ruimte	2000	1511	15-1-1906 08:00	0	0	19-1-1906 09:00
25	Gang	62	177	15-1-1906 07:00	0	0	1-1-1906 01:00
Naam luchtbehandeling		**[kWh]**	**[W]**		**[kWh]**	**[W]**	
C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer		0	0	1-1-1906 01:00	0	0	14-5-1906 01:00
Kruipruimte		0	0	22-7-1906 09:00	0	0	27-3-1906 01:00
Naam project		**[kWh]**	**[W]**		**[kWh]**	**[W]**	
Tennet		54154	24796	14-1-1906 08:00	113	4851	9-8-1906 17:00

Behoefteprofiel

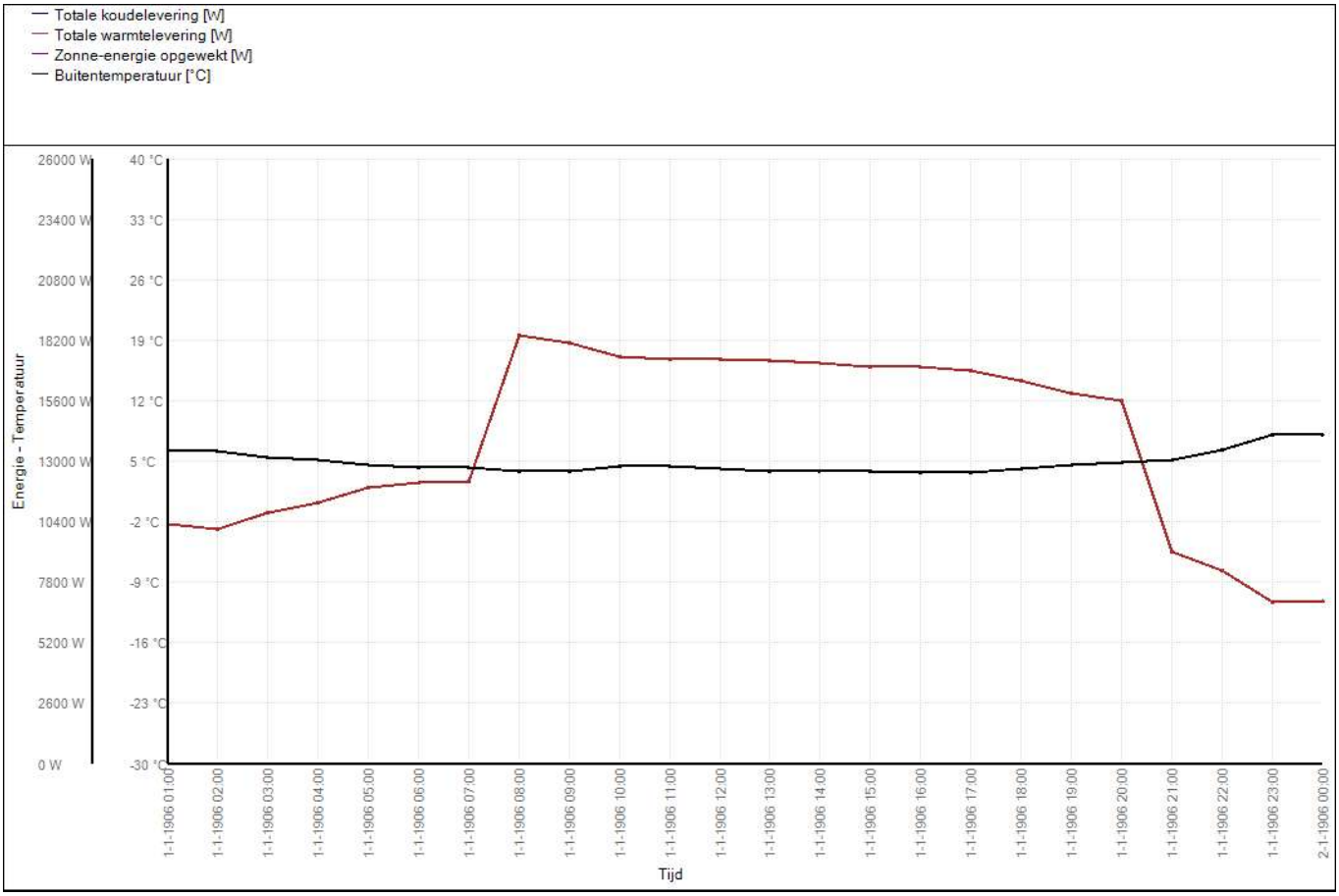


Periode Gebruiksperiode

Belastingduurkromme



Daguitvoer



Datum	1-1-1906
Periode	Dag

Overzicht van alle ruimten

Resultaten voor ruimte 14 - Secundaire ruimte

Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ruimtetype	Technische ruimte
Vloeroppervlakte [m²]	134,28
Volume [m³]	351,34
Tijdschema teluren	Continue telperiode
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*temperatuur*	7,1	14-1-1906 10:00	35,0	9-8-1906 19:00
	Comforttemperatuur	9,6	14-1-1906 10:00	35,3	10-8-1906 15:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00
Telperiode	*temperatuur*	7,1	14-1-1906 10:00	35,0	9-8-1906 19:00
	Comforttemperatuur	9,6	14-1-1906 10:00	35,3	10-8-1906 15:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00

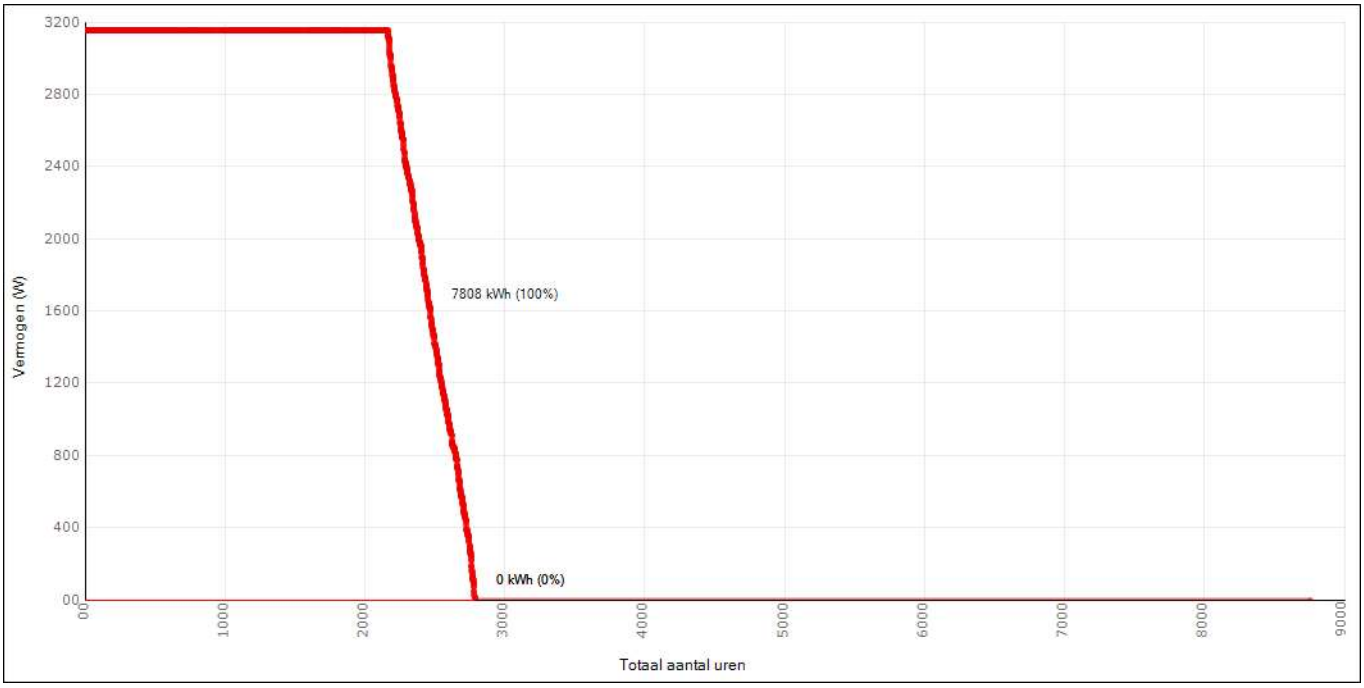
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 25,0		3054	3054
TO > 28,0		1761	1761
GTO (weeguren)	14963	13762	28725
-0.2 > PMV > 0.2	4379	3608	7987
-0.5 > PMV > 0.5	3711	2997	6708
-0.7 > PMV > 0.7	3408	2522	5930

Energiestatistieken

Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	7808	3156	14-1-1906 10:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	30	2411	9-8-1906 17:00
Totaal	7808	3156	14-1-1906 10:00	30	2411	9-8-1906 17:00

Belastingduurkromme

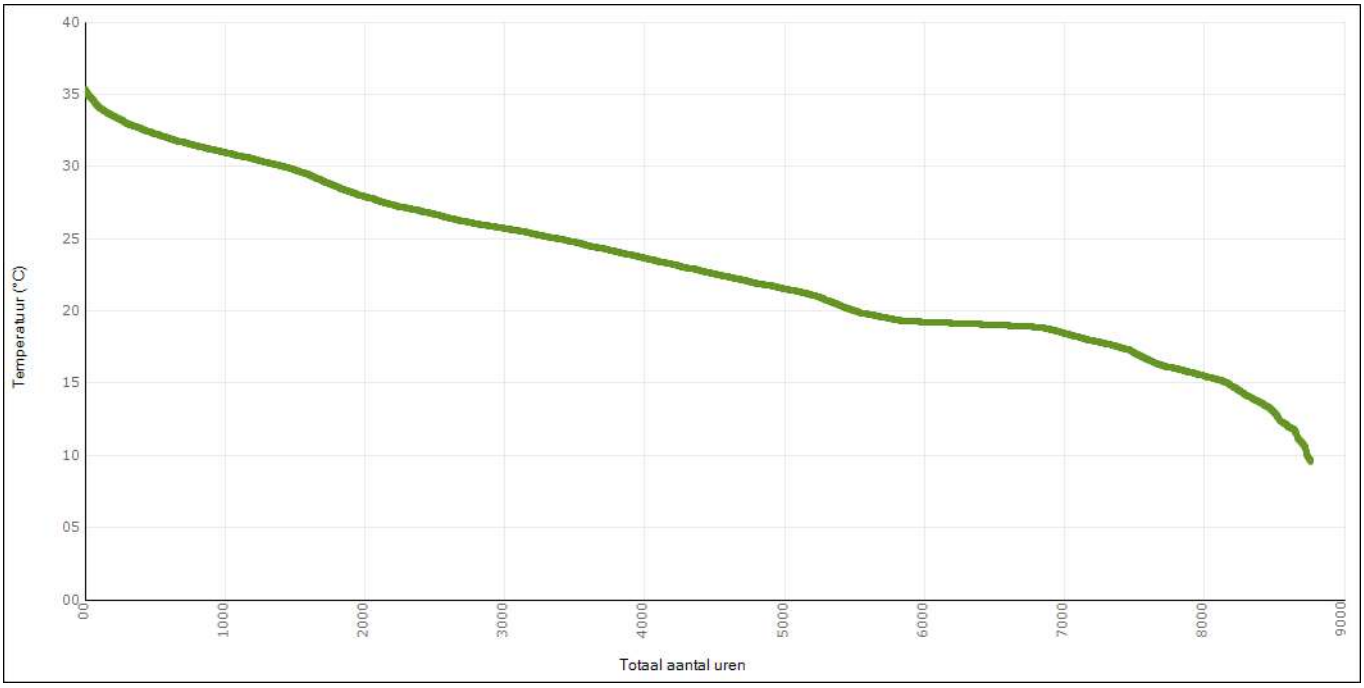


Comfortgegevens

De comfortgegevens zijn volgens het opgegeven zomercomfort bij de ruimte-eisen.

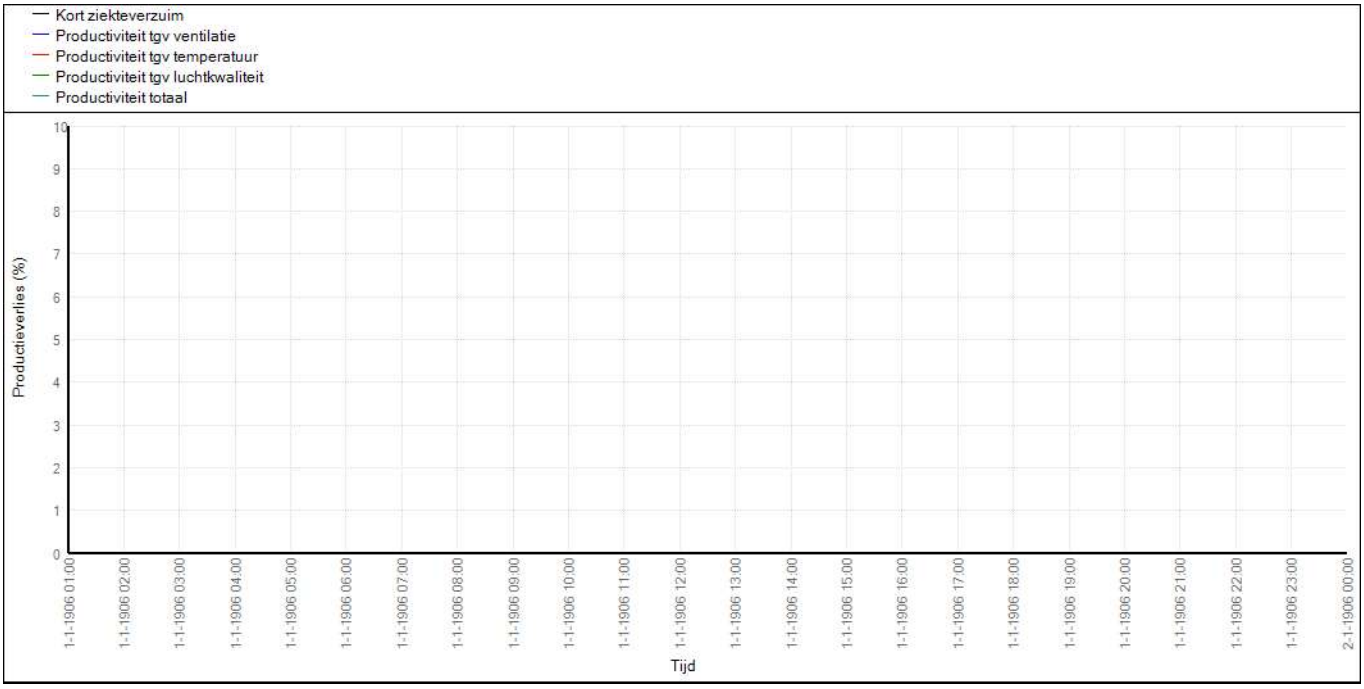
ATG rekenmethode	Geen zomercomfort volgens ATG opgegeven

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

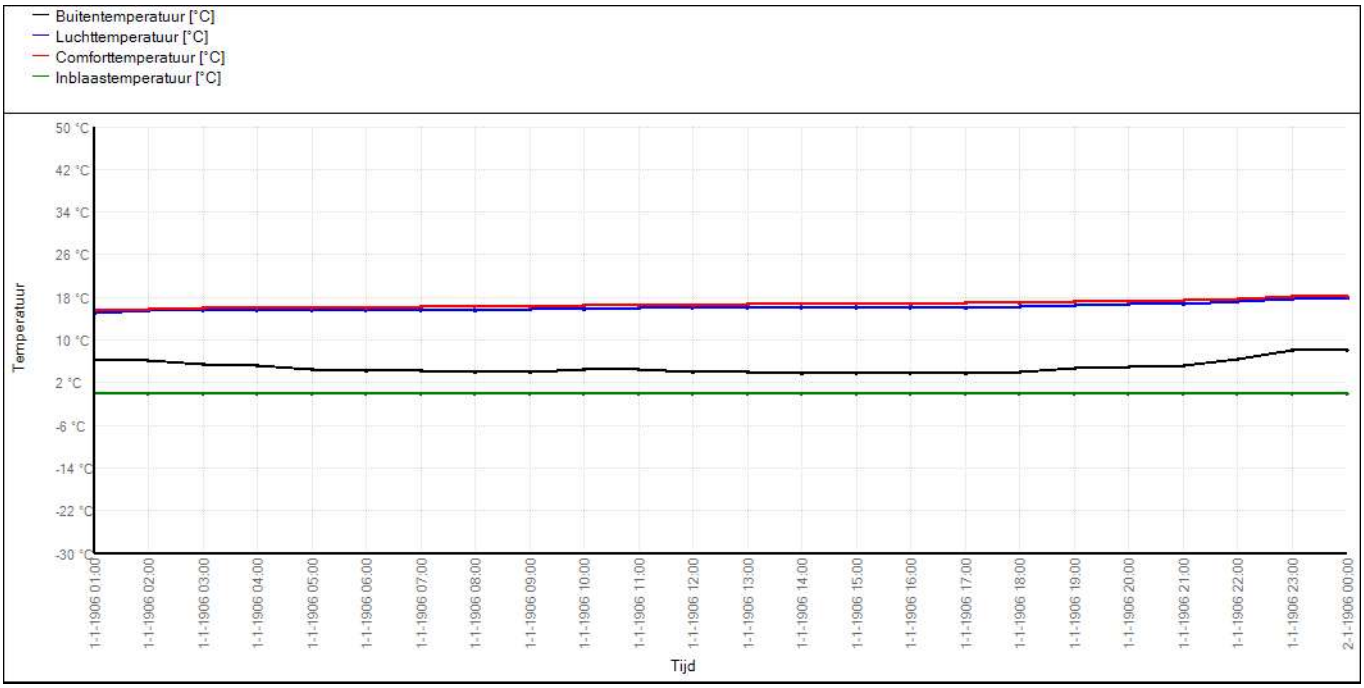
Productiviteit



Datum	1-1-1906

Periode Dag

Daguitvoer



Datum 1-1-1906
Periode Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	45	90	13,76	---
Vloer begane grond	Vloer	Ruimte	---	---	180	134,28	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	134,28	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	135	90	31,22	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	315	90	34,82	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	225	90	36,47	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	45	90	13,76	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	45	90	8,94	---
Deur - Buiten	Deur	Buitenlucht	---	315	90	3,60	---
Deur - Buiten	Deur	Buitenlucht	---	135	90	7,20	---
Raam	Raam	Buitenlucht	---	135	90	1,68	0,17
Raam	Raam	Buitenlucht	---	315	90	1,68	0,17

Zonwering

Omschrijving	Type	Schakeling	Schakelniveau	Schakelniveau

	zonwering		**dag [W/m²]**	**nacht [W/m²]**
Raam	Geen	---	---	---
Raam	Geen	---	---	---

Resultaten voor ruimte 15 - Kantine

Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Ruimtetype	Verblijfsruimte
Vloeroppervlakte [m²]	36,84
Volume [m³]	92,54
Tijdschema teluren	7d 07-17_ Kantoorfunctie
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,24

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*temperatuur*	8,7	14-1-1906 08:00	30,0	9-8-1906 17:00
	Comforttemperatuur	11,6	14-1-1906 08:00	29,2	9-8-1906 17:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00
Telperiode	*temperatuur*	10,2	14-1-1906 09:00	30,0	9-8-1906 17:00
	Comforttemperatuur	12,6	14-1-1906 09:00	29,2	9-8-1906 17:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 09:00	32,7	20-6-1906 17:00

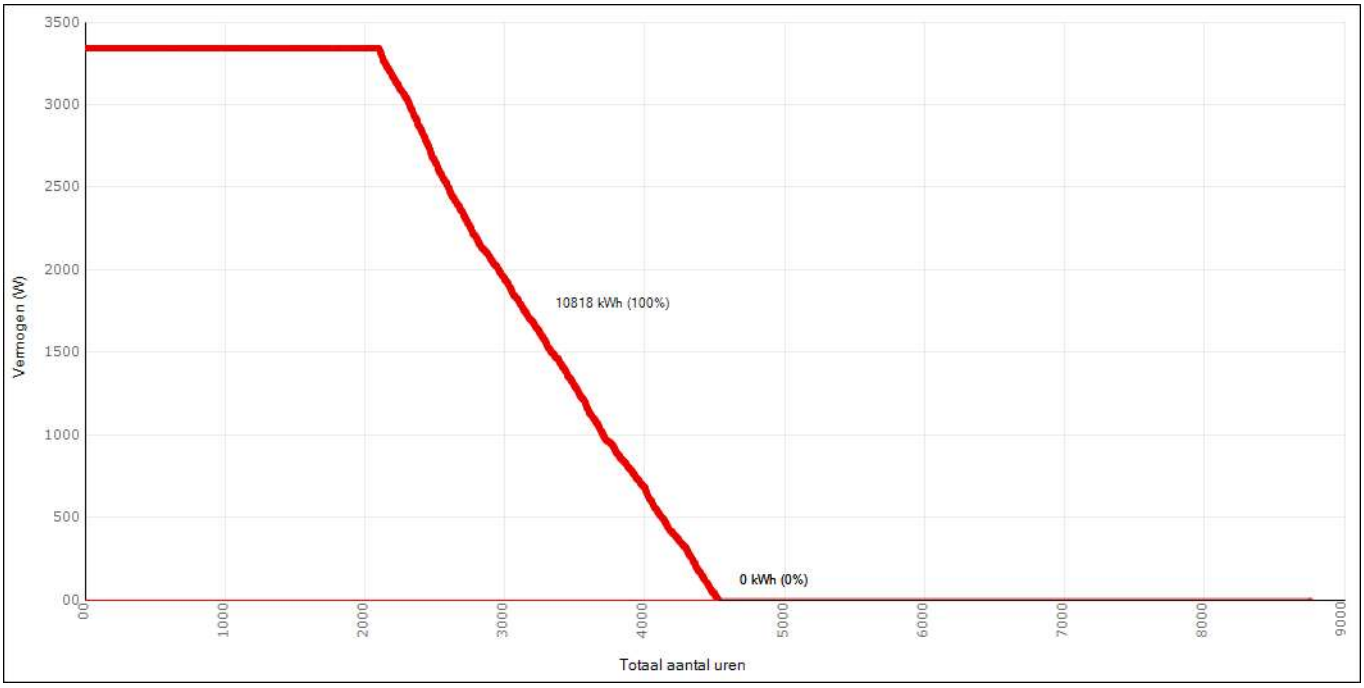
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 25,0		342	342
TO > 28,0		43	43
GTO (weeguren)	4972	398	5369
-0.2 > PMV > 0.2	2639	386	3025
-0.5 > PMV > 0.5	2276	212	2488
-0.7 > PMV > 0.7	1290	124	1414

Energiestatistieken

Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	10818	3340	14-1-1906 08:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	10818	3340	14-1-1906 08:00	0	---	---

Belastingduurkromme

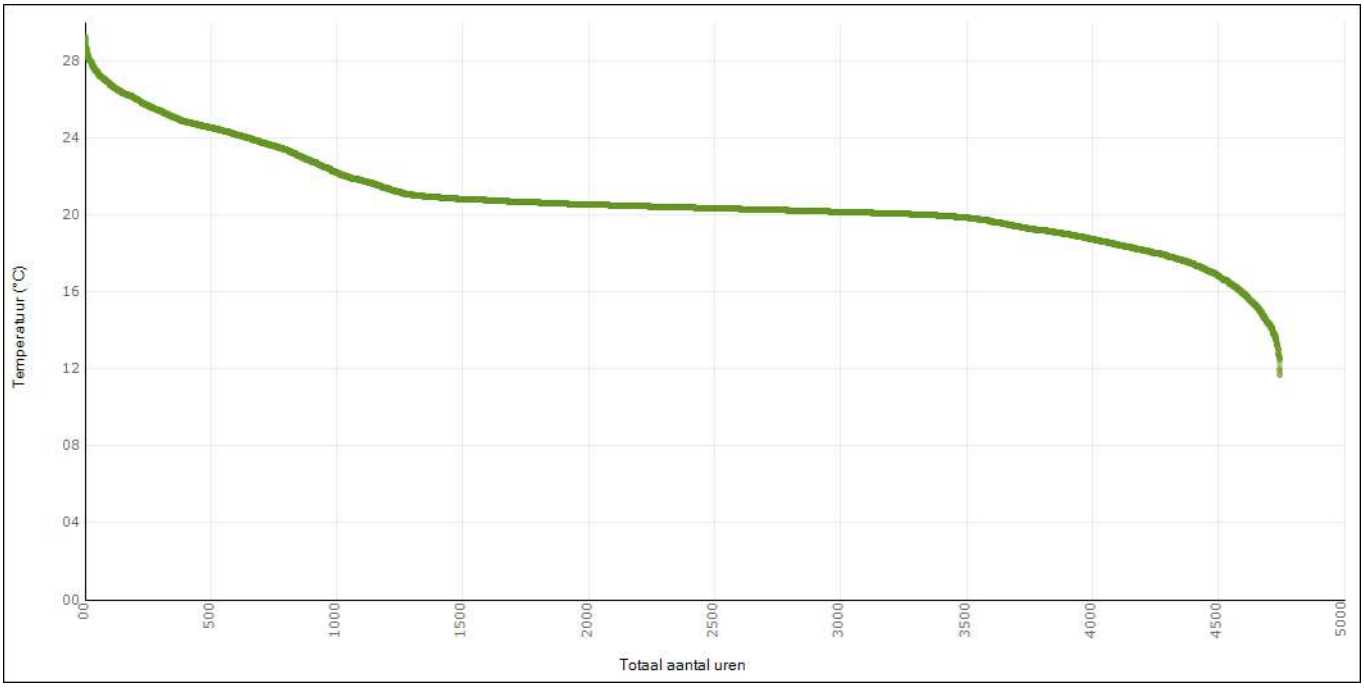


Comfortgegevens

De comfortgegevens zijn volgens het opgegeven zomercomfort bij de ruimte-eisen.

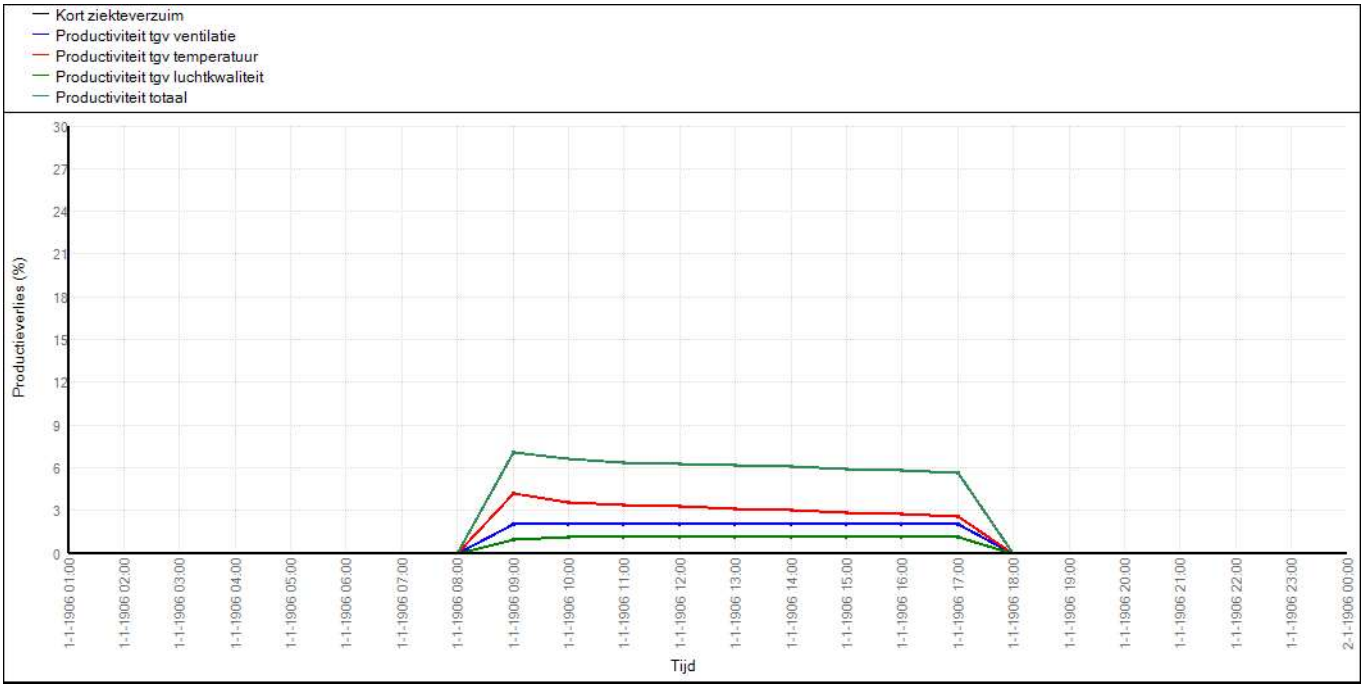
ATG rekenmethode	Geen zomercomfort volgens ATG opgegeven

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

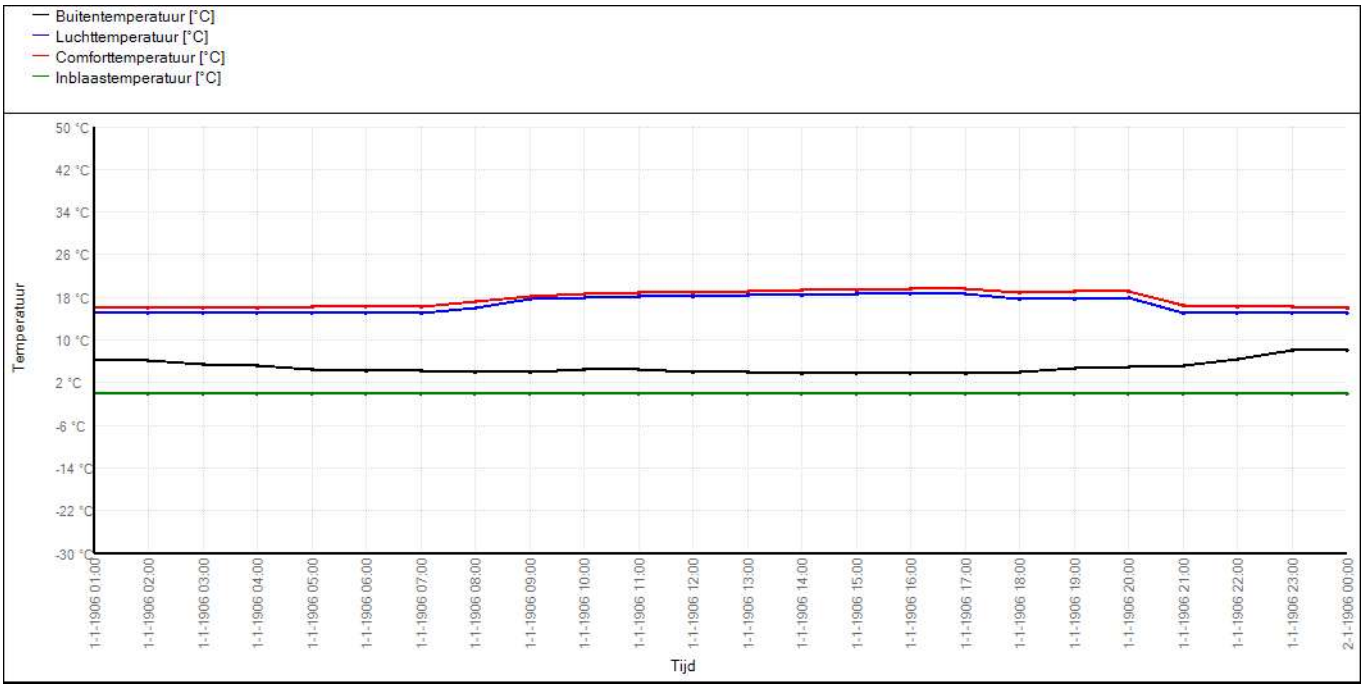
Productiviteit



Datum	1-1-1906

Periode Dag

Daguitvoer



Datum 1-1-1906
Periode Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Vloer begane grond	Vloer	Ruimte	---	---	180	36,84	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	36,84	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	225	90	4,75	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	45	90	17,30	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	315	90	15,25	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	135	90	17,60	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	135	90	0,36	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	225	90	17,95	---
Raam Zonwering	Raam	Buitenlucht	---	45	90	2,70	0,27
Raam Zonwering	Raam	Buitenlucht	---	45	90	2,70	0,27
Raam Zonwering	Raam	Buitenlucht	---	315	90	2,70	0,27

Zonwering

Omschrijving	Type zonwering	Schakeling	Schakelniveau dag	Schakelniveau nacht

			[W/m²]	[W/m²]
Raam Zonwering	Buiten	Handmatig bediend	Continu gesloten	Continu gesloten
Raam Zonwering	Buiten	Handmatig bediend	Continu gesloten	Continu gesloten
Raam Zonwering	Buiten	Handmatig bediend	Continu gesloten	Continu gesloten

Resultaten voor ruimte 16 - RNB Ruimte

Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ruimtetype	Technische ruimte
Vloeroppervlakte [m²]	17,13
Volume [m³]	42,20
Tijdschema teluren	Continue telperiode
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*temperatuur*	17,8	14-1-1906 08:00	30,0	31-7-1906 15:00
	Comforttemperatuur	18,5	19-3-1906 09:00	30,5	9-8-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00
Telperiode	*temperatuur*	17,8	14-1-1906 08:00	30,0	31-7-1906 15:00
	Comforttemperatuur	18,5	19-3-1906 09:00	30,5	9-8-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00

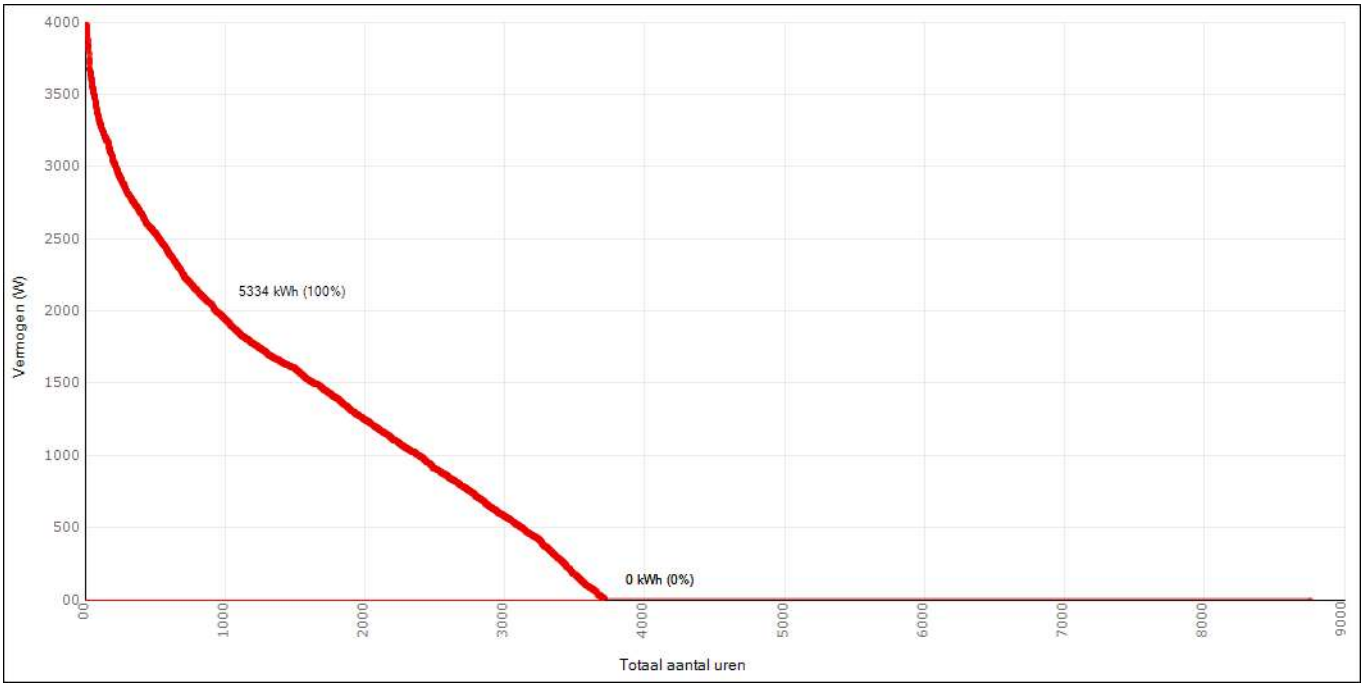
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 25,0		1618	1618
TO > 28,0		513	513
GTO (weeguren)	12333	4087	16420
-0.2 > PMV > 0.2	6296	1755	8051
-0.5 > PMV > 0.5	5544	1443	6987
-0.7 > PMV > 0.7	4909	1143	6052

Energiestatistieken

Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	5334	3982	14-1-1906 06:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	40	861	9-8-1906 17:00
Totaal	5334	3982	14-1-1906 06:00	40	861	9-8-1906 17:00

Belastingduurkromme

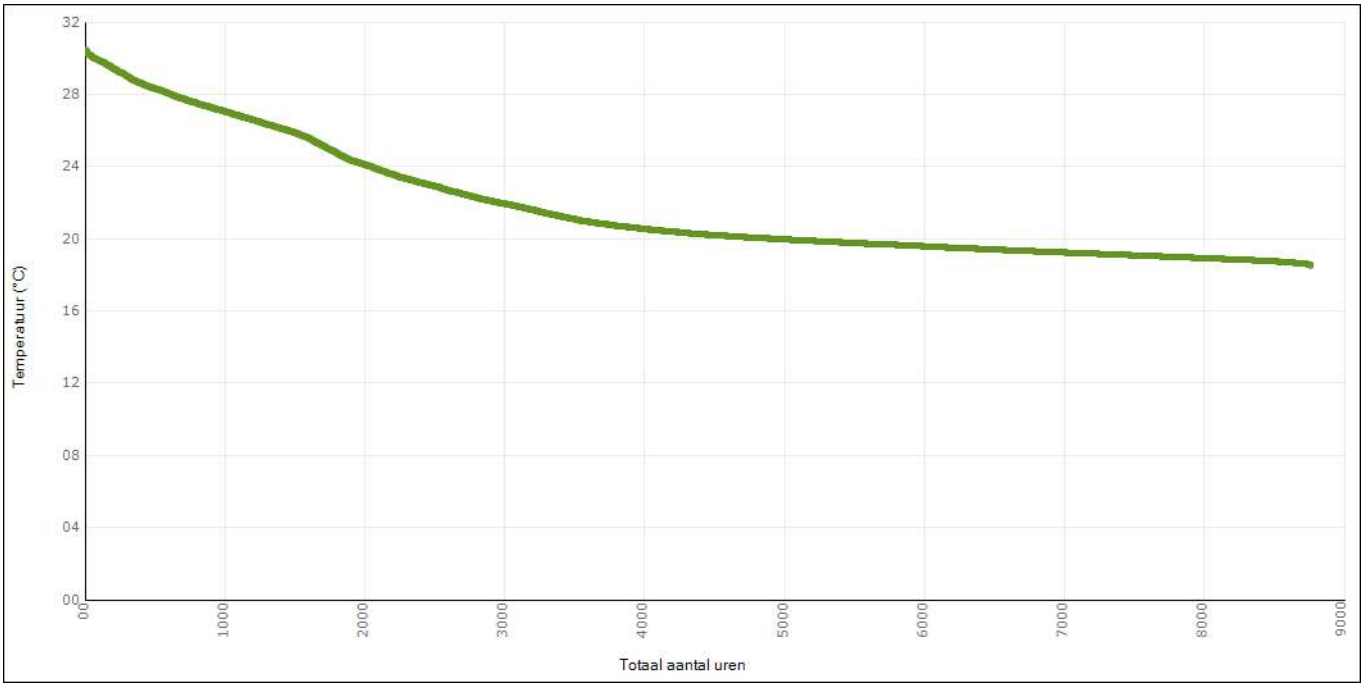


Comfortgegevens

De comfortgegevens zijn volgens het opgegeven zomercomfort bij de ruimte-eisen.

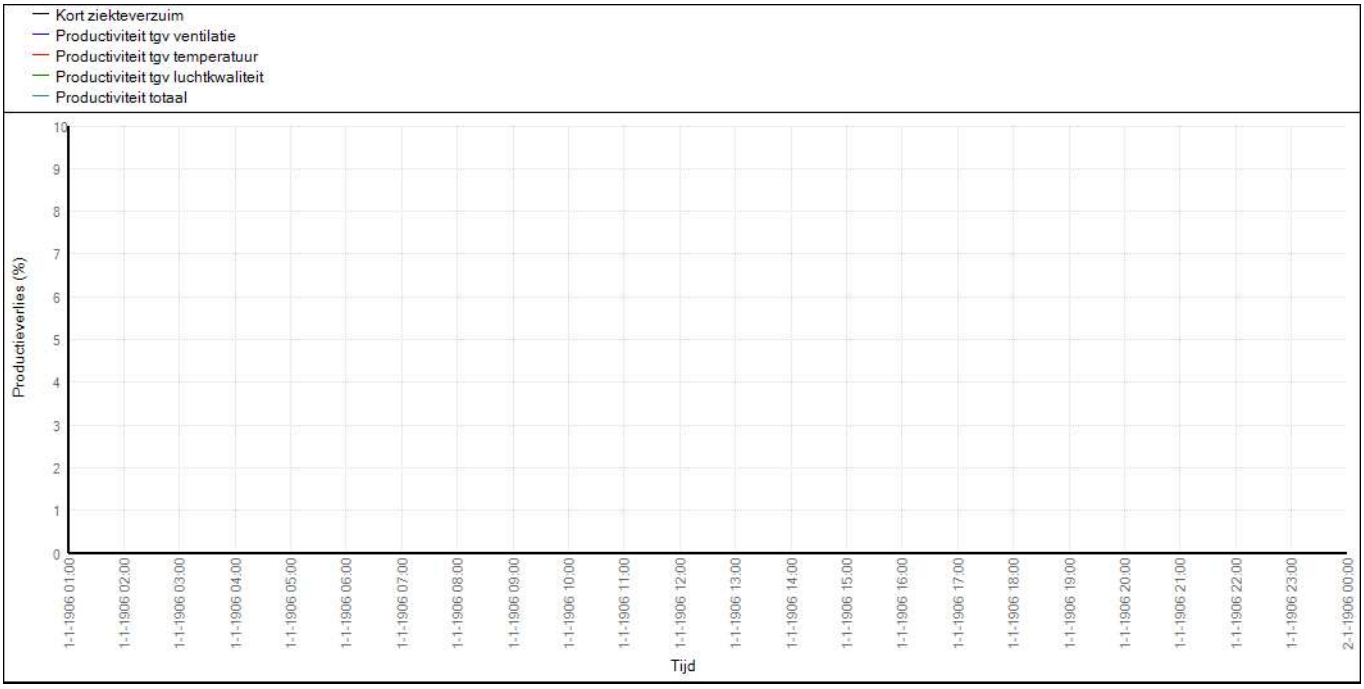
ATG rekenmethode	Geen zomercomfort volgens ATG opgegeven

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

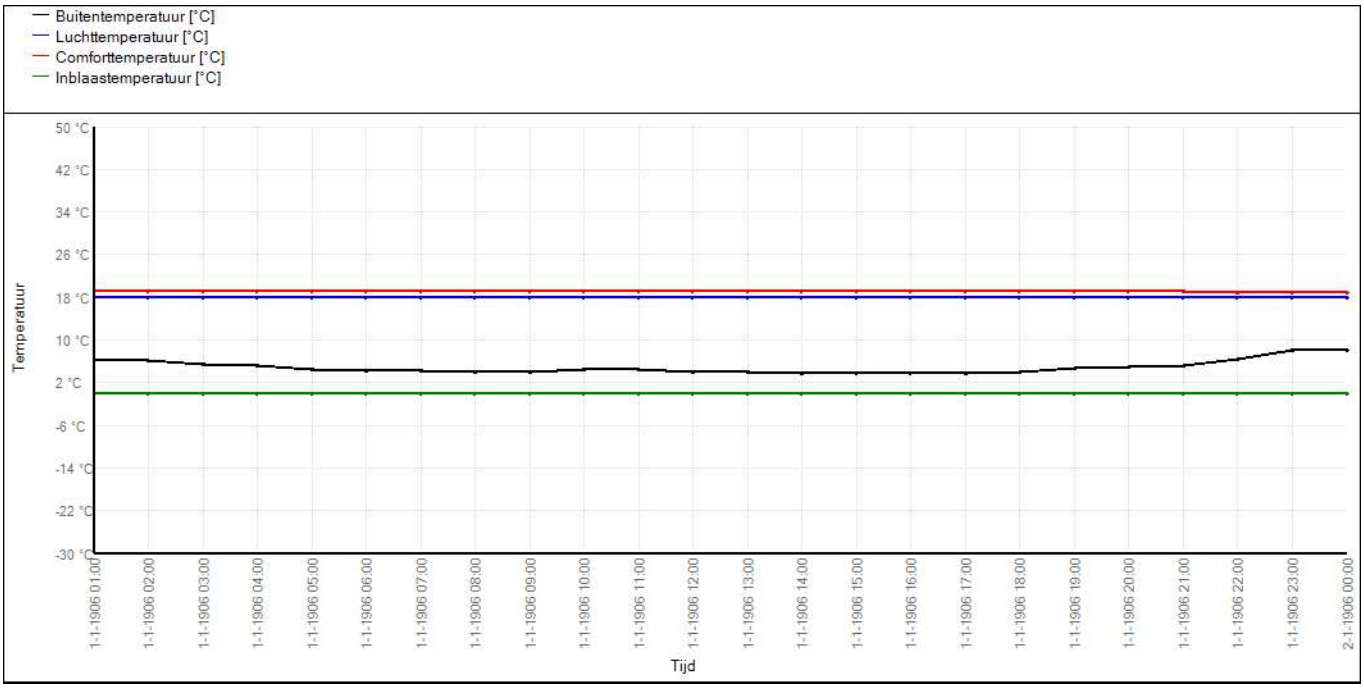
Productiviteit



Datum	1-1-1906

Periode Dag

Daguitvoer



Datum 1-1-1906
Periode Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Vloer begane grond	Vloer	Ruimte	---	---	180	17,13	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	17,13	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	315	90	8,51	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	45	90	4,75	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	135	90	13,43	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	45	90	9,01	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	135	90	0,36	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	225	90	13,76	---
Deur - Buiten	Deur	Buitenlucht	---	315	90	3,60	---
Raam	Raam	Buitenlucht	---	315	90	1,68	0,17

Zonwering

Omschrijving	Type zonwering	Schakeling	Schakelniveau dag [W/m²]	Schakelniveau nacht [W/m²]

Raam	Geen	---	---	---

Resultaten voor ruimte 17 - Entree

Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Ruimtetype	Verkeersruimte
Vloeroppervlakte [m²]	26,91
Volume [m³]	69,23
Tijdschema teluren	7d 08-20_ Kantoorfunctie
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*temperatuur*	13,0	13-1-1906 23:00	29,6	9-8-1906 17:00
	Comforttemperatuur	14,3	21-1-1906 07:00	29,3	9-8-1906 18:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00
Telperiode	*temperatuur*	14,3	14-1-1906 08:00	29,6	9-8-1906 17:00
	Comforttemperatuur	15,9	14-1-1906 08:00	29,3	9-8-1906 18:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 08:00	32,7	20-6-1906 17:00

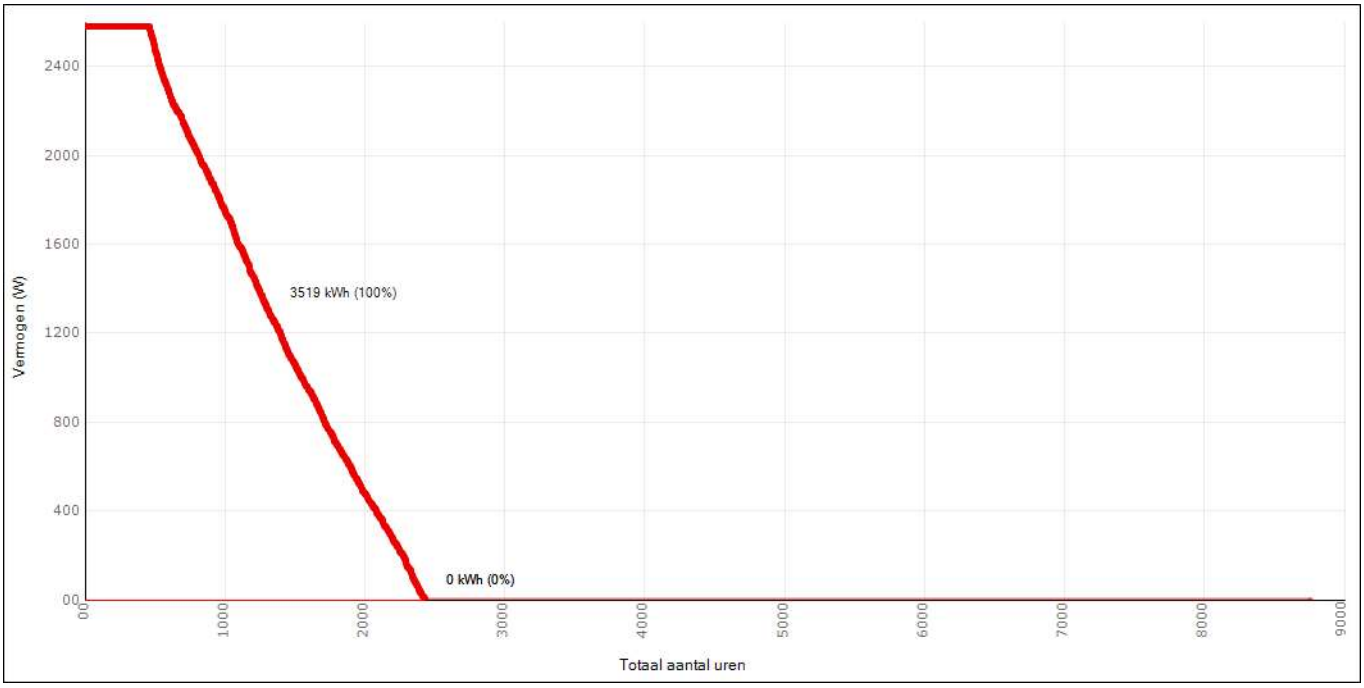
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 25,0		597	597
TO > 28,0		54	54
GTO (weeguren)	10587	724	11311
-0.2 > PMV > 0.2	3810	679	4489
-0.5 > PMV > 0.5	3560	378	3938
-0.7 > PMV > 0.7	3253	243	3496

Energiestatistieken

Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	3519	2582	14-1-1906 08:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	3519	2582	14-1-1906 08:00	0	---	---

Belastingduurkromme

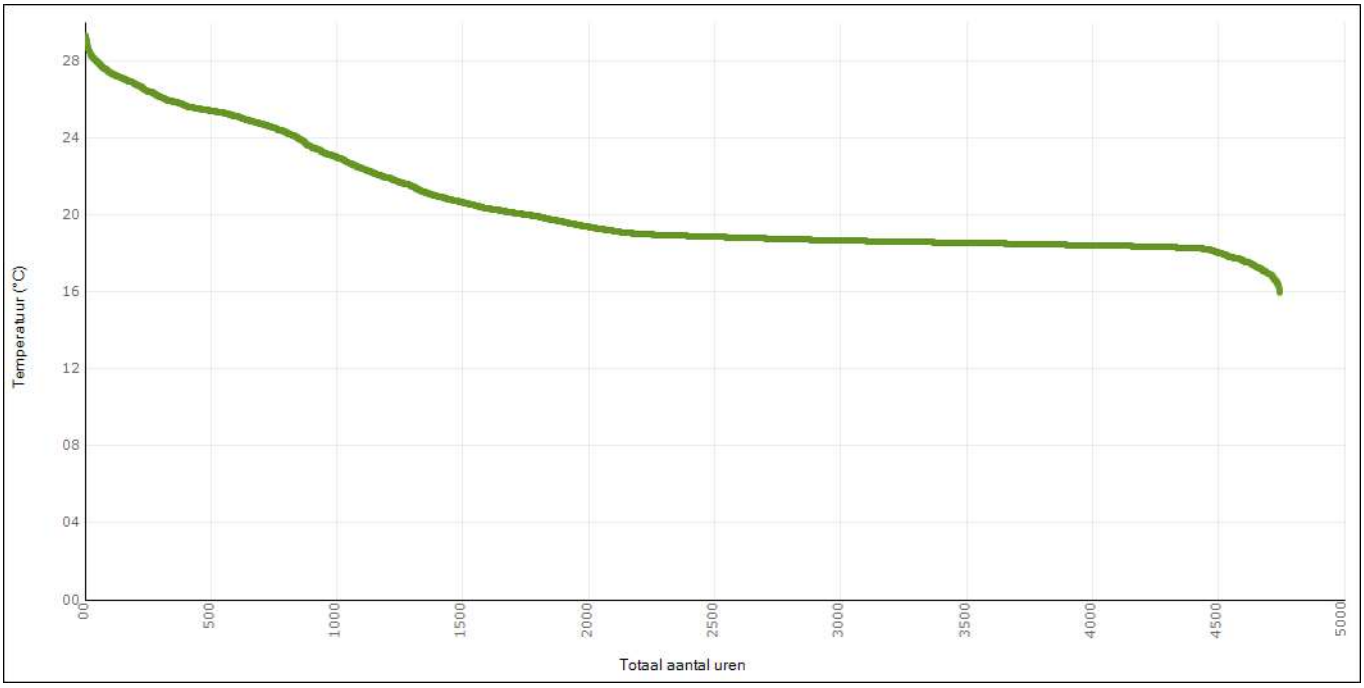


Comfortgegevens

De comfortgegevens zijn volgens het opgegeven zomercomfort bij de ruimte-eisen.

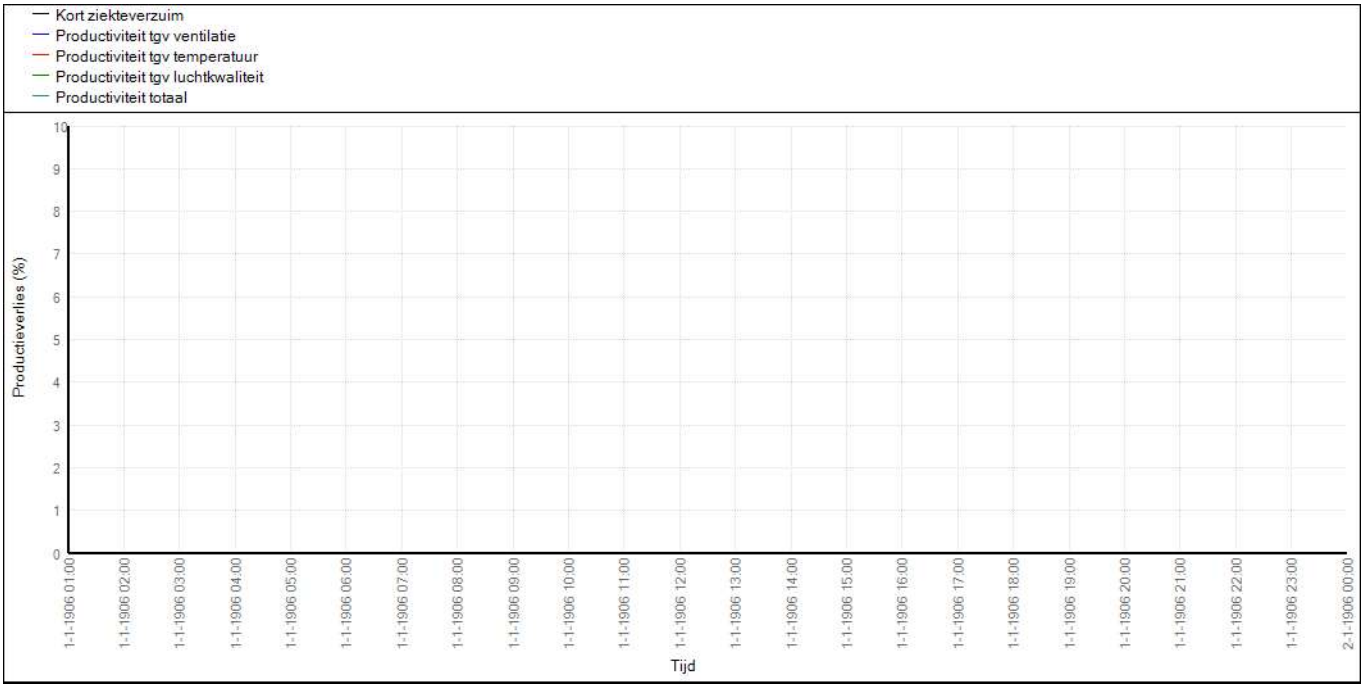
ATG rekenmethode	Geen zomercomfort volgens ATG opgegeven

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

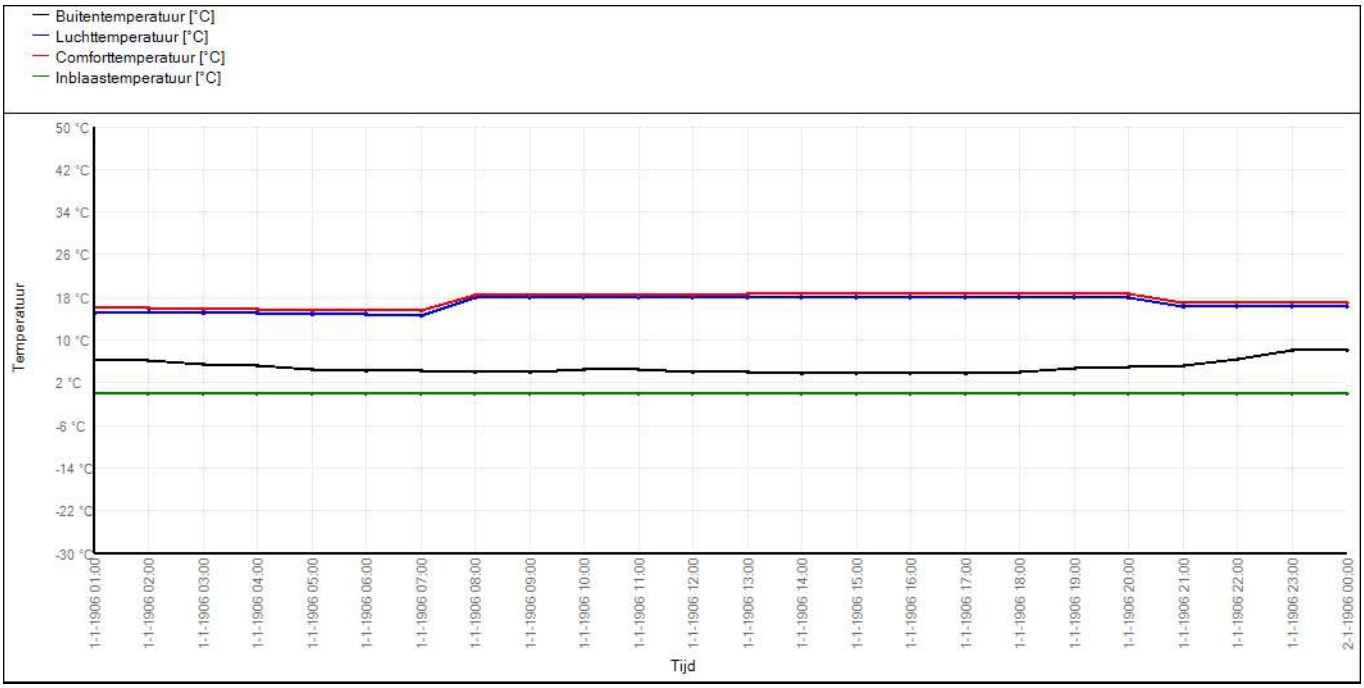
Productiviteit



Datum	1-1-1906

Periode Dag

Daguitvoer



Datum 1-1-1906
Periode Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	315	90	13,43	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	225	90	9,01	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	315	90	0,36	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	315	90	0,36	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	45	90	17,95	---
Vloer begane grond	Vloer	Ruimte	---	---	180	11,02	---
Vloer begane grond	Vloer	Ruimte	---	---	180	15,89	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	26,91	---
Wand - Scheidingswand 200 mm	Wand	Buitenlucht	---	315	90	3,39	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	135	90	13,43	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	135	90	9,64	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	225	90	8,94	---

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Deur - Buiten	Deur	Buitenlucht	---	315	90	3,60	---
Raam	Raam	Buitenlucht	---	315	90	0,96	0,10
Raam	Raam	Buitenlucht	---	315	90	0,96	0,10

Zonwering

Omschrijving	Type zonwering	Schakeling	Schakelniveau dag [W/m²]	Schakelniveau nacht [W/m²]
Raam	Geen	---	---	---
Raam	Geen	---	---	---

Resultaten voor ruimte 18 - Sanitaire ruimte

Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Ruimtetype	Toilet
Vloeroppervlakte [m²]	16,97
Volume [m³]	42,26
Tijdschema teluren	7d 08-20_ Kantoorfunctie
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*temperatuur*	15,0	15-1-1906 02:00	29,8	10-8-1906 15:00
	Comforttemperatuur	15,2	17-1-1906 07:00	29,7	10-8-1906 15:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00
Telperiode	*temperatuur*	16,1	15-1-1906 08:00	29,8	10-8-1906 15:00
	Comforttemperatuur	16,0	15-1-1906 08:00	29,7	10-8-1906 15:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 08:00	32,7	20-6-1906 17:00

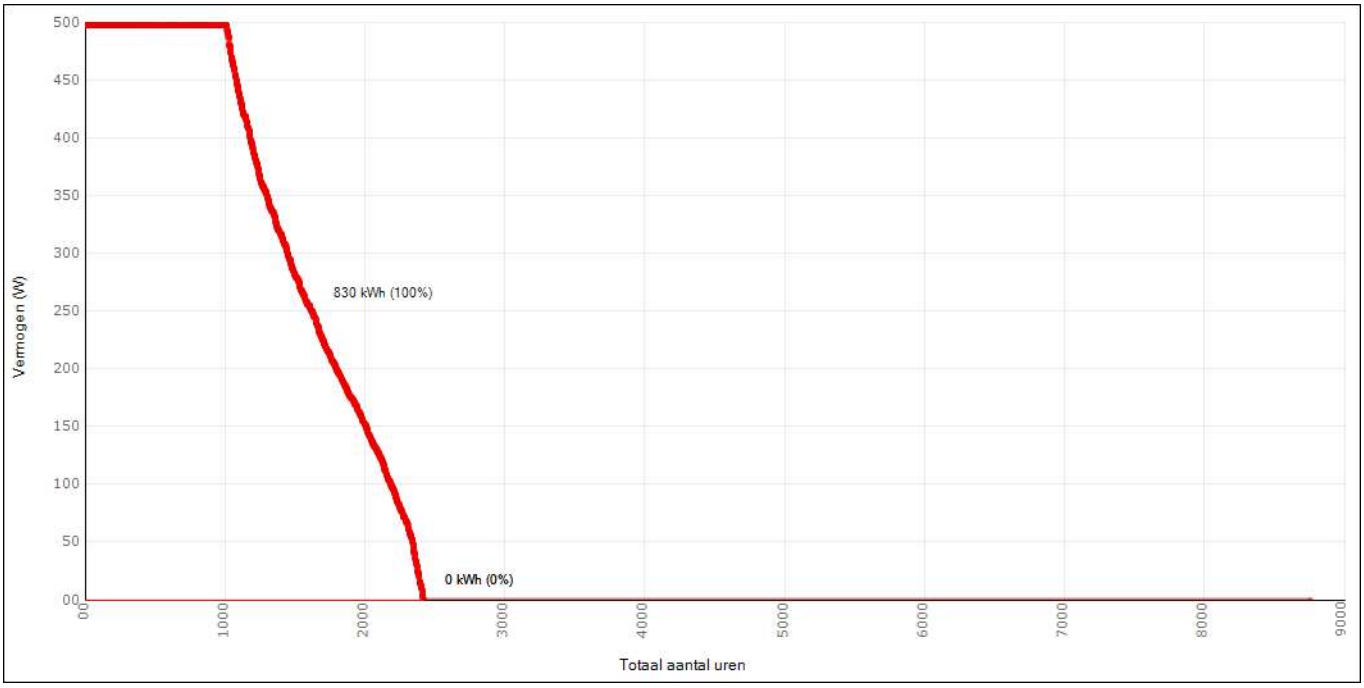
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 25,0		878	878
TO > 28,0		161	161
GTO (weeguren)	7145	1476	8621
-0.2 > PMV > 0.2	3565	888	4453
-0.5 > PMV > 0.5	3174	674	3848
-0.7 > PMV > 0.7	2674	476	3150

Energiestatistieken

Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	830	497	15-1-1906 08:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	830	497	15-1-1906 08:00	0	---	---

Belastingduurkromme

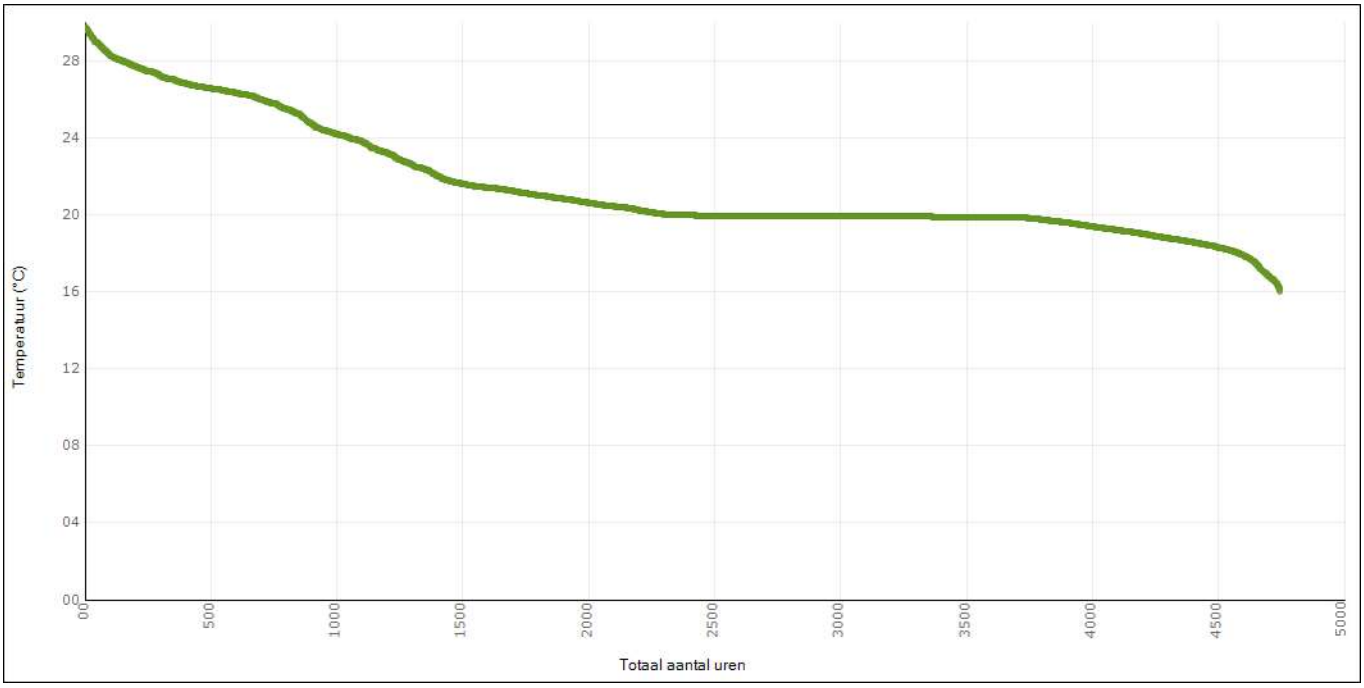


Comfortgegevens

De comfortgegevens zijn volgens het opgegeven zomercomfort bij de ruimte-eisen.

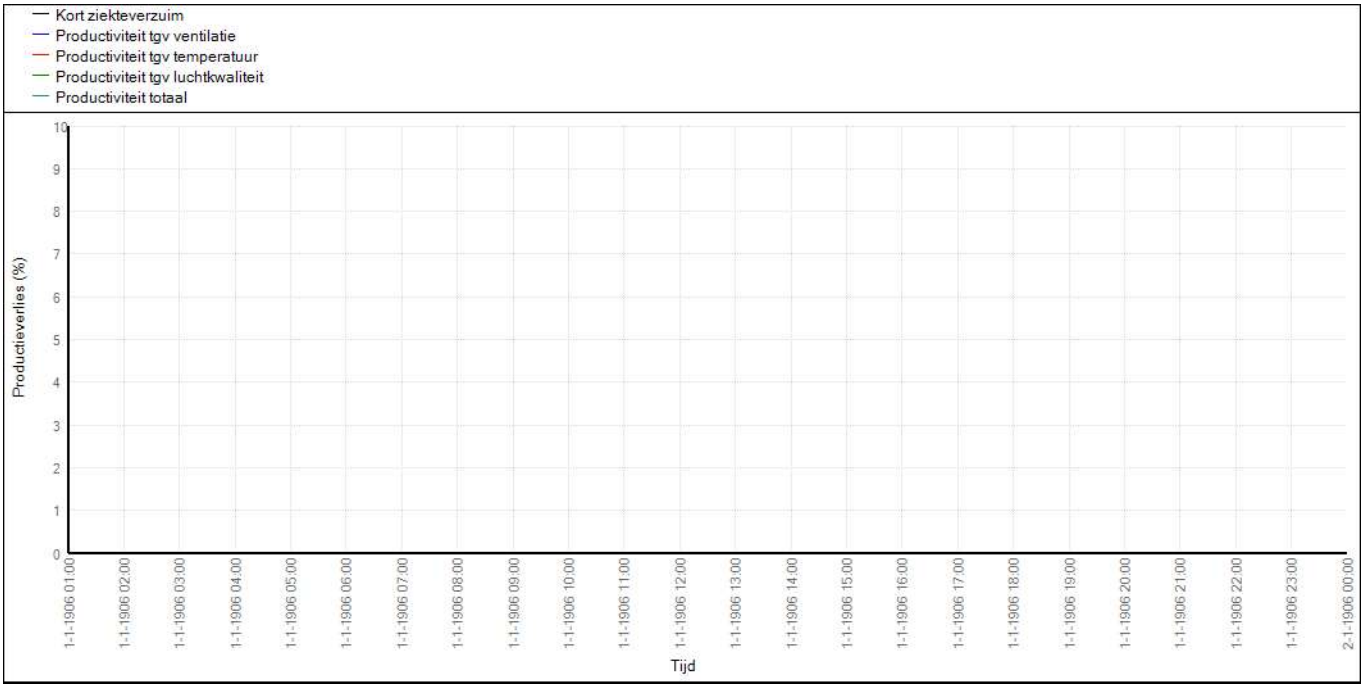
ATG rekenmethode	Geen zomercomfort volgens ATG opgegeven

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

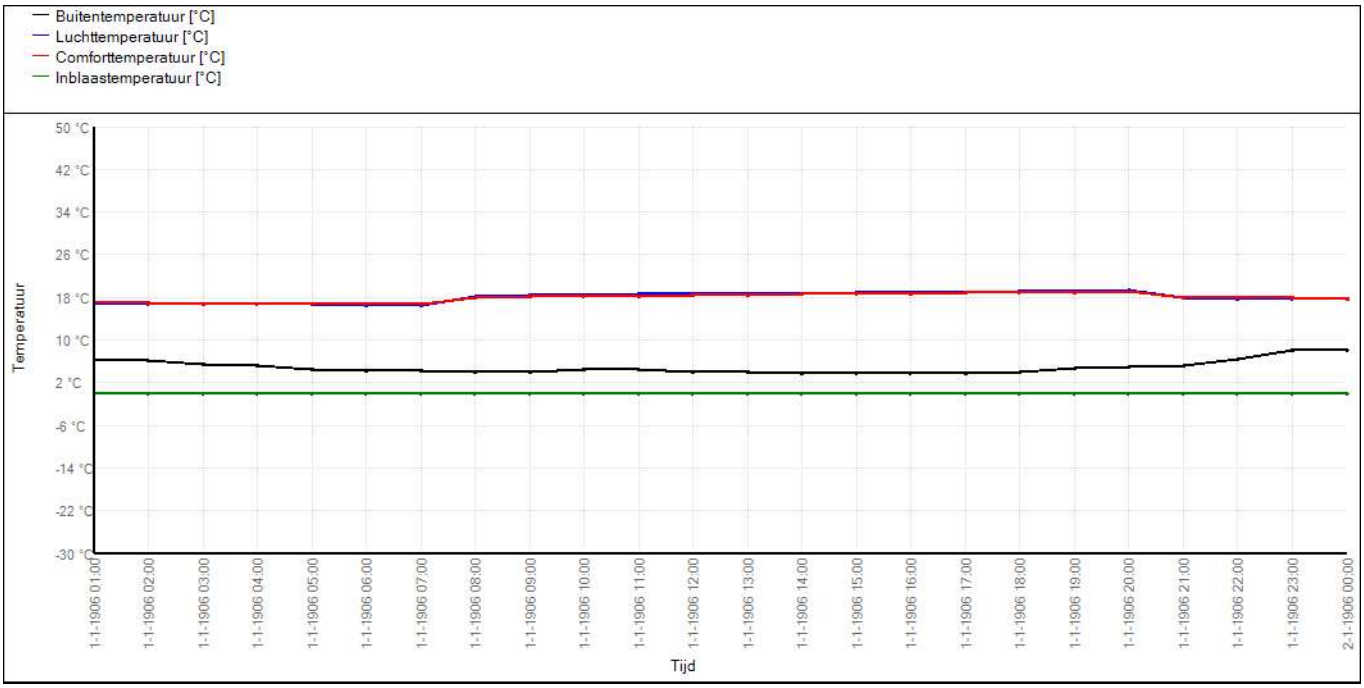
Productiviteit



Datum	1-1-1906

Periode Dag

Daguitvoer



Datum 1-1-1906
Periode Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	315	90	13,43	---
Vloer begane grond	Vloer	Ruimte	---	---	180	16,97	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	16,97	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	135	90	13,43	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	45	90	13,76	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	225	90	13,76	---

Zonwering

Resultaten voor ruimte 19 - Werkkast

Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Ruimtetype	Verblijfsgebied
Vloeroppervlakte [m²]	12,18
Volume [m³]	29,83
Tijdschema teluren	7d 08-20_ Kantoorfunctie
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*temperatuur*	15,2	16-1-1906 07:00	28,8	10-8-1906 15:00
	Comforttemperatuur	15,5	16-1-1906 07:00	28,7	10-8-1906 15:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00
Telperiode	*temperatuur*	16,8	15-1-1906 08:00	28,8	10-8-1906 15:00
	Comforttemperatuur	16,8	16-1-1906 08:00	28,7	10-8-1906 15:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 08:00	32,7	20-6-1906 17:00

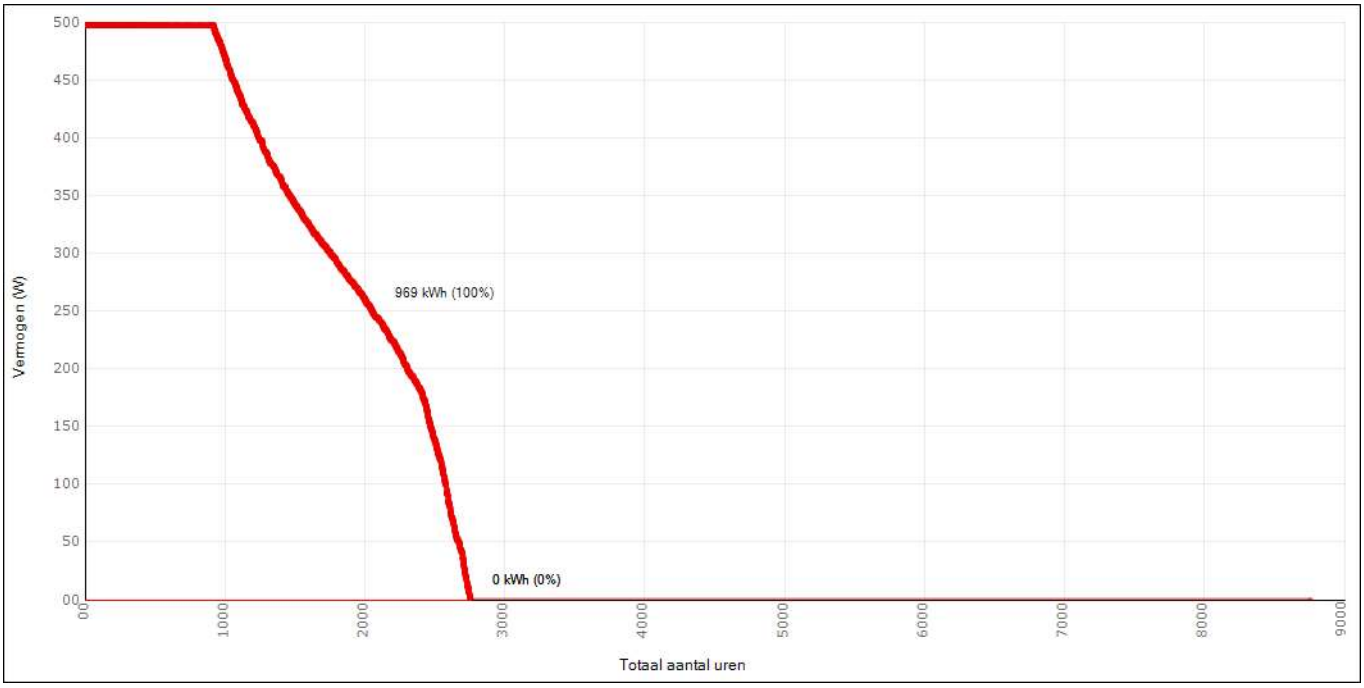
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 25,0		721	721
TO > 28,0		50	50
GTO (weeguren)	7547	770	8317
-0.2 > PMV > 0.2	3733	716	4449
-0.5 > PMV > 0.5	3477	439	3916
-0.7 > PMV > 0.7	2979	236	3215

Energiestatistieken

Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	969	497	16-1-1906 08:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	969	497	16-1-1906 08:00	0	---	---

Belastingduurkromme

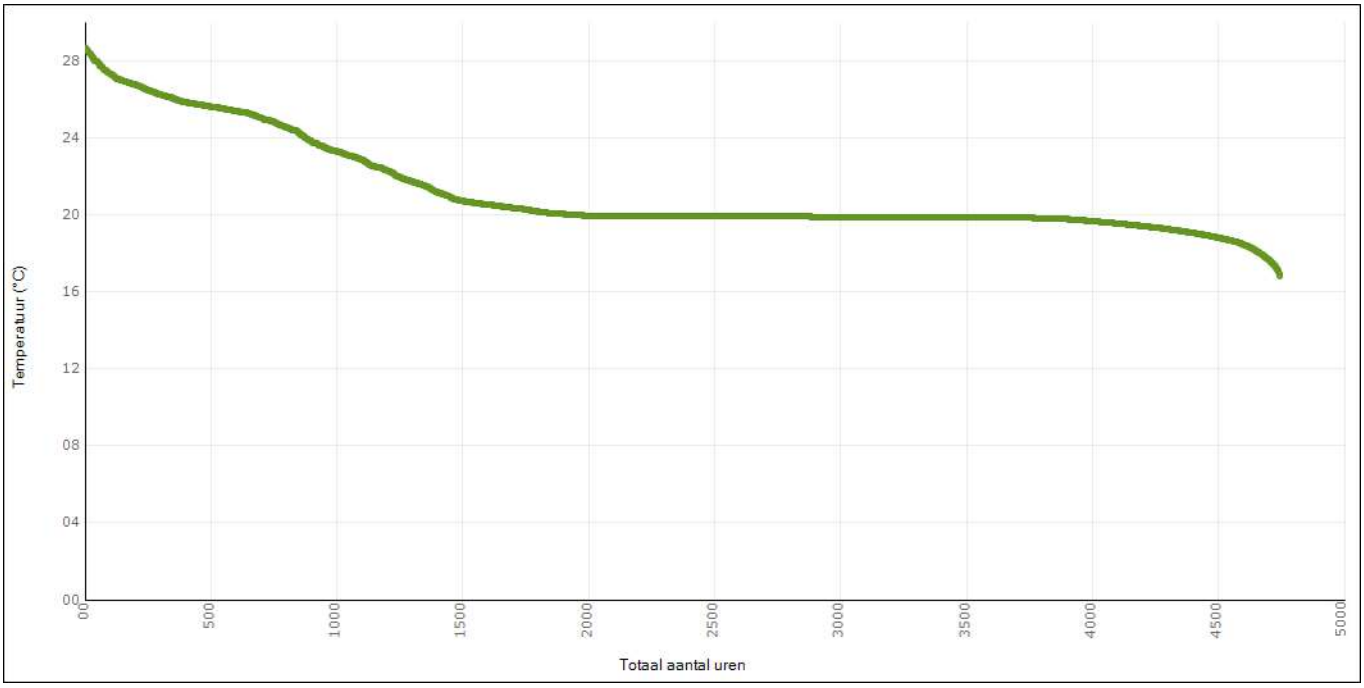


Comfortgegevens

De comfortgegevens zijn volgens het opgegeven zomercomfort bij de ruimte-eisen.

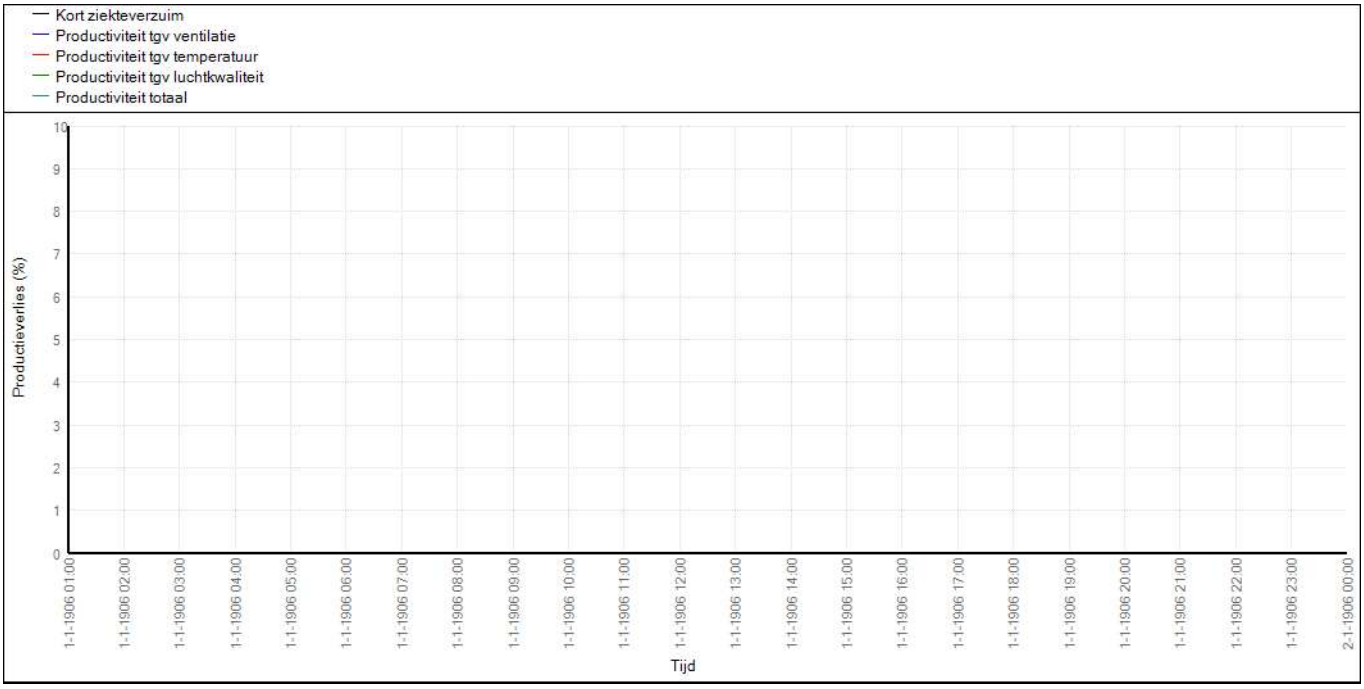
ATG rekenmethode	Geen zomercomfort volgens ATG opgegeven

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

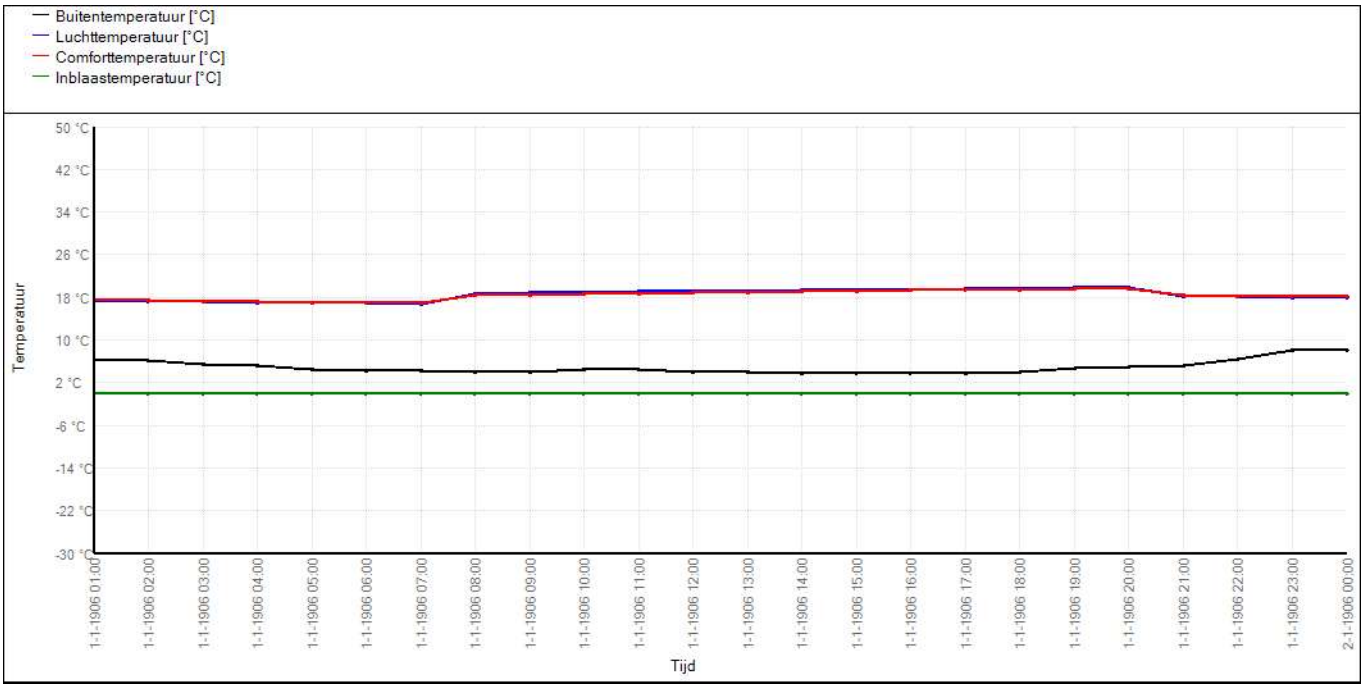
Productiviteit



Datum	1-1-1906

Periode Dag

Daguitvoer



Datum 1-1-1906
Periode Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	45	90	13,76	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	225	90	13,76	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	315	90	9,64	---
Vloer begane grond	Vloer	Ruimte	---	---	180	12,18	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	12,18	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	135	90	9,64	---

Zonwering

Resultaten voor ruimte 20 - DC2 Ruimte

Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ruimtetype	Technische ruimte
Vloeroppervlakte [m²]	16,98
Volume [m³]	42,27
Tijdschema teluren	Continue telperiode
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*temperatuur*	11,9	14-1-1906 10:00	30,0	20-6-1906 17:00
	Comforttemperatuur	16,1	14-1-1906 10:00	30,6	9-8-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00
Telperiode	*temperatuur*	11,9	14-1-1906 10:00	30,0	20-6-1906 17:00
	Comforttemperatuur	16,1	14-1-1906 10:00	30,6	9-8-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00

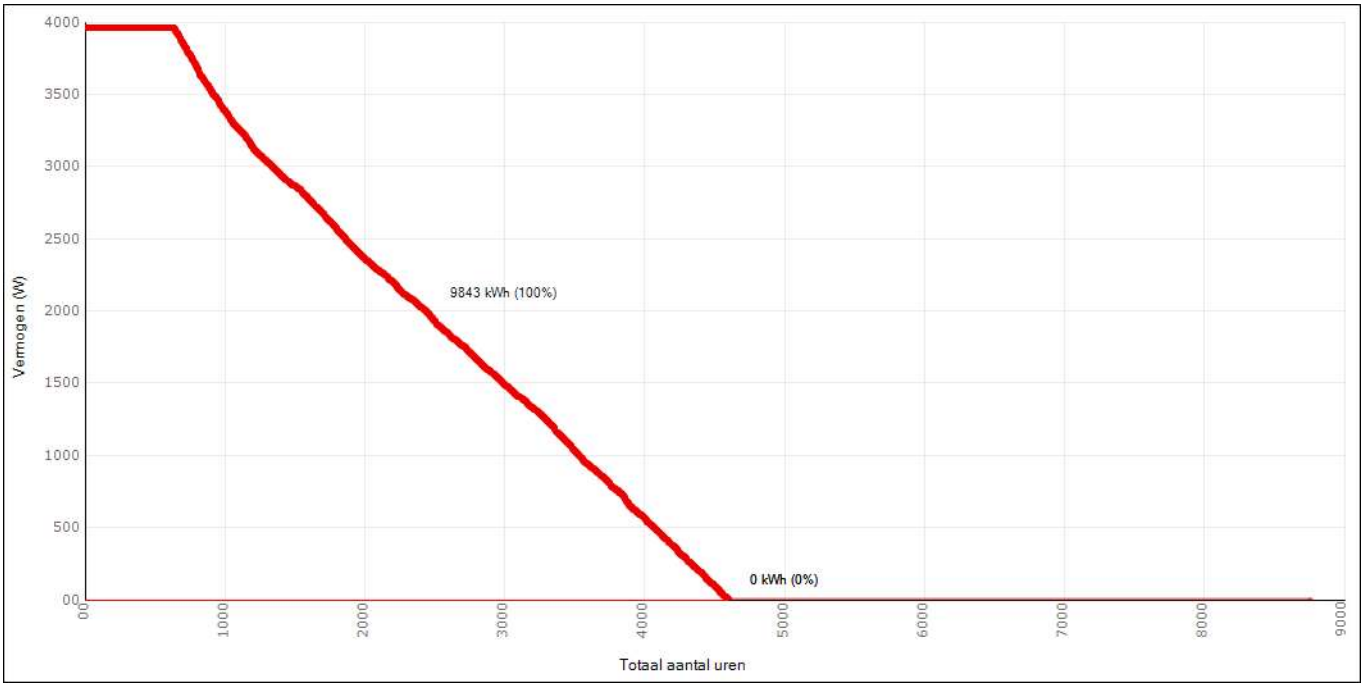
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 25,0		1077	1077
TO > 28,0		239	239
GTO (weeguren)	12232	2709	14941
-0.2 > PMV > 0.2	6825	1481	8306
-0.5 > PMV > 0.5	6164	1053	7217
-0.7 > PMV > 0.7	4266	754	5020

Energiestatistieken

Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	9843	3960	14-1-1906 10:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	14	698	9-8-1906 17:00
Totaal	9843	3960	14-1-1906 10:00	14	698	9-8-1906 17:00

Belastingduurkromme

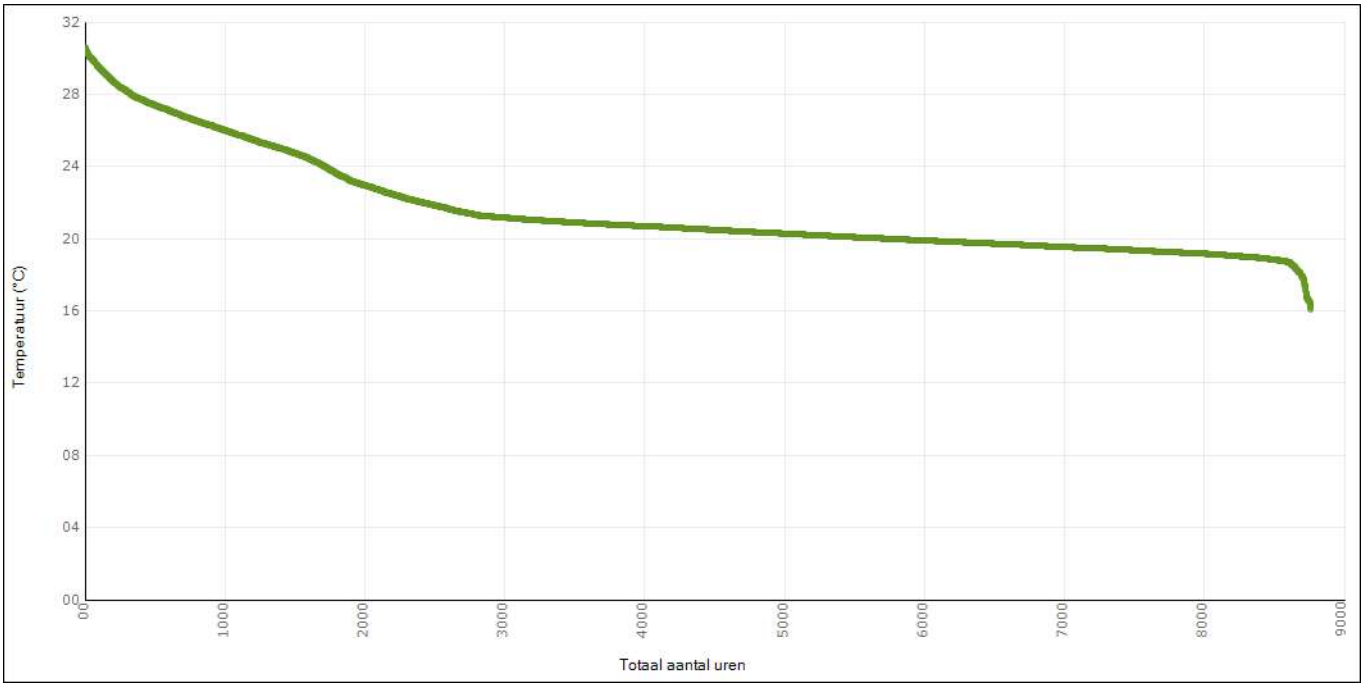


Comfortgegevens

De comfortgegevens zijn volgens het opgegeven zomercomfort bij de ruimte-eisen.

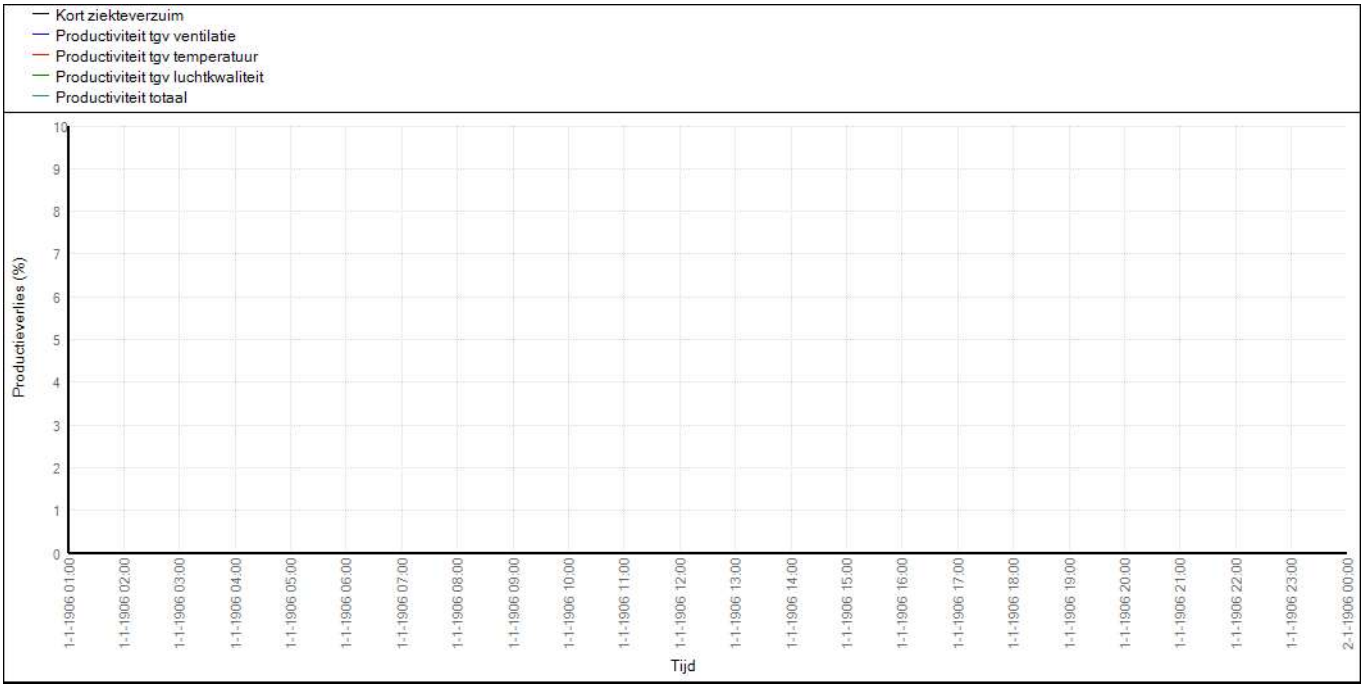
ATG rekenmethode	Geen zomercomfort volgens ATG opgegeven

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

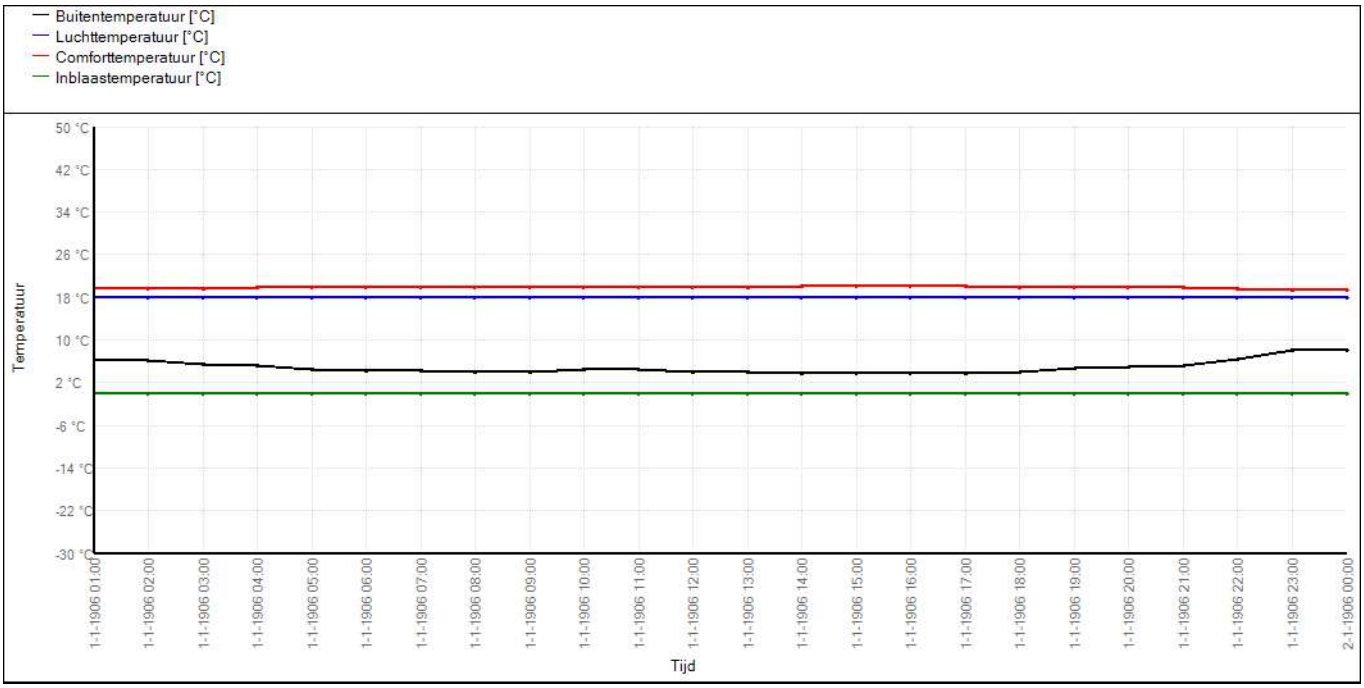
Productiviteit



Datum	1-1-1906

Periode Dag

Daguitvoer



Datum 1-1-1906
Periode Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	16,98	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	315	90	8,15	---
Vloer begane grond	Vloer	Ruimte	---	---	180	16,98	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	225	90	13,76	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	45	90	13,76	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	135	90	13,43	---
Deur - Buiten	Deur	Buitenlucht	---	315	90	3,60	---
Raam	Raam	Buitenlucht	---	315	90	1,68	0,17

Zonwering

Omschrijving	Type zonwering	Schakeling	Schakelniveau dag [W/m²]	Schakelniveau nacht [W/m²]
Raam	Geen	---	---	---

Resultaten voor ruimte 21 - AC ruimte

Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ruimtetype	Technische ruimte
Vloeroppervlakte [m²]	16,98
Volume [m³]	42,27
Tijdschema teluren	Continue telperiode
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*temperatuur*	8,5	14-1-1906 10:00	34,1	9-8-1906 17:00
	Comforttemperatuur	11,2	14-1-1906 10:00	33,7	9-8-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00
Telperiode	*temperatuur*	8,5	14-1-1906 10:00	34,1	9-8-1906 17:00
	Comforttemperatuur	11,2	14-1-1906 10:00	33,7	9-8-1906 19:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00

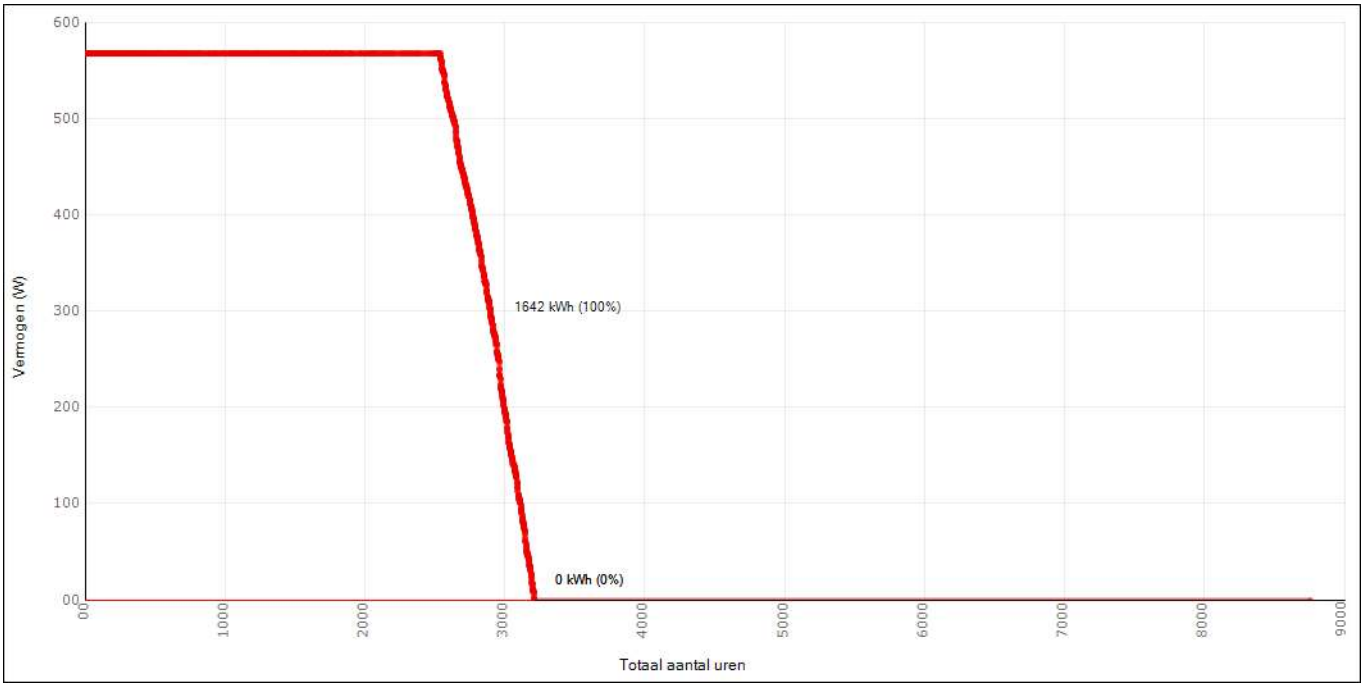
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 25,0		1954	1954
TO > 28,0		976	976
GTO (weeguren)	17669	6780	24449
-0.2 > PMV > 0.2	5572	2201	7773
-0.5 > PMV > 0.5	4846	1764	6610
-0.7 > PMV > 0.7	4306	1588	5894

Energiestatistieken

Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	1642	567	14-1-1906 10:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	1642	567	14-1-1906 10:00	0	---	---

Belastingduurkromme

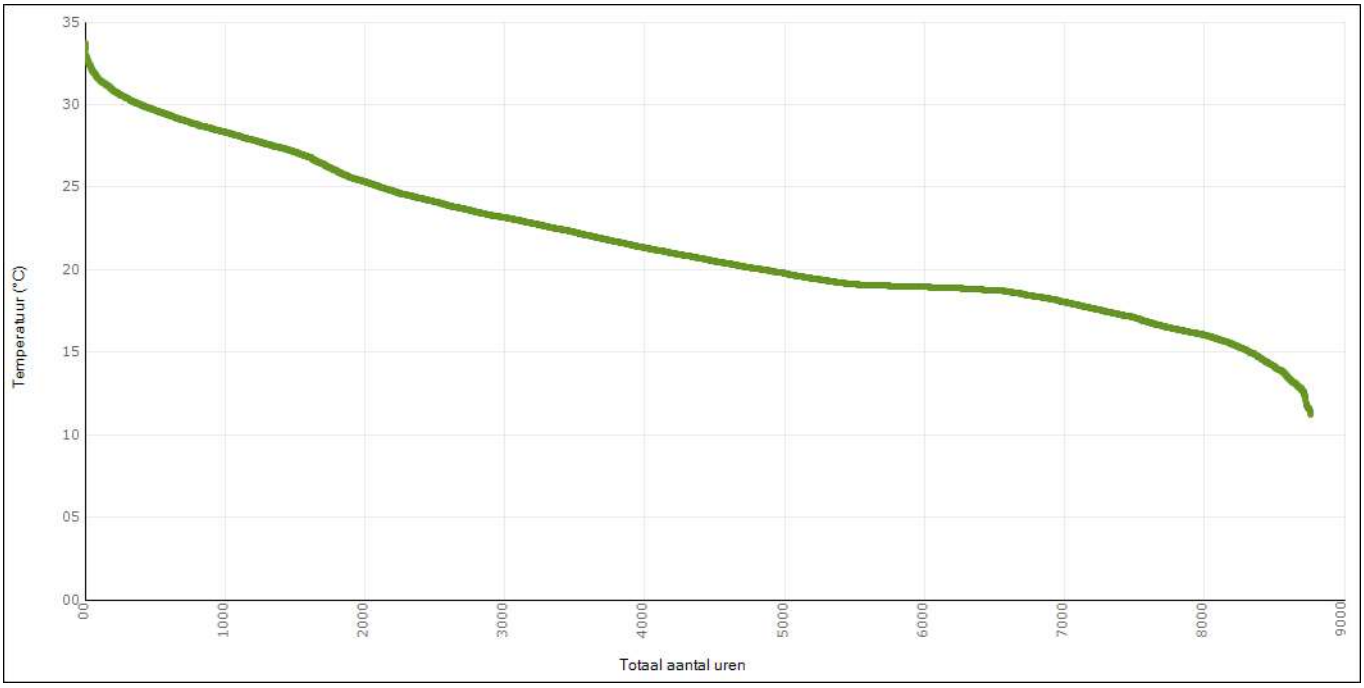


Comfortgegevens

De comfortgegevens zijn volgens het opgegeven zomercomfort bij de ruimte-eisen.

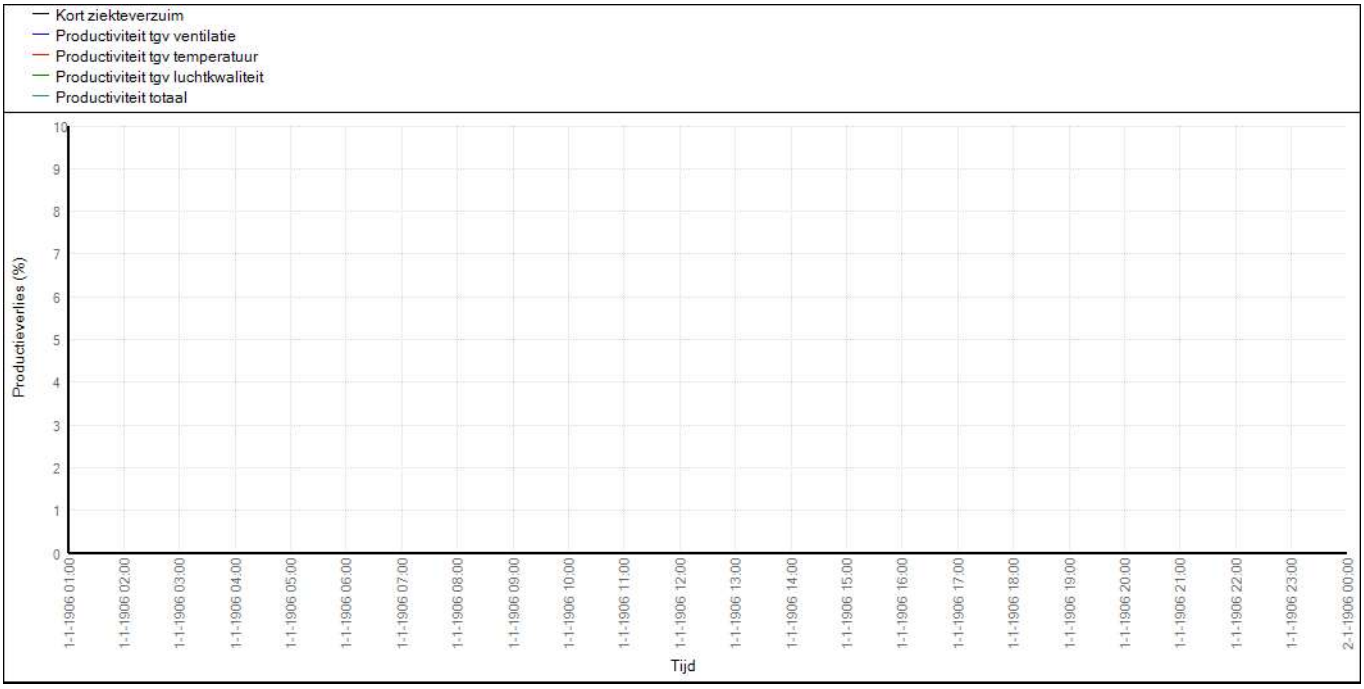
ATG rekenmethode	Geen zomercomfort volgens ATG opgegeven

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

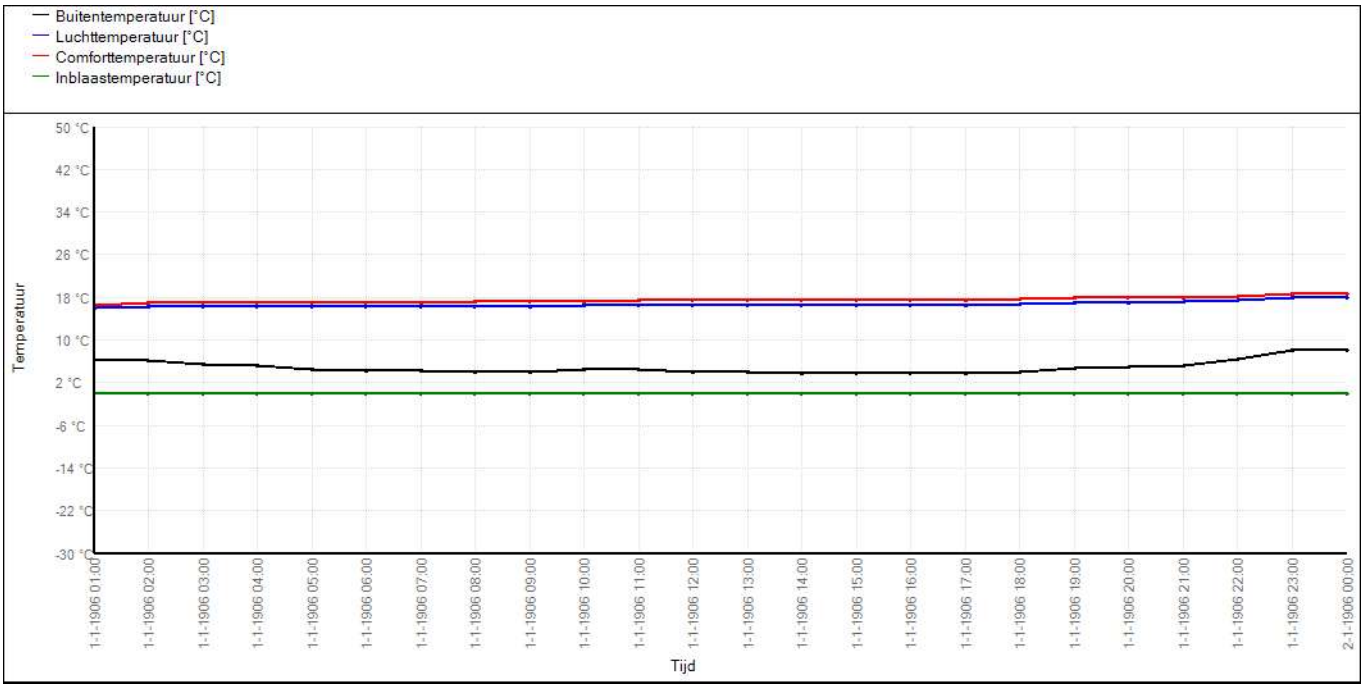
Productiviteit



Datum	1-1-1906

Periode Dag

Daguitvoer



Datum 1-1-1906
Periode Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	225	90	13,76	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	45	90	13,76	---
Vloer begane grond	Vloer	Ruimte	---	---	180	16,98	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	16,98	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	315	90	8,15	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	135	90	13,43	---
Deur - Buiten	Deur	Buitenlucht	---	315	90	3,60	---
Raam	Raam	Buitenlucht	---	315	90	1,68	0,17

Zonwering

Omschrijving	Type zonwering	Schakeling	Schakelniveau dag [W/m²]	Schakelniveau nacht [W/m²]
Raam	Geen	---	---	---

Resultaten voor ruimte 22 - DC1 Ruimte

Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ruimtetype	Technische ruimte
Vloeroppervlakte [m²]	16,98
Volume [m³]	42,27
Tijdschema teluren	Continue telperiode
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*temperatuur*	12,1	14-1-1906 10:00	30,0	20-6-1906 15:00
	Comforttemperatuur	16,2	14-1-1906 10:00	30,8	10-8-1906 12:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00
Telperiode	*temperatuur*	12,1	14-1-1906 10:00	30,0	20-6-1906 15:00
	Comforttemperatuur	16,2	14-1-1906 10:00	30,8	10-8-1906 12:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00

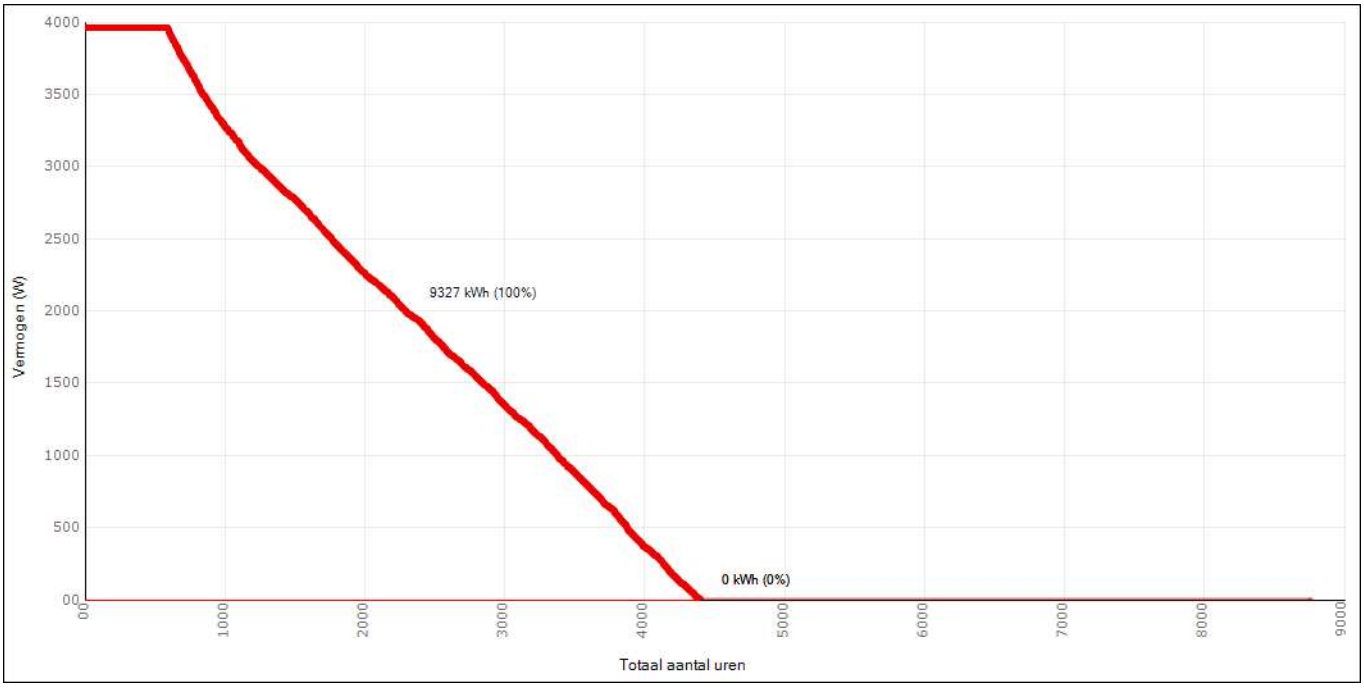
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 25,0		1201	1201
TO > 28,0		315	315
GTO (weeguren)	11561	3358	14919
-0.2 > PMV > 0.2	6622	1610	8232
-0.5 > PMV > 0.5	5892	1206	7098
-0.7 > PMV > 0.7	4079	937	5016

Energiestatistieken

Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	9327	3960	14-1-1906 10:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	29	882	9-8-1906 17:00
Totaal	9327	3960	14-1-1906 10:00	29	882	9-8-1906 17:00

Belastingduurkromme

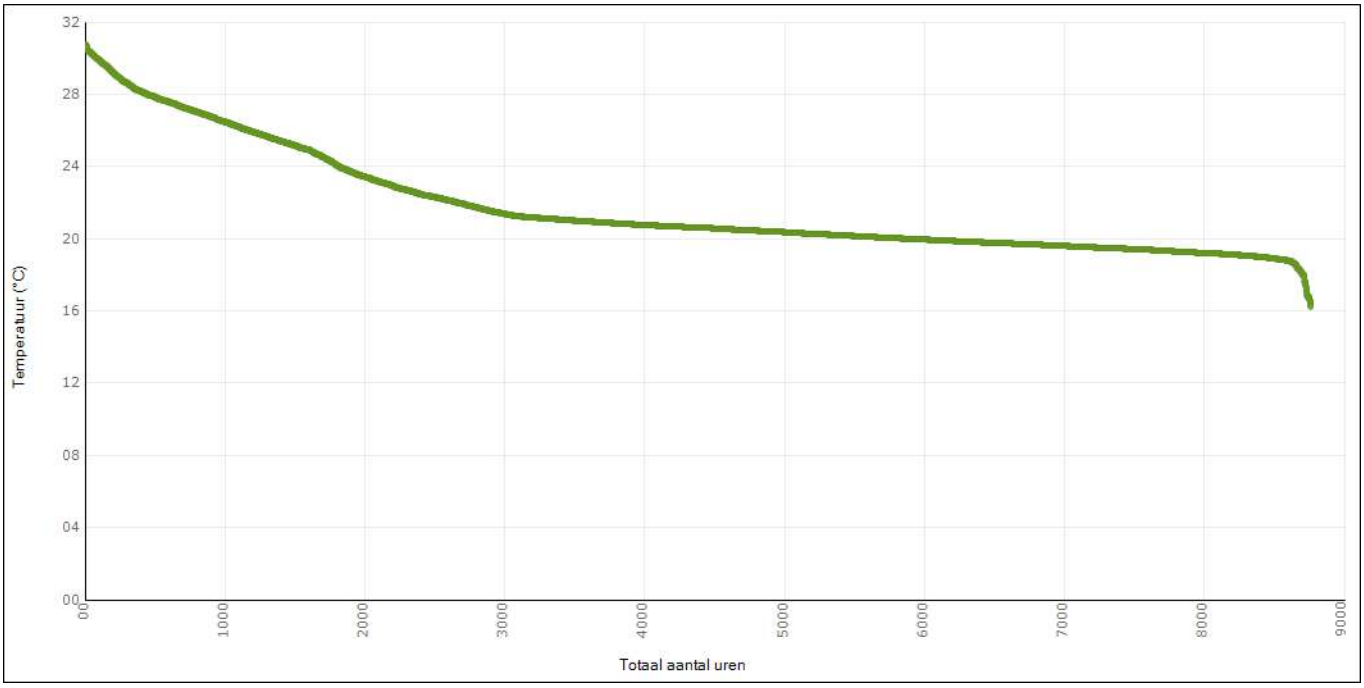


Comfortgegevens

De comfortgegevens zijn volgens het opgegeven zomercomfort bij de ruimte-eisen.

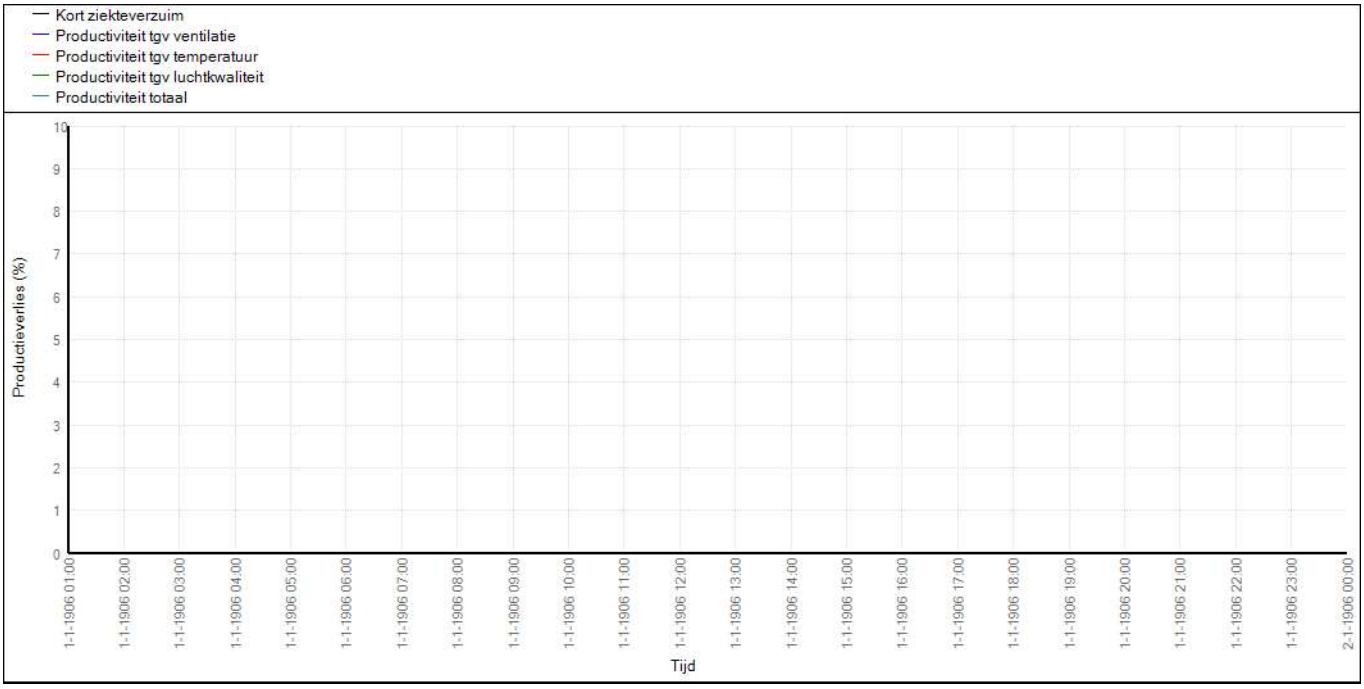
ATG rekenmethode	Geen zomercomfort volgens ATG opgegeven

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

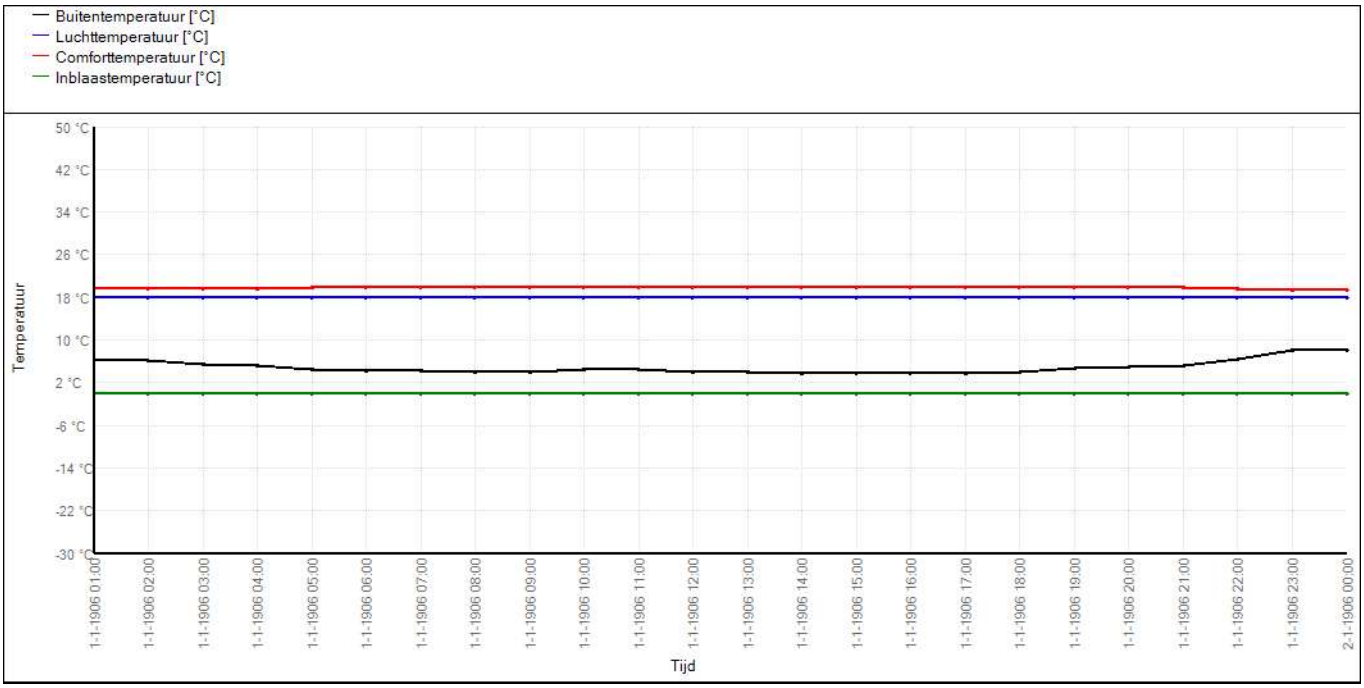
Productiviteit



Datum	1-1-1906

Periode Dag

Daguitvoer



Datum 1-1-1906
Periode Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	225	90	13,76	---
Vloer begane grond	Vloer	Ruimte	---	---	180	16,98	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	16,98	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	135	90	8,15	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	45	90	13,76	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	315	90	13,43	---
Deur - Buiten	Deur	Buitenlucht	---	135	90	3,60	---
Raam	Raam	Buitenlucht	---	135	90	1,68	0,17

Zonwering

Omschrijving	Type zonwering	Schakeling	Schakelniveau dag [W/m²]	Schakelniveau nacht [W/m²]
Raam	Geen	---	---	---

Resultaten voor ruimte 23 - Reserve

Gebruiksfunctie	Industriefunctie
Ruimtetype	Technische ruimte
Vloeroppervlakte [m²]	16,98
Volume [m³]	42,27
Tijdschema teluren	Continue telperiode
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*temperatuur*	4,7	14-1-1906 10:00	33,8	9-8-1906 17:00
	Comforttemperatuur	7,8	14-1-1906 10:00	33,3	9-8-1906 17:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00
Telperiode	*temperatuur*	4,7	14-1-1906 10:00	33,8	9-8-1906 17:00
	Comforttemperatuur	7,8	14-1-1906 10:00	33,3	9-8-1906 17:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00

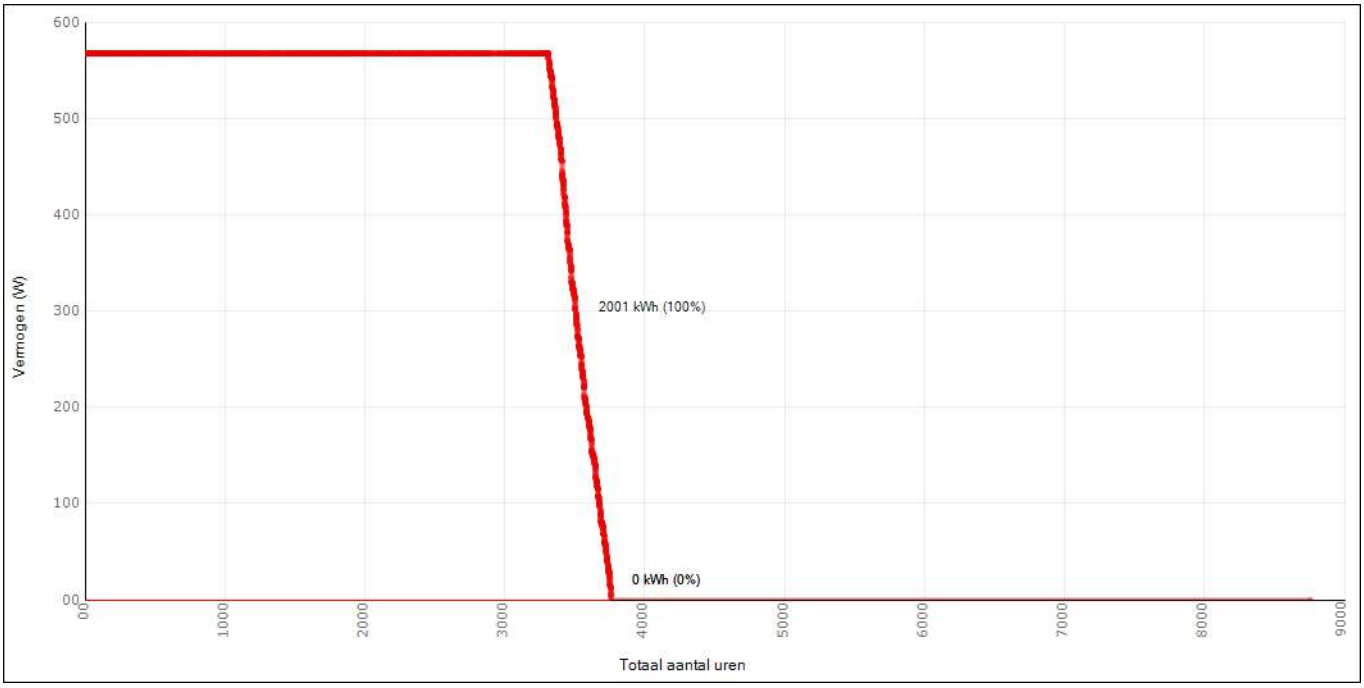
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 25,0		1633	1633
TO > 28,0		617	617
GTO (weeguren)	23193	5081	28275
-0.2 > PMV > 0.2	6074	1893	7967
-0.5 > PMV > 0.5	5281	1550	6831
-0.7 > PMV > 0.7	4808	1284	6092

Energiestatistieken

Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	2001	567	14-1-1906 10:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	2001	567	14-1-1906 10:00	0	---	---

Belastingduurkromme

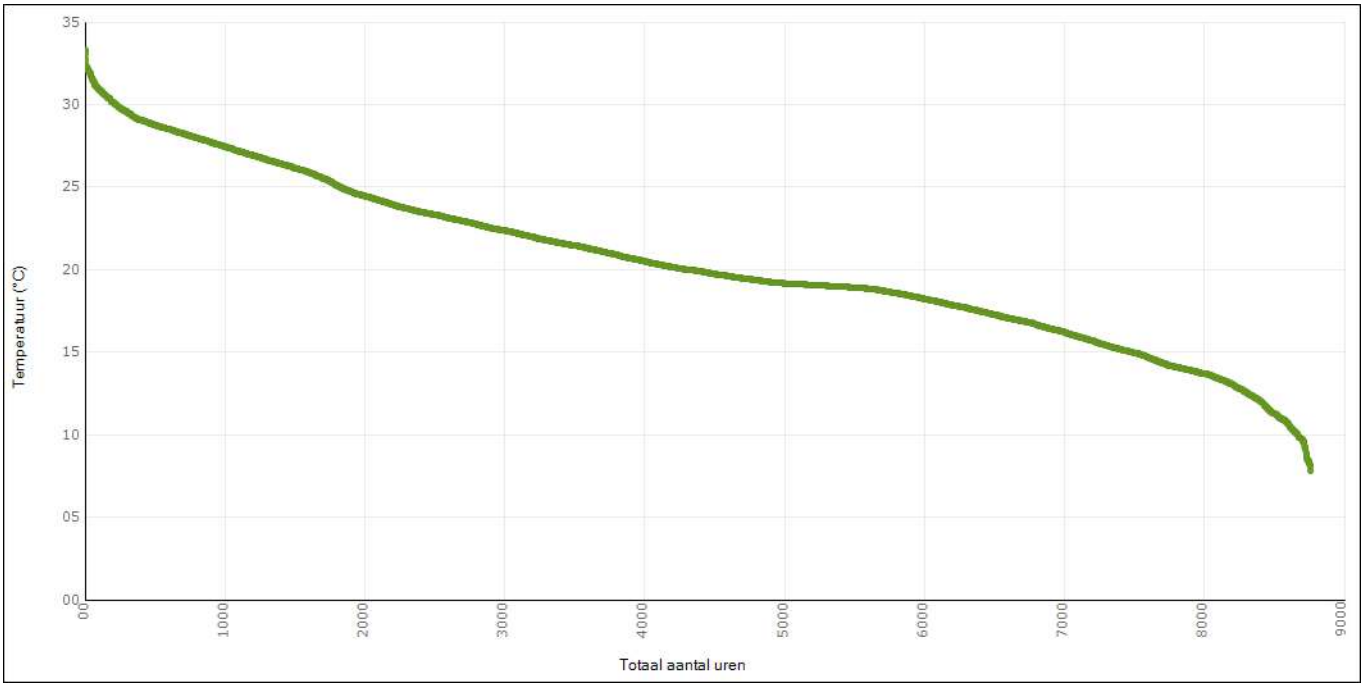


Comfortgegevens

De comfortgegevens zijn volgens het opgegeven zomercomfort bij de ruimte-eisen.

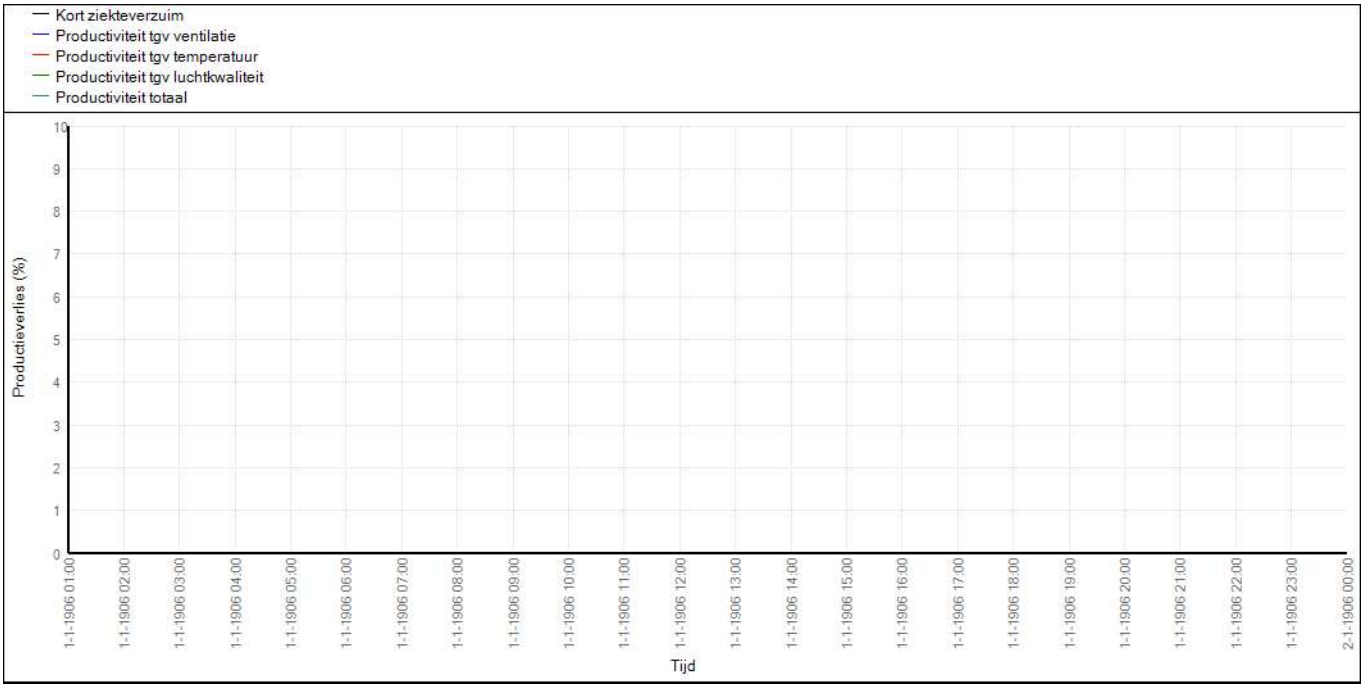
ATG rekenmethode	Geen zomercomfort volgens ATG opgegeven

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

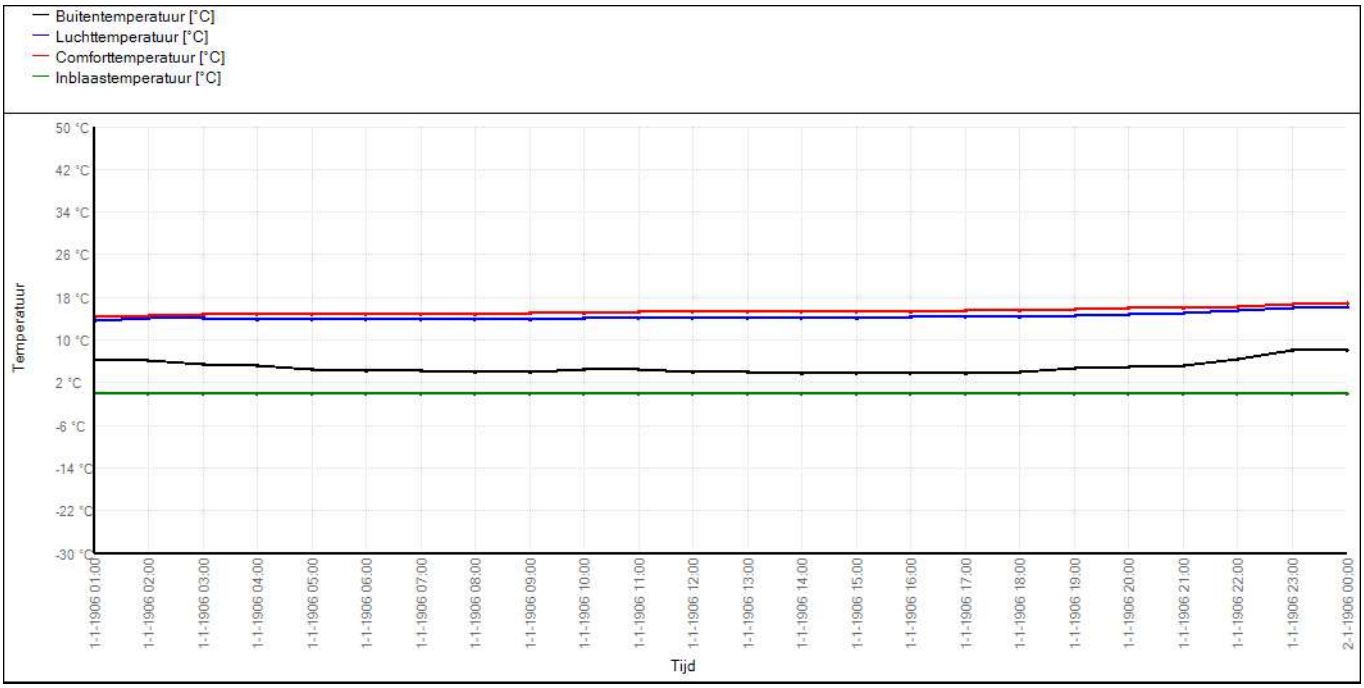
Productiviteit



Datum	1-1-1906

Periode Dag

Daguitvoer



Datum 1-1-1906
Periode Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	225	90	13,76	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	45	90	13,76	---
Vloer begane grond	Vloer	Ruimte	---	---	180	16,98	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	16,98	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	135	90	8,15	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	315	90	13,43	---
Deur - Buiten	Deur	Buitenlucht	---	135	90	3,60	---
Raam	Raam	Buitenlucht	---	135	90	1,68	0,17

Zonwering

Omschrijving	Type zonwering	Schakeling	Schakelniveau dag [W/m²]	Schakelniveau nacht [W/m²]
Raam	Geen	---	---	---

Resultaten voor ruimte 24 - Opslag ruimte

Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Ruimtetype	Verblijfsgebied
Vloeroppervlakte [m²]	22,24
Volume [m³]	54,55
Tijdschema teluren	7d 08-20_ Kantoorfunctie
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*temperatuur*	13,0	11-1-1906 05:00	28,5	9-8-1906 18:00
	Comforttemperatuur	13,6	18-1-1906 07:00	28,3	10-8-1906 15:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00
Telperiode	*temperatuur*	14,2	14-1-1906 08:00	28,5	9-8-1906 18:00
	Comforttemperatuur	14,8	15-1-1906 08:00	28,3	10-8-1906 15:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 08:00	32,7	20-6-1906 17:00

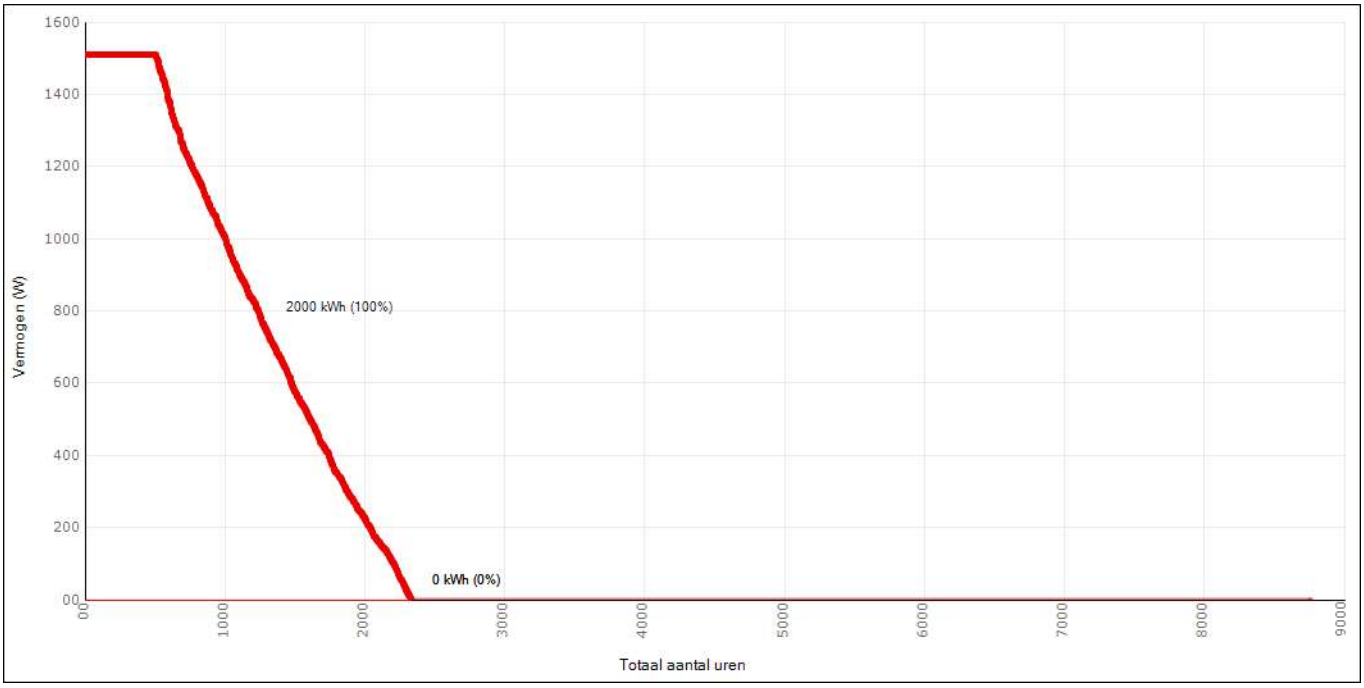
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 25,0		401	401
TO > 28,0		12	12
GTO (weeguren)	12771	365	13136
-0.2 > PMV > 0.2	3914	462	4376
-0.5 > PMV > 0.5	3716	233	3949
-0.7 > PMV > 0.7	3521	107	3628

Energiestatistieken

Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	2000	1511	15-1-1906 08:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	2000	1511	15-1-1906 08:00	0	---	---

Belastingduurkromme

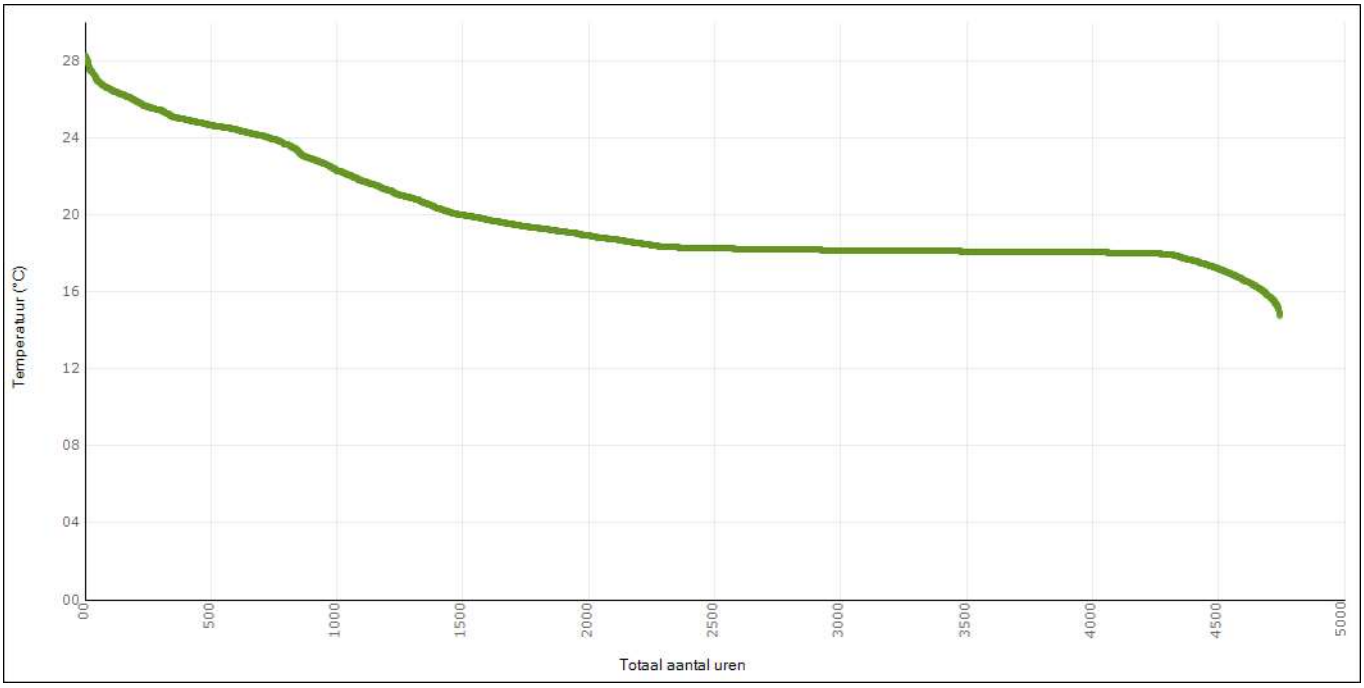


Comfortgegevens

De comfortgegevens zijn volgens het opgegeven zomercomfort bij de ruimte-eisen.

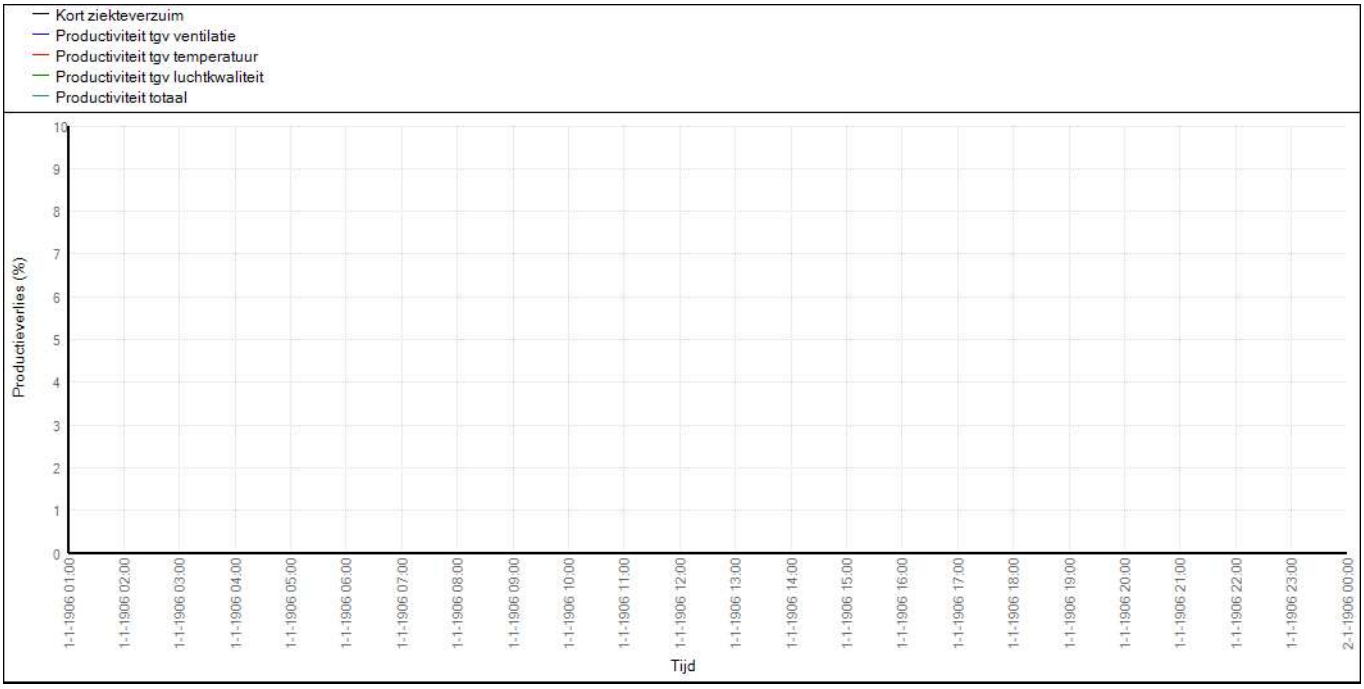
ATG rekenmethode	Geen zomercomfort volgens ATG opgegeven

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

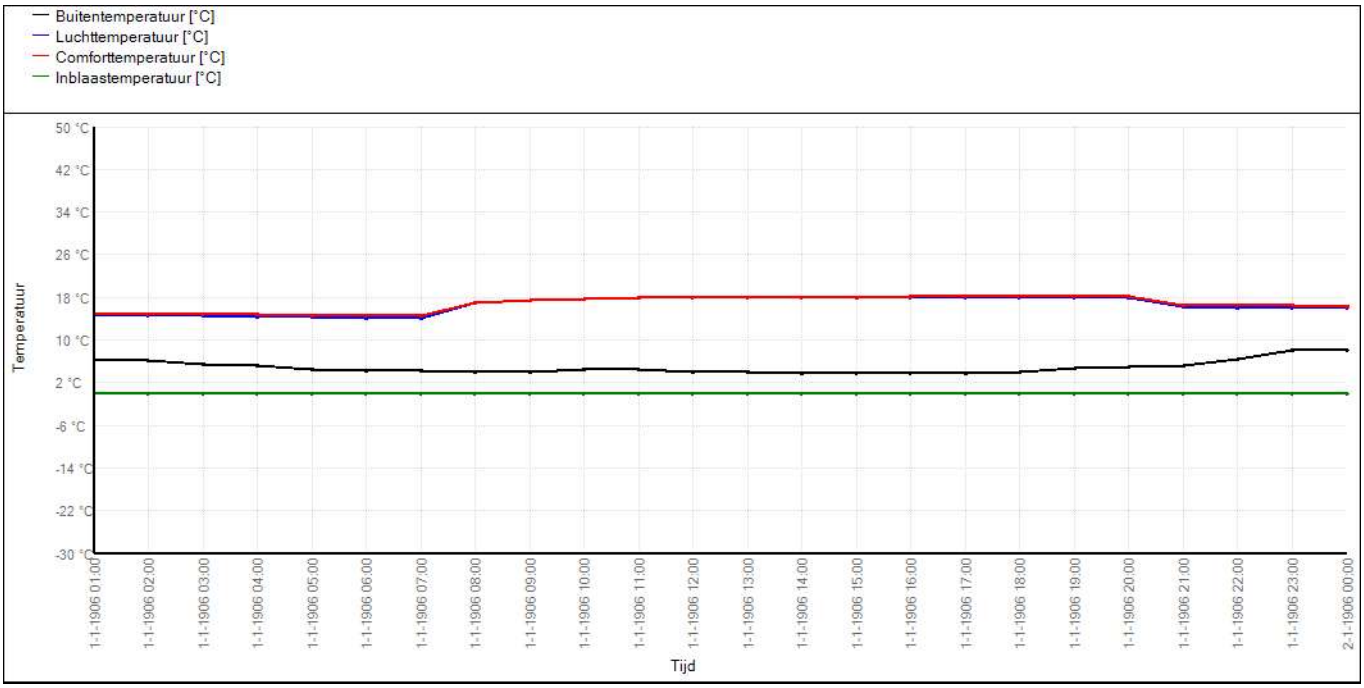
Productiviteit



Datum	1-1-1906

Periode Dag

Daguitvoer



Datum 1-1-1906
Periode Dag

Bouwdelen

Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	315	90	17,60	---
Vloer begane grond	Vloer	Ruimte	---	---	180	22,24	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	22,24	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	135	90	17,59	---
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Wand	Buitenlucht	---	45	90	4,88	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	225	90	13,76	---
Deur - Buiten	Deur	Buitenlucht	---	45	90	7,20	---
Raam	Raam	Buitenlucht	---	45	90	1,68	0,17

Zonwering

Omschrijving	Type zonwering	Schakeling	Schakelniveau dag [W/m²]	Schakelniveau nacht [W/m²]
Raam	Geen	---	---	---

Resultaten voor ruimte 25 - Gang

Gebruiksfunctie	Kantoorfunctie
Ruimtetype	Verkeersruimte
Vloeroppervlakte [m²]	22,06
Volume [m³]	56,59
Tijdschema teluren	Continue telperiode
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,70
Kledingisolatie winter [CLO]	0,90
Metabolisme [MET]	1,20

Temperatuurstatistieken

	Type	Min. [°C]	Datum min.	Max. [°C]	Datum max.
Totale periode	*temperatuur*	15,4	15-1-1906 07:00	31,9	10-8-1906 15:00
	Comforttemperatuur	15,6	15-1-1906 07:00	31,8	10-8-1906 15:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00
Telperiode	*temperatuur*	15,4	15-1-1906 07:00	31,9	10-8-1906 15:00
	Comforttemperatuur	15,6	15-1-1906 07:00	31,8	10-8-1906 15:00
	Buitenluchttemperatuur	-15,1	14-1-1906 05:00	32,7	20-6-1906 17:00

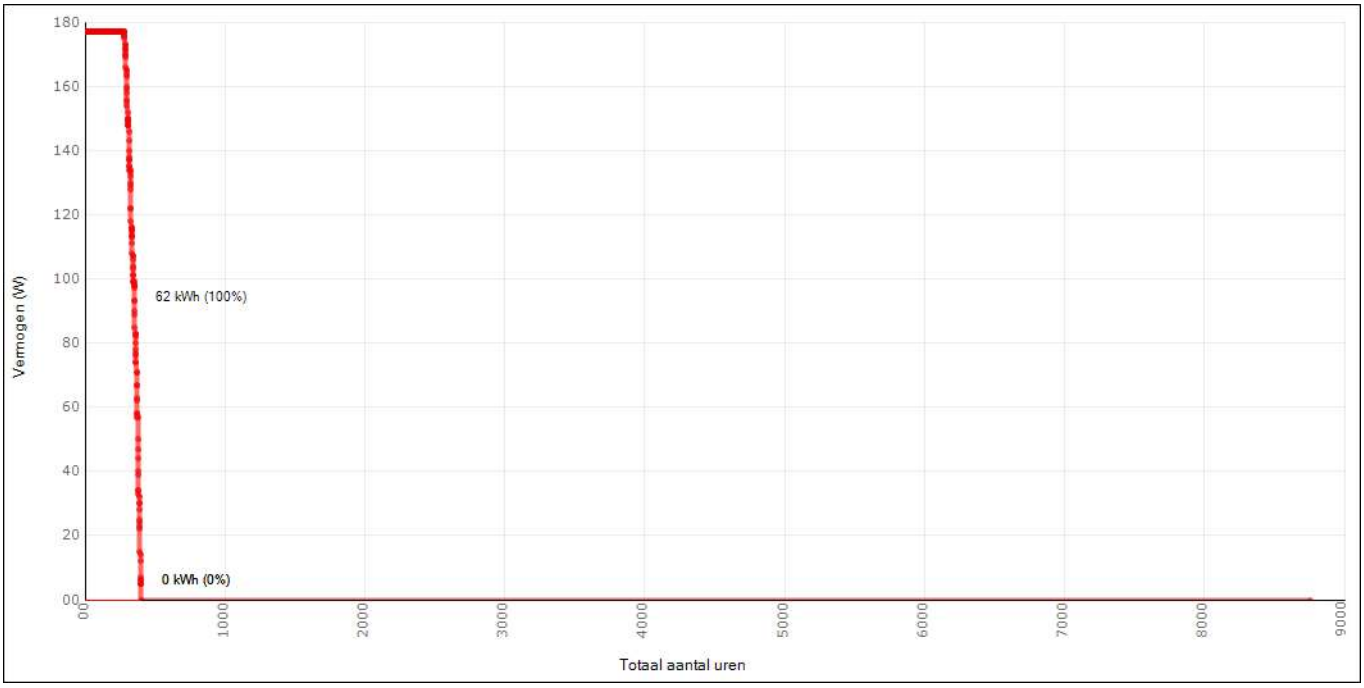
Temperatuuroverschrijding in telperiode

	Onder-schrijding [h]	Over-schrijding [h]	Totaal [h]
TO > 25,0		2108	2108
TO > 28,0		1079	1079
GTO (weeguren)	11013	5958	16971
-0.2 > PMV > 0.2	5747	2117	7864
-0.5 > PMV > 0.5	4746	1715	6461
-0.7 > PMV > 0.7	3772	1535	5307

Energiestatistieken

Afgifte	Energie verwarming [kWh]	Vermogen verwarming [W]	Datum vermogen verwarming	Energie koeling [kWh]	Vermogen koeling [W]	Datum vermogen koeling
Centraal	0	---	---	0	---	---
Afgifte 1	62	177	15-1-1906 07:00	0	---	---
Afgifte 2	0	---	---	0	---	---
Totaal	62	177	15-1-1906 07:00	0	---	---

Belastingduurkromme

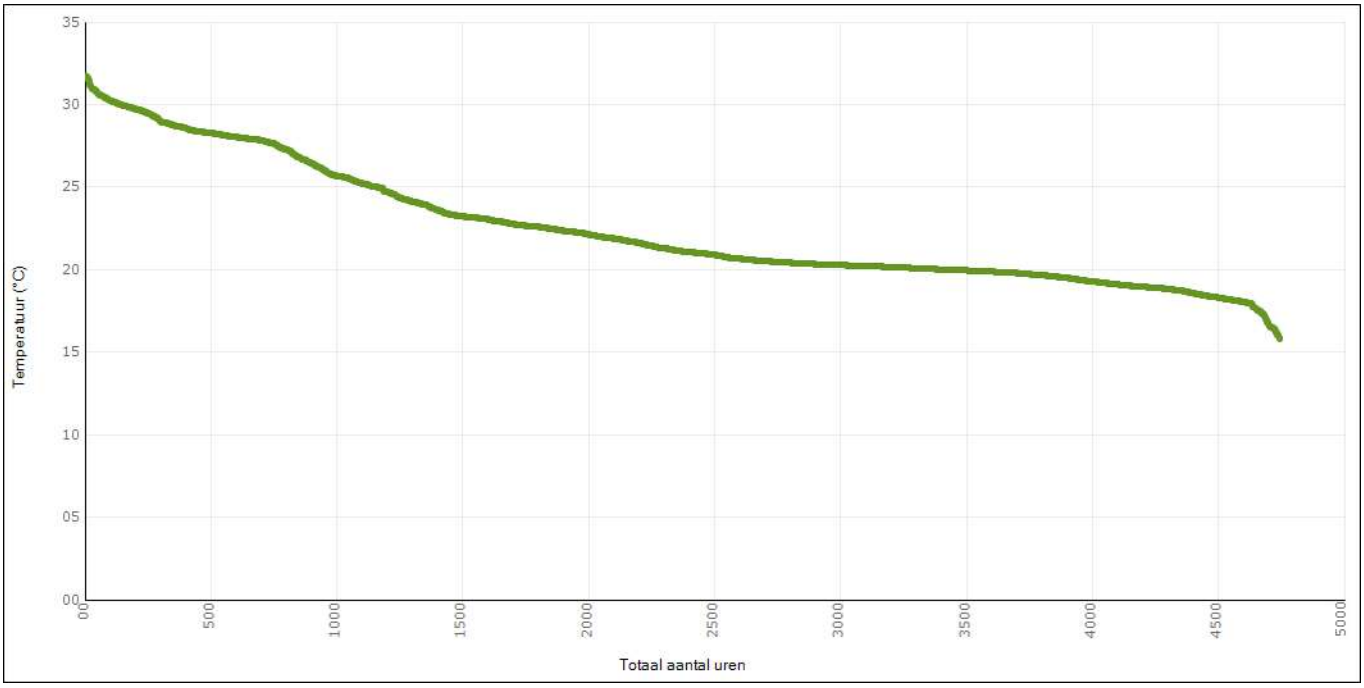


Comfortgegevens

De comfortgegevens zijn volgens het opgegeven zomercomfort bij de ruimte-eisen.

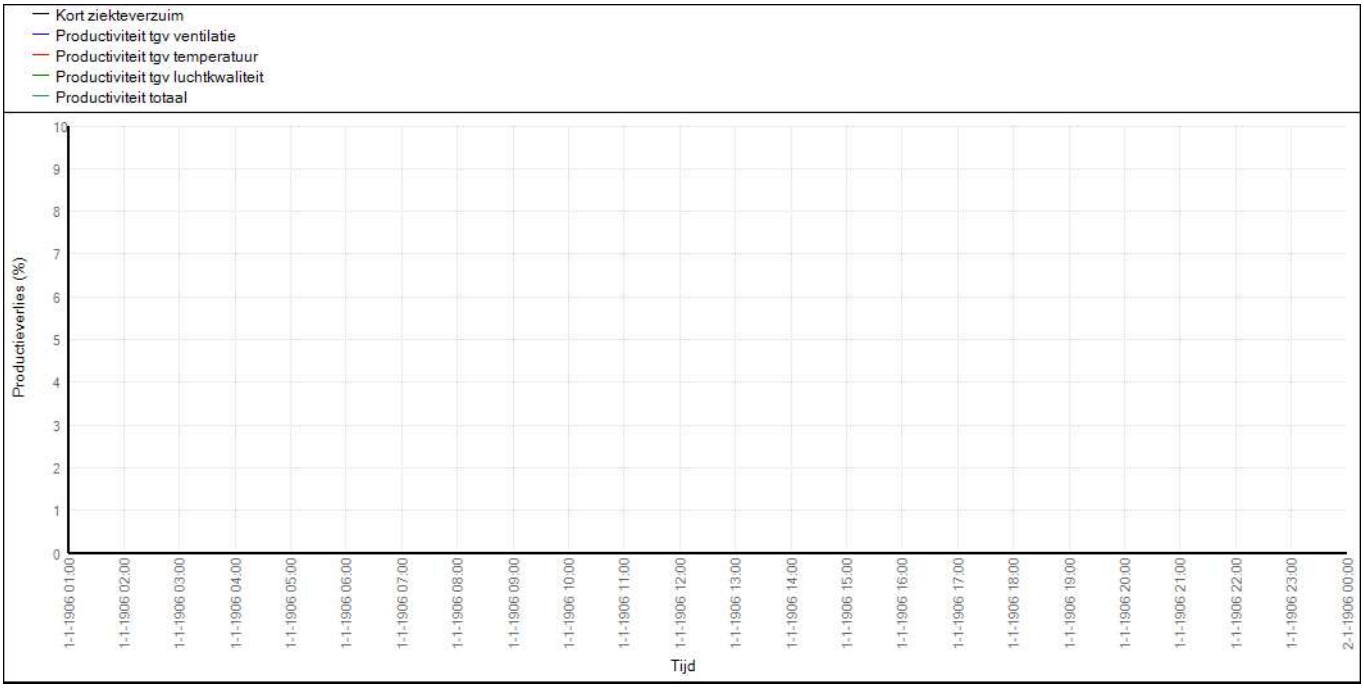
ATG rekenmethode	Geen zomercomfort volgens ATG opgegeven

Frequentieverdeling temperatuur



Periode	Gebruiksperiode
Temperatuur	Comforttemperatuur
Temperatuurgrens [°C]	0

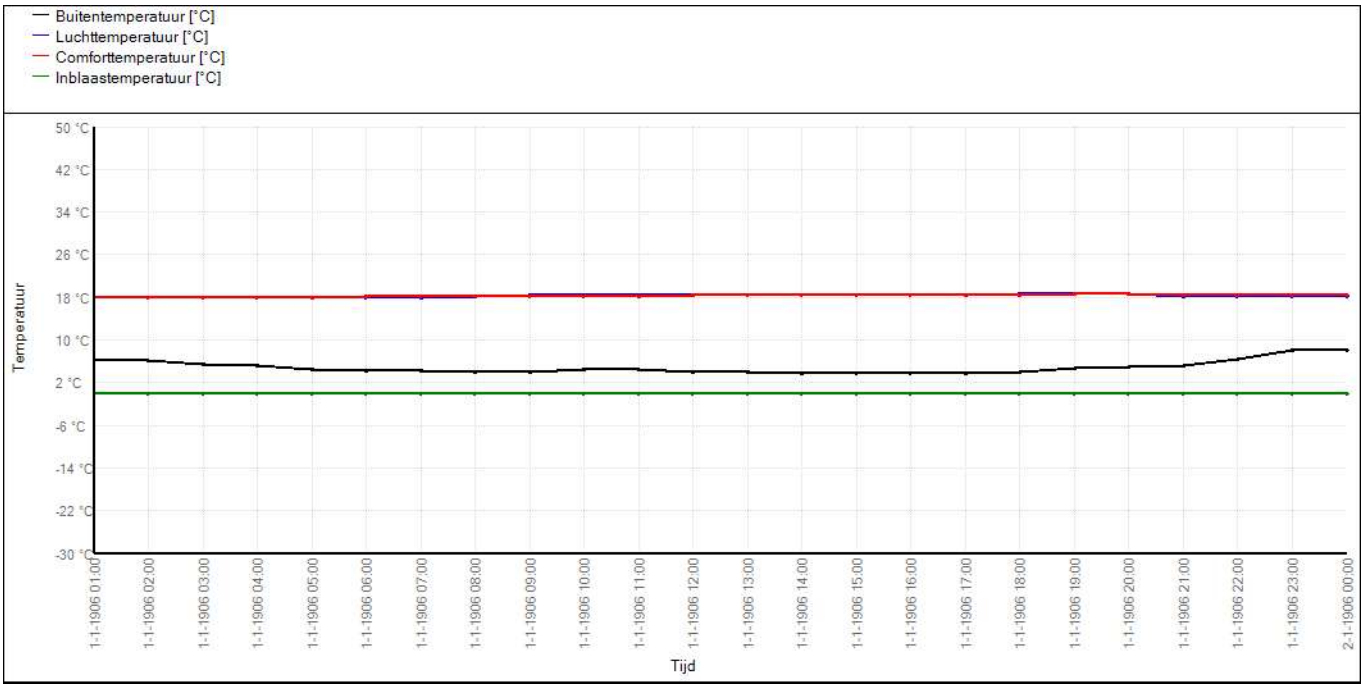
Productiviteit



Datum	1-1-1906

Periode Dag

Daguitvoer



Datum 1-1-1906
Periode Dag

Bouwdelen

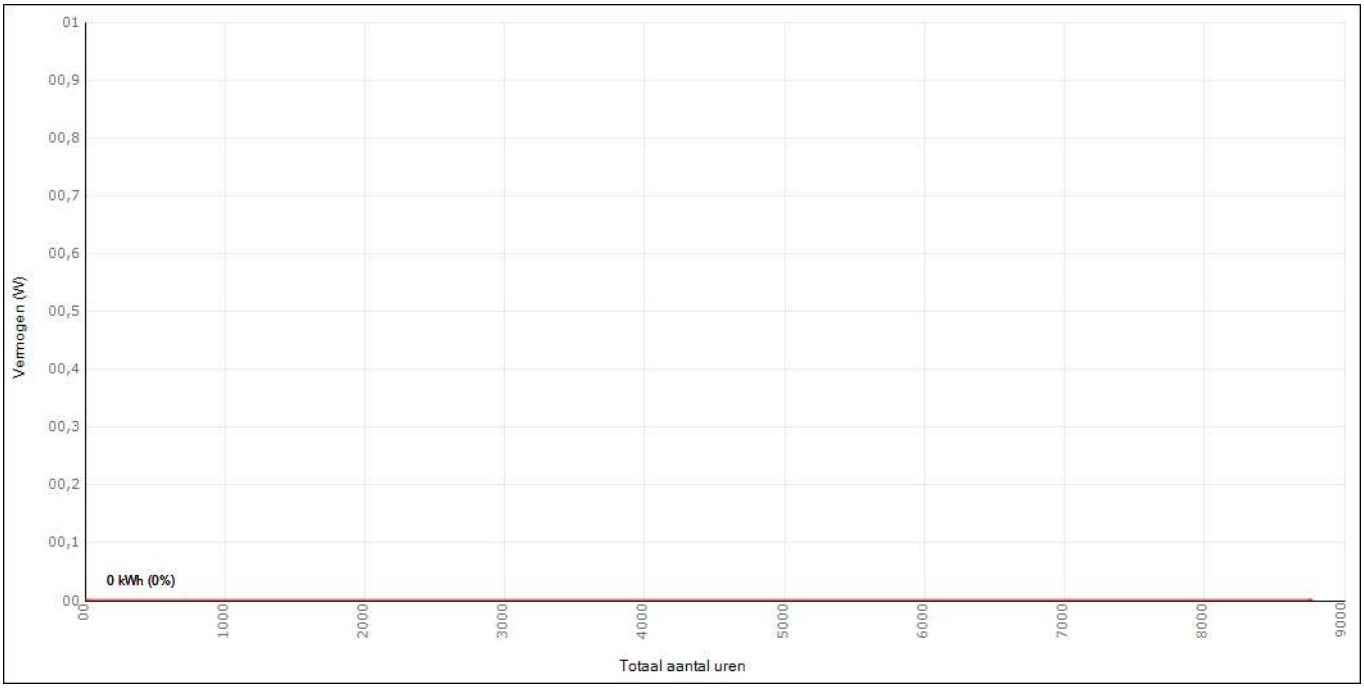
Omschrijving	Soort	Keer-zijde	Temp. keerz. [°C]	Oriën. [°]	Hell. [°]	Opp. [m²]	Koz. opp. [m²]
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	135	90	13,43	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	135	90	13,43	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	315	90	13,43	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	315	90	13,43	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	45	90	8,94	---
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Wand	Ruimte	---	225	90	8,94	---
Vloer begane grond	Vloer	Ruimte	---	---	180	22,06	---
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Dak	Buitenlucht	---	---	0	22,06	---

Zonwering

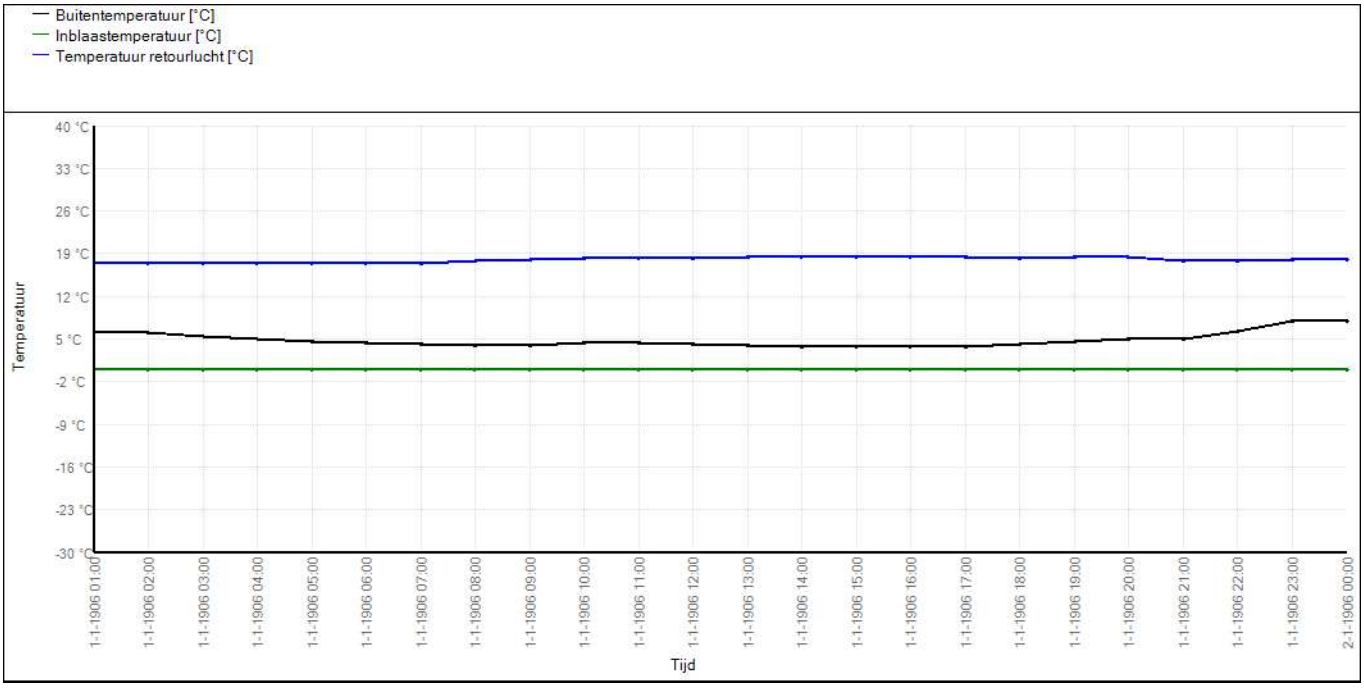
Overzicht van alle LBK's

Luchtbehandeling C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Belastingduurkromme



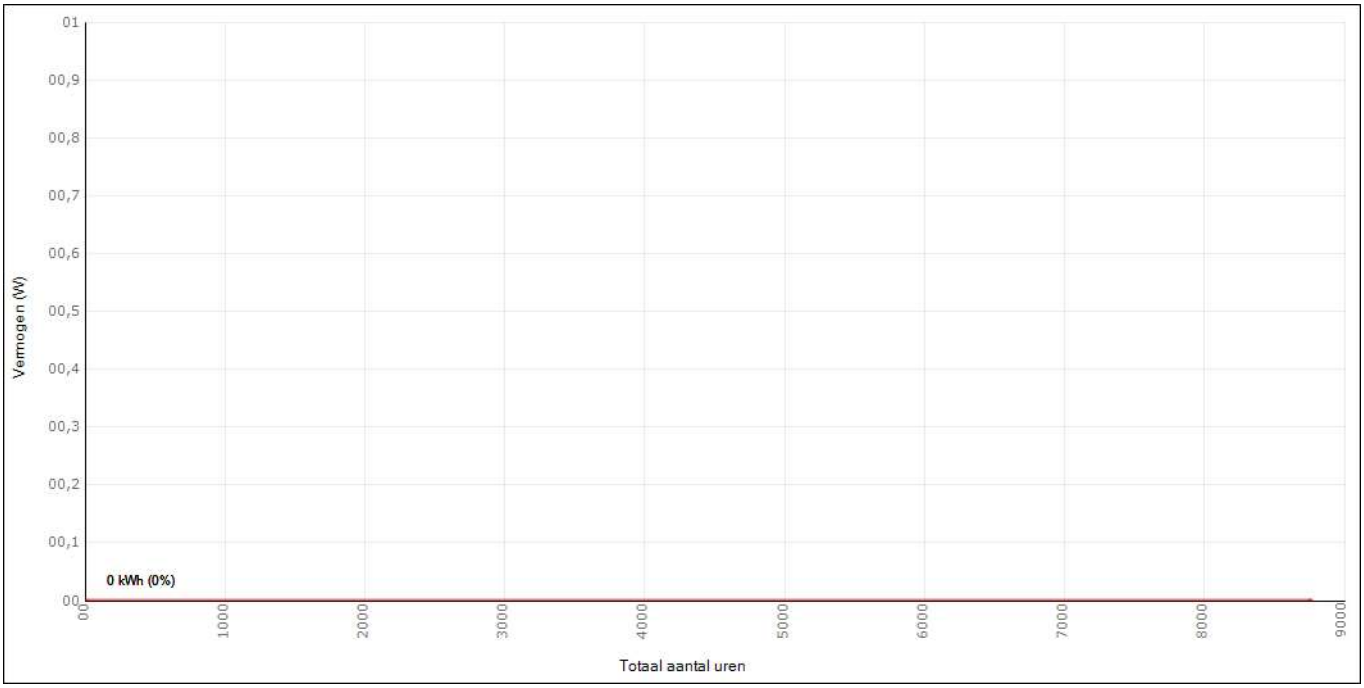
Daguitvoer



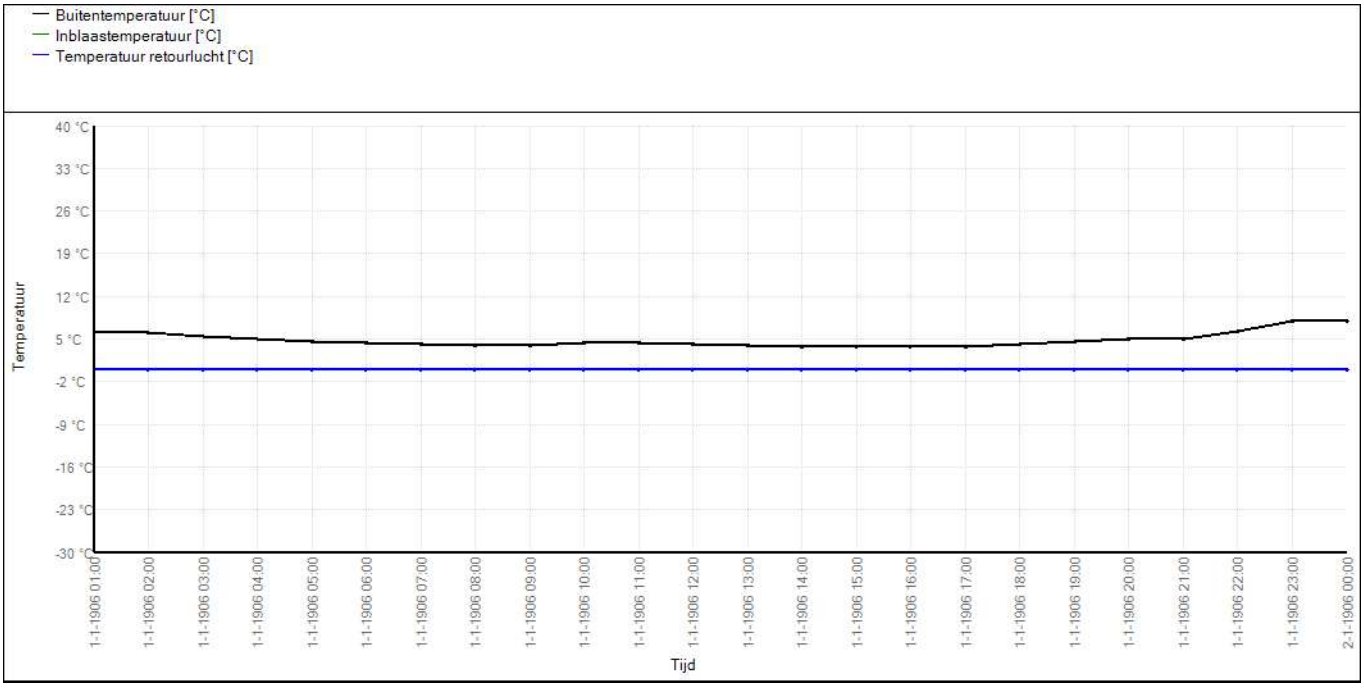
Datum	1-1-1906
Periode	Dag

Luchtbehandeling Kruipruimte

Belastingduurkromme



Daguitvoer



Datum 1-1-1906

Periode Dag

Jaaroverzichten

Jaar 1

Jaaroverzichten per ruimte

Ruimte 14 - Secundaire ruimte

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	22	-2,7	7,1	18,0	0	2287	0	0	0	0	36	4644
2	49	-3,6	9,1	16,9	0	2121	0	0	0	0	66	4194
3	77	8,7	14,9	23,4	0	311	0	0	0	0	81	4644
4	131	9,9	15,7	27,7	0	359	0	0	0	0	121	4494
5	179	15,6	18,0	33,1	0	2	0	0	0	0	145	4644
6	171	16,8	20,6	35,0	0	0	0	0	0	-4	136	4494
7	166	20,0	24,9	35,0	0	0	0	0	0	-5	134	4644
8	128	18,9	23,9	35,0	0	0	0	0	0	-22	108	4644
9	79	15,0	20,4	31,8	0	0	0	0	0	0	77	4494
10	57	12,6	18,0	27,8	0	35	0	0	0	0	67	4644
11	20	5,9	16,6	22,6	0	939	0	0	0	0	27	4494
12	14	0,6	10,1	18,7	0	1755	0	0	0	0	24	4644

Ruimte 15 - Kantine

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	22	-2,7	10,2	20,0	0	2208	0	0	0	0	2	473
2	49	-3,6	12,8	18,6	0	2171	0	0	0	0	4	427
3	77	8,7	17,1	20,2	0	1053	0	0	0	0	7	431
4	131	9,9	17,8	23,1	0	828	0	0	0	0	11	416
5	179	15,6	19,7	26,6	0	323	0	0	0	0	16	418
6	171	16,8	20,0	29,1	0	124	0	0	0	0	17	398
7	166	20,0	20,0	29,0	0	5	0	0	0	0	16	386
8	128	18,9	20,0	30,0	0	22	0	0	0	0	12	391
9	79	15,0	20,0	25,8	0	220	0	0	0	0	8	416
10	57	12,6	17,7	22,5	0	532	0	0	0	0	5	426
11	20	5,9	17,2	20,0	0	1365	0	0	0	0	2	422
12	14	0,6	13,6	20,0	0	1966	0	0	0	0	1	454

Ruimte 16 - RNB Ruimte

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	22	-2,7	17,8	18,0	0	1521	0	0	0	0	7	619
2	49	-3,6	18,0	18,0	0	1447	0	0	0	0	14	559
3	77	8,7	18,0	20,8	0	274	0	0	0	0	24	619
4	131	9,9	18,0	24,8	0	268	0	0	0	0	39	599
5	179	15,6	18,0	29,5	0	38	0	0	0	0	56	619
6	171	16,8	18,0	30,0	0	2	0	0	0	-7	57	599
7	166	20,0	21,3	30,0	0	0	0	0	0	-14	56	619
8	128	18,9	20,4	30,0	0	0	0	0	0	-19	42	619
9	79	15,0	18,0	28,2	0	4	0	0	0	0	26	599
10	57	12,6	18,0	24,1	0	97	0	0	0	0	17	619
11	20	5,9	18,0	19,9	0	552	0	0	0	0	7	599
12	14	0,6	18,0	18,0	0	1132	0	0	0	0	5	619

Ruimte 17 - Entree

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	22	-2,7	14,3	18,0	0	956	0	0	0	0	5	82
2	49	-3,6	14,8	18,0	0	890	0	0	0	0	8	74
3	77	8,7	17,4	18,9	0	235	0	0	0	0	14	82
4	131	9,9	17,4	21,6	0	174	0	0	0	0	20	80
5	179	15,6	18,0	26,2	0	35	0	0	0	0	27	82
6	171	16,8	18,0	28,3	0	1	0	0	0	0	30	80
7	166	20,0	21,3	28,4	0	0	0	0	0	0	29	82
8	128	18,9	20,0	29,6	0	0	0	0	0	0	22	82
9	79	15,0	18,0	24,7	0	4	0	0	0	0	15	80
10	57	12,6	18,0	21,4	0	68	0	0	0	0	11	82
11	20	5,9	17,4	18,5	0	417	0	0	0	0	5	80
12	14	0,6	15,5	18,0	0	739	0	0	0	0	3	82

Ruimte 18 - Sanitaire ruimte

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	22	-2,7	16,1	20,0	0	198	0	0	0	0	0	51
2	49	-3,6	17,5	19,8	0	181	0	0	0	0	0	46
3	77	8,7	18,4	20,0	0	88	0	0	0	0	0	51
4	131	9,9	19,8	21,8	0	48	0	0	0	0	0	50
5	179	15,6	20,0	26,7	0	13	0	0	0	0	0	51

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
6	171	16,8	20,1	27,6	0	0	0	0	0	0	0	50
7	166	20,0	24,0	28,3	0	0	0	0	0	0	0	51
8	128	18,9	22,3	29,8	0	0	0	0	0	0	0	51
9	79	15,0	20,1	24,5	0	0	0	0	0	0	0	50
10	57	12,6	20,0	21,7	0	18	0	0	0	0	0	51
11	20	5,9	19,5	20,0	0	114	0	0	0	0	0	50
12	14	0,6	17,7	20,0	0	169	0	0	0	0	0	51

Ruimte 19 - Werkkast

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	22	-2,7	16,8	20,0	0	191	0	0	0	0	0	36
2	49	-3,6	18,0	20,0	0	180	0	0	0	0	0	33
3	77	8,7	18,8	20,0	0	126	0	0	0	0	0	36
4	131	9,9	19,7	20,9	0	73	0	0	0	0	0	35
5	179	15,6	20,0	25,7	0	38	0	0	0	0	0	36
6	171	16,8	20,0	26,5	0	2	0	0	0	0	0	35
7	166	20,0	23,1	27,3	0	0	0	0	0	0	0	36
8	128	18,9	21,5	28,8	0	0	0	0	0	0	0	36
9	79	15,0	20,0	23,5	0	5	0	0	0	0	0	35
10	57	12,6	19,9	20,8	0	48	0	0	0	0	0	36
11	20	5,9	19,5	20,0	0	136	0	0	0	0	0	35
12	14	0,6	18,2	20,0	0	171	0	0	0	0	0	36

Ruimte 20 - DC2 Ruimte

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	22	-2,7	11,9	18,0	0	2372	0	0	0	0	7	201
2	49	-3,6	13,6	18,0	0	2357	0	0	0	0	14	182
3	77	8,7	18,0	20,0	0	779	0	0	0	0	24	201
4	131	9,9	18,0	23,8	0	628	0	0	0	0	39	195
5	179	15,6	18,0	28,6	0	173	0	0	0	0	56	201
6	171	16,8	18,0	30,0	0	48	0	0	0	-3	57	195
7	166	20,0	19,2	30,0	0	0	0	0	0	-4	56	201
8	128	18,9	18,3	30,0	0	0	0	0	0	-7	42	201
9	79	15,0	18,0	27,4	0	69	0	0	0	0	26	195
10	57	12,6	18,0	23,1	0	278	0	0	0	0	17	201
11	20	5,9	18,0	18,5	0	1160	0	0	0	0	7	195
12	14	0,6	14,8	18,0	0	1980	0	0	0	0	5	201

Ruimte 21 - AC ruimte

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	22	-2,7	8,5	18,0	0	417	0	0	0	0	7	796
2	49	-3,6	9,9	16,8	0	381	0	0	0	0	14	719
3	77	8,7	15,5	21,8	0	99	0	0	0	0	24	796
4	131	9,9	15,2	25,9	0	101	0	0	0	0	39	770
5	179	15,6	17,3	30,8	0	7	0	0	0	0	56	796
6	171	16,8	18,5	33,4	0	0	0	0	0	0	57	770
7	166	20,0	22,5	33,1	0	0	0	0	0	0	56	796
8	128	18,9	21,6	34,1	0	0	0	0	0	0	42	796
9	79	15,0	18,2	29,4	0	0	0	0	0	0	26	770
10	57	12,6	17,0	25,3	0	35	0	0	0	0	17	796
11	20	5,9	15,7	20,9	0	240	0	0	0	0	7	770
12	14	0,6	11,0	18,2	0	362	0	0	0	0	5	796

Ruimte 22 - DC1 Ruimte

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	22	-2,7	12,1	18,0	0	2336	0	0	0	0	29	294
2	49	-3,6	13,8	18,0	0	2300	0	0	0	0	52	265
3	77	8,7	18,0	20,6	0	672	0	0	0	0	58	294
4	131	9,9	18,0	24,5	0	551	0	0	0	0	82	285
5	179	15,6	18,0	29,0	0	143	0	0	0	0	88	294
6	171	16,8	18,0	30,0	0	36	0	0	0	-5	79	285
7	166	20,0	19,5	30,0	0	0	0	0	0	-10	78	294
8	128	18,9	18,7	30,0	0	0	0	0	0	-14	66	294
9	79	15,0	18,0	28,1	0	51	0	0	0	0	51	285
10	57	12,6	18,0	23,7	0	235	0	0	0	0	50	294
11	20	5,9	18,0	18,7	0	1083	0	0	0	0	20	285
12	14	0,6	15,0	18,0	0	1919	0	0	0	0	20	294

Ruimte 23 - Reserve

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	22	-2,7	4,7	16,7	0	422	0	0	0	0	29	796
2	49	-3,6	6,4	14,6	0	381	0	0	0	0	52	718
3	77	8,7	13,0	21,6	0	193	0	0	0	0	58	796
4	131	9,9	12,9	25,7	0	164	0	0	0	0	82	770
5	179	15,6	15,4	30,1	0	36	0	0	0	0	88	796

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
6	171	16,8	17,7	32,8	0	5	0	0	0	0	79	770
7	166	20,0	20,9	32,8	0	0	0	0	0	0	78	796
8	128	18,9	20,0	33,8	0	0	0	0	0	0	66	796
9	79	15,0	17,4	29,2	0	9	0	0	0	0	51	770
10	57	12,6	15,1	25,0	0	61	0	0	0	0	50	796
11	20	5,9	13,6	20,0	0	309	0	0	0	0	20	770
12	14	0,6	7,6	18,0	0	422	0	0	0	0	20	795

Ruimte 24 - Opslag ruimte

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	22	-2,7	14,2	18,0	0	557	0	0	0	0	7	67
2	49	-3,6	15,0	18,0	0	512	0	0	0	0	13	61
3	77	8,7	17,3	18,5	0	129	0	0	0	0	22	67
4	131	9,9	17,8	20,7	0	89	0	0	0	0	38	65
5	179	15,6	18,0	25,2	0	14	0	0	0	0	55	67
6	171	16,8	18,1	26,9	0	0	0	0	0	0	59	63
7	166	20,0	21,4	27,2	0	0	0	0	0	0	55	67
8	128	18,9	19,8	28,5	0	0	0	0	0	0	40	67
9	79	15,0	18,0	23,3	0	1	0	0	0	0	25	65
10	57	12,6	18,0	20,4	0	40	0	0	0	0	17	67
11	20	5,9	17,7	18,3	0	236	0	0	0	0	7	65
12	14	0,6	15,5	18,0	0	423	0	0	0	0	5	67

Ruimte 25 - Gang

Naam maand	Zon hor. [kWh/m²]	Buiten-temp. [°C]	Temp. lucht min. [°C]	Temp. lucht max. [°C]	Warmte-levering inblaas [1] [kWh]	Warmte-levering afgifte 1 [kWh]	Warmte-levering afgifte 2 [kWh]	Koude-levering inblaas [1] [kWh]	Koude-levering afgifte 1 [kWh]	Koude-levering afgifte 2 [kWh]	Warmte-last zon [kWh]	Warmte-last IWP [kWh]
1	22	-2,7	15,4	19,8	0	43	0	0	0	0	0	68
2	49	-3,6	17,8	19,4	0	14	0	0	0	0	0	61
3	77	8,7	18,1	21,0	0	0	0	0	0	0	0	68
4	131	9,9	19,5	23,5	0	0	0	0	0	0	0	65
5	179	15,6	20,2	28,8	0	0	0	0	0	0	0	68
6	171	16,8	21,2	30,1	0	0	0	0	0	0	0	65
7	166	20,0	24,9	30,5	0	0	0	0	0	0	0	68
8	128	18,9	23,4	31,9	0	0	0	0	0	0	0	68
9	79	15,0	21,0	26,7	0	0	0	0	0	0	0	65
10	57	12,6	20,0	23,5	0	0	0	0	0	0	0	68
11	20	5,9	19,2	20,7	0	0	0	0	0	0	0	65
12	14	0,6	17,6	20,2	0	5	0	0	0	0	0	68

Jaaroverzichten per LBK

Luchtbehandeling C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Naam maand	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
1	-2,7	16,6	0,0	0	0	0	659	2,8	0,0	0	0	0	0
2	-3,6	16,8	0,0	0	0	0	594	2,2	0,0	0	0	0	0
3	8,7	19,2	0,0	0	0	0	662	5,5	0,0	0	0	0	0
4	9,9	20,0	0,0	0	0	0	640	5,1	0,0	0	0	0	0
5	15,6	22,9	0,0	0	0	0	664	7,2	0,0	0	0	0	0
6	16,8	24,0	0,0	0	0	0	644	8,3	0,0	0	0	0	0
7	20,0	26,6	0,0	0	0	0	668	11,1	0,0	0	0	0	0
8	18,9	26,1	0,0	0	0	0	668	10,6	0,0	0	0	0	0
9	15,0	22,1	0,0	0	0	0	644	8,5	0,0	0	0	0	0
10	12,6	20,6	0,0	0	0	0	665	8,4	0,0	0	0	0	0
11	5,9	18,8	0,0	0	0	0	640	5,4	0,0	0	0	0	0
12	0,6	17,8	0,0	0	0	0	660	3,6	0,0	0	0	0	0

Luchtbehandeling Kruipruimte

Naam maand	Buiten-temp. [°C]	Ret. temp. [°C]	Inbl. temp. [°C]	Warmte-levering totaal [kWh]	Koude-levering totaal [kWh]	Koude-levering latent [kWh]	Dissi-patie vent. [kWh]	Vocht voor beh. [g/kg]	Vocht na beh. [g/kg]	Warmte-bev. totaal [kWh]	Warmte-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. totaal [kWh]	Koude-levering ontv. latent [kWh]
1	-2,7	0,0	0,0	0	0	0	0	2,8	0,0	0	0	0	0
2	-3,6	0,0	0,0	0	0	0	0	2,2	0,0	0	0	0	0
3	8,7	0,0	0,0	0	0	0	0	5,5	0,0	0	0	0	0
4	9,9	0,0	0,0	0	0	0	0	5,1	0,0	0	0	0	0
5	15,6	0,0	0,0	0	0	0	0	7,2	0,0	0	0	0	0
6	16,8	0,0	0,0	0	0	0	0	8,3	0,0	0	0	0	0
7	20,0	0,0	0,0	0	0	0	0	11,1	0,0	0	0	0	0
8	18,9	0,0	0,0	0	0	0	0	10,6	0,0	0	0	0	0
9	15,0	0,0	0,0	0	0	0	0	8,5	0,0	0	0	0	0
10	12,6	0,0	0,0	0	0	0	0	8,4	0,0	0	0	0	0
11	5,9	0,0	0,0	0	0	0	0	5,4	0,0	0	0	0	0
12	0,6	0,0	0,0	0	0	0	0	3,6	0,0	0	0	0	0

Invoer algemeen

Luchtbehandeling

Luchtbehandeling C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Centrale luchtbehandelingsinstallatie	Aanwezig
Atmosferische druk op zeeniveau voor bepaling specificaties [Pa]	101300
Mechanische luchttoevoer	Afwezig
Mechanische luchtafvoer	Aanwezig
Opwarming door afvoerventilator [K]	1,0
Luchtdebiet afvoer [m³/h]	2615,9
Verwarmingsbatterij	Afwezig
Koelbatterij	Afwezig
Warmteterugwinning	Afwezig
Mengsectie	Afwezig
Luchtbevochtiger	Afwezig
Luchtontvochtiger	Afwezig
Voorwaardelijke nachtventilatie	Afwezig
Voorwaardelijke nachtkoeling	Afwezig
Voorwaardelijke nachtverwarming	Afwezig

Stooklijn luchtdistributie

Niet van toepassing.

Luchtbehandeling Kruipruimte

Centrale luchtbehandelingsinstallatie	Afwezig

Stooklijn luchtdistributie

Niet van toepassing.

PV-panelen

Afgifte per ruimte

Ruimte 14 - Secundaire ruimte

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	Kruipruimte

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	3155
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	18,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	18,0

Afgifte via Singlesplitunit

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement koeling	Forfaitair rendement
Rendement koeling [-]	3,000
Vermogen koeling [W]	8400
Temperatuursetpoint dagbedrijf koeling [°C]	35,0
Temperatuursetpoint standby koeling [°C]	35,0

Ruimte 15 - Kantine

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	3339
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	20,0

Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	15,0

Ruimte 16 - RNB Ruimte

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	3981
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	18,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	18,0

Afgifte via Singlesplitunit

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement koeling	Forfaitair rendement
Rendement koeling [-]	3,000
Vermogen koeling [W]	5000
Temperatuursetpoint dagbedrijf koeling [°C]	30,0
Temperatuursetpoint standby koeling [°C]	30,0

Ruimte 17 - Entree

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	2581
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	18,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	13,0

Ruimte 18 - Sanitaire ruimte

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	497
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	20,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	15,0

Ruimte 19 - Werkkast

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	497
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	20,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	15,0

Ruimte 20 - DC2 Ruimte

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	3959
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	18,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	18,0

Afgifte via Singlesplitunit

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement koeling	Forfaitair rendement
Rendement koeling [-]	3,000
Vermogen koeling [W]	4200
Temperatuursetpoint dagbedrijf koeling [°C]	30,0
Temperatuursetpoint standby koeling [°C]	30,0

Ruimte 21 - AC ruimte

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	567
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	18,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	18,0

Ruimte 22 - DC1 Ruimte

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	3959
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	18,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	18,0

Afgifte via Singlesplitunit

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement koeling	Forfaitair rendement
Rendement koeling [-]	3,000
Vermogen koeling [W]	4200
Temperatuursetpoint dagbedrijf koeling [°C]	30,0
Temperatuursetpoint standby koeling [°C]	30,0

Ruimte 23 - Reserve

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	567
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	18,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	18,0

Ruimte 24 - Opslag ruimte

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	1511
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	18,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	13,0

Ruimte 25 - Gang

Regeling op	Luchttemperatuur

Centrale afgifte

Centrale afgifte via luchtbehandeling	C_1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Lokale afgifte

Afgifte via Lokale elektrische verwarming

Energiedrager	Elektriciteit
Opgave rendement verwarming	Forfaitair rendement
Rendement verwarming [-]	1,000
Vermogen verwarming [W]	177
Temperatuursetpoint dagbedrijf verwarming [°C]	18,0
Temperatuursetpoint standby verwarming [°C]	18,0

Ventilatie/infiltratie

Infiltratie en natuurlijke ventilatie

#	Naam ruimte	Infiltratie bij windsnelheid 0 m/s [1/h]	Infiltratie bij windsnelheid 3 m/s [1/h]	Infiltratie bij windsnelheid 6 m/s [1/h]
14	Secundaire ruimte	4,27	4,27	4,27
15	Kantine	0,10	0,20	0,30
16	RNB Ruimte	0,10	0,20	0,30
17	Entree	0,10	0,20	0,30
18	Sanitaire ruimte	0,10	0,20	0,30
19	Werkkast	0,10	0,20	0,30
20	DC2 Ruimte	0,10	0,20	0,30
21	AC ruimte	0,10	0,20	0,30
22	DC1 Ruimte	0,10	0,20	0,30
23	Reserve	0,10	0,20	0,30
24	Opslag ruimte	0,10	0,20	0,30
25	Gang	0,10	0,20	0,30

Ventilatie door te openen ramen

Tijdens bedrijfsperiode

#	Naam ruimte	Ventilatie bij windsnelheid 0 m/s [1/h]	Ventilatie bij windsnelheid 3 m/s [1/h]	Ventilatie bij windsnelheid 6 m/s [1/h]
14	Secundaire ruimte	0,00	0,00	0,00
15	Kantine	0,00	0,00	0,00
16	RNB Ruimte	0,00	0,00	0,00
17	Entree	0,00	0,00	0,00
18	Sanitaire ruimte	0,00	0,00	0,00
19	Werkkast	0,00	0,00	0,00
20	DC2 Ruimte	0,00	0,00	0,00
21	AC ruimte	0,00	0,00	0,00
22	DC1 Ruimte	0,00	0,00	0,00
23	Reserve	0,00	0,00	0,00
24	Opslag ruimte	0,00	0,00	0,00
25	Gang	0,00	0,00	0,00

Buiten bedrijfsperiode

#	Naam ruimte	Ventilatie bij windsnelheid 0 m/s [1/h]	Ventilatie bij windsnelheid 3 m/s [1/h]	Ventilatie bij windsnelheid 6 m/s [1/h]
14	Secundaire ruimte	0,00	0,00	0,00

#	Naam ruimte	Ventilatie bij windsnelheid 0 m/s [1/h]	Ventilatie bij windsnelheid 3 m/s [1/h]	Ventilatie bij windsnelheid 6 m/s [1/h]
15	Kantine	0,00	0,00	0,00
16	RNB Ruimte	0,00	0,00	0,00
17	Entree	0,00	0,00	0,00
18	Sanitaire ruimte	0,00	0,00	0,00
19	Werkkast	0,00	0,00	0,00
20	DC2 Ruimte	0,00	0,00	0,00
21	AC ruimte	0,00	0,00	0,00
22	DC1 Ruimte	0,00	0,00	0,00
23	Reserve	0,00	0,00	0,00
24	Opslag ruimte	0,00	0,00	0,00
25	Gang	0,00	0,00	0,00

Mechanische ventilatie

#	Naam ruimte	Toevoer dagbedrijf (aan) [m³/h]	Afvoer dagbedrijf (aan) [m³/h]	Toevoer nachtbedrijf (standby) [m³/h]	Afvoer nachtbedrijf (standby) [m³/h]	Toevoer voorw. nachtvent. (nachtkoel. en -verw.) [m³/h]	Afvoer voorw. nachtvent. (nachtkoel. en -verw.) [m³/h]
14	Secundaire ruimte	0	0	0	0	0	0
15	Kantine	0	500	0	500	0	500
16	RNB Ruimte	0	300	0	300	0	300
17	Entree	0	44	0	44	0	44
18	Sanitaire ruimte	0	75	0	75	0	75
19	Werkkast	0	75	0	75	0	75
20	DC2 Ruimte	0	400	0	400	0	400
21	AC ruimte	0	300	0	300	0	300
22	DC1 Ruimte	0	400	0	400	0	400
23	Reserve	0	400	0	400	0	400
24	Opslag ruimte	0	85	0	85	0	85
25	Gang	0	37	0	37	0	37

Bij geen bedrijf (uit) treedt er geen ventilatie op.

Overstroom naar aangrenzende ruimten

Ruimte	Overstroom dagbedrijf (aan) [m³/h]	Overstroom nachtbedrijf (standby) [m³/h]	Overstroom voorw. nachtvent. (nachtkoel. en -verw.) [m³/h]	Naar ruimte
17 - Entree	75	75	75	18 - Sanitaire ruimte
17 - Entree	75	75	75	19 - Werkkast
17 - Entree	37	37	37	25 - Gang

Bij geen bedrijf (uit) treedt er geen ventilatie op.

Luchtuitwisseling tussen ruimten

Geen luchtuitwisseling tussen ruimten opgegeven.

Bij geen bedrijf (uit) treedt er geen ventilatie op.

Interne warmtelast

Ruimte 14 - Secundaire ruimte

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Interne warmtelast apparatuur [W]	5200,0
Interne warmtelast latent deel apparatuur [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel apparatuur [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel apparatuur [-]	0,50

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200
Di	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200
Wo	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200
Do	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200
Vr	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200
Za	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200
Zo	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200
Fe	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200
Va	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200

Verlichting

Interne warmtelast verlichting [W/m²]	8,0
Regeling verlichting	Veegpuls en daglicht
Daglicht waarbij verlichting aan [lux]	600,0
Daglicht waarbij verlichting uit [lux]	1200,0
Interne warmtelast latent deel verlichting [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel verlichting [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel verlichting [-]	0,72

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041
Di	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041
Do	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041
Vr	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041
Za	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041
Zo	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041
Fe	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041
Va	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041

Ruimte 15 - Kantine

Personen

Interne warmtelast aantal personen [personen]	8
Kledingisolatie zomer [CLO]	0,7
Kledingisolatie winter [CLO]	0,9
Metabolisme [MET]	1,24

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	0	0	0	0	0	0	0	0	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	0	0	0	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	0	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	0	0	0	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	0	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	0	0	0	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	0	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	0	0	0	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	0	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	0	0	0	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	0	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	0	0	0	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	0	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	0	0	0	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	0	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	0	0	0	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	0	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	1038	0	0	0	0	0	0	0

Apparatuur

Interne warmtelast apparatuur [W/m²]	8,0
Interne warmtelast latent deel apparatuur [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel apparatuur [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel apparatuur [-]	0,50

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Ma	88	88	88	88	88	88	88	88	367	367	367	367	367	367	367	367	367	88	88	88	88	88	88	88
Di	88	88	88	88	88	88	88	88	367	367	367	367	367	367	367	367	367	88	88	88	88	88	88	88
Wo	88	88	88	88	88	88	88	88	367	367	367	367	367	367	367	367	367	88	88	88	88	88	88	88
Do	88	88	88	88	88	88	88	88	367	367	367	367	367	367	367	367	367	88	88	88	88	88	88	88
Vr	88	88	88	88	88	88	88	88	367	367	367	367	367	367	367	367	367	88	88	88	88	88	88	88
Za	88	88	88	88	88	88	88	88	367	367	367	367	367	367	367	367	367	88	88	88	88	88	88	88
Zo	88	88	88	88	88	88	88	88	367	367	367	367	367	367	367	367	367	88	88	88	88	88	88	88
Fe	88	88	88	88	88	88	88	88	367	367	367	367	367	367	367	367	367	88	88	88	88	88	88	88
Va	88	88	88	88	88	88	88	88	367	367	367	367	367	367	367	367	367	88	88	88	88	88	88	88

Verlichting

Interne warmtelast verlichting [W/m²]	8,0
Regeling verlichting	Veegpuls en daglicht
Daglicht waarbij verlichting aan [lux]	600,0
Daglicht waarbij verlichting uit [lux]	1200,0
Interne warmtelast latent deel verlichting [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel verlichting [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel verlichting [-]	0,72

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	0	0	0	0	0	0	0	0	279	279	279	279	279	279	279	279	279	0	0	0	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	0	279	279	279	279	279	279	279	279	279	0	0	0	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	0	279	279	279	279	279	279	279	279	279	0	0	0	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	0	279	279	279	279	279	279	279	279	279	0	0	0	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	0	279	279	279	279	279	279	279	279	279	0	0	0	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	0	279	279	279	279	279	279	279	279	279	0	0	0	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	0	279	279	279	279	279	279	279	279	279	0	0	0	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	0	279	279	279	279	279	279	279	279	279	0	0	0	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	0	279	279	279	279	279	279	279	279	279	0	0	0	0	0	0	0

Ruimte 16 - RNB Ruimte

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Interne warmtelast apparatuur [W]	704,0
Interne warmtelast latent deel apparatuur [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel apparatuur [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel apparatuur [-]	0,50

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704
Di	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704
Wo	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704
Do	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704
Vr	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Za	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704
Zo	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704
Fe	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704
Va	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704

Verlichting

Interne warmtelast verlichting [W/m²]	8,0
Regeling verlichting	Veegpuls en daglicht
Daglicht waarbij verlichting aan [lux]	600,0
Daglicht waarbij verlichting uit [lux]	1200,0
Interne warmtelast latent deel verlichting [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel verlichting [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel verlichting [-]	0,72

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Di	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Wo	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Do	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Vr	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Za	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Zo	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Fe	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Va	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128

Ruimte 17 - Entree

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Geen interne warmtelast apparatuur opgegeven.

Verlichting

Interne warmtelast verlichting [W/m²]	8,0
Regeling verlichting	Veegpuls en daglicht
Daglicht waarbij verlichting aan [lux]	600,0
Daglicht waarbij verlichting uit [lux]	1200,0
Interne warmtelast latent deel verlichting [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel verlichting [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel verlichting [-]	0,72

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	0	0	0	0	0	0	0	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	0	0	0	0

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Wo	0	0	0	0	0	0	0	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	0	0	0	0

Ruimte 18 - Sanitaire ruimte

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Geen interne warmtelast apparatuur opgegeven.

Verlichting

Interne warmtelast verlichting [W/m²]	8,0
Regeling verlichting	Veegpuls en daglicht
Daglicht waarbij verlichting aan [lux]	600,0
Daglicht waarbij verlichting uit [lux]	1200,0
Interne warmtelast latent deel verlichting [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel verlichting [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel verlichting [-]	0,72

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	0	0	0	0	0	0	0	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	0	0	0	0

Ruimte 19 - Werkkast

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Geen interne warmtelast apparatuur opgegeven.

Verlichting

Interne warmtelast verlichting [W/m²]	8,0
Regeling verlichting	Veegpuls en daglicht
Daglicht waarbij verlichting aan [lux]	600,0
Daglicht waarbij verlichting uit [lux]	1200,0
Interne warmtelast latent deel verlichting [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel verlichting [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel verlichting [-]	0,72

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	0	0	0	0	0	0	0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0	0	0	0

Ruimte 20 - DC2 Ruimte

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Interne warmtelast apparatuur [W]	143,0
Interne warmtelast latent deel apparatuur [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel apparatuur [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel apparatuur [-]	0,50

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Di	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Wo	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Do	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Vr	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Za	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Zo	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Fe	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Va	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143

Verlichting

Interne warmtelast verlichting [W/m²]	8,0
Regeling verlichting	Veegpuls en daglicht
Daglicht waarbij verlichting aan [lux]	600,0
Daglicht waarbij verlichting uit [lux]	1200,0
Interne warmtelast latent deel verlichting [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel verlichting [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel verlichting [-]	0,72

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Di	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Wo	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Do	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Vr	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Za	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Zo	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Fe	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Va	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127

Ruimte 21 - AC ruimte

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Interne warmtelast apparatuur [W]	942,0
Interne warmtelast latent deel apparatuur [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel apparatuur [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel apparatuur [-]	0,50

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Di	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Wo	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Do	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Vr	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Za	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Zo	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Fe	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Va	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942

Verlichting

Interne warmtelast verlichting [W/m²]	8,0
Regeling verlichting	Veegpuls en daglicht
Daglicht waarbij verlichting aan [lux]	600,0

Daglicht waarbij verlichting uit [lux]	1200,0
Interne warmtelast latent deel verlichting [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel verlichting [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel verlichting [-]	0,72

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Di	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Wo	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Do	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Vr	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Za	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Zo	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Fe	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Va	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127

Ruimte 22 - DC1 Ruimte

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Interne warmtelast apparatuur [W]	268,0
Interne warmtelast latent deel apparatuur [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel apparatuur [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel apparatuur [-]	0,50

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Di	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Wo	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Do	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Vr	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Za	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Zo	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Fe	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Va	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268

Verlichting

Interne warmtelast verlichting [W/m²]	8,0
Regeling verlichting	Veegpuls en daglicht
Daglicht waarbij verlichting aan [lux]	600,0
Daglicht waarbij verlichting uit [lux]	1200,0
Interne warmtelast latent deel verlichting [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel verlichting [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel verlichting [-]	0,72

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**

Ma	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Di	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Wo	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Do	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Vr	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Za	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Zo	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Fe	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Va	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127

Ruimte 23 - Reserve

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Interne warmtelast apparatuur [W]	942,0
Interne warmtelast latent deel apparatuur [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel apparatuur [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel apparatuur [-]	0,50

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Di	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Wo	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Do	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Vr	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Za	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Zo	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Fe	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942
Va	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942	942

Verlichting

Interne warmtelast verlichting [W/m²]	8,0
Regeling verlichting	Veegpuls en daglicht
Daglicht waarbij verlichting aan [lux]	600,0
Daglicht waarbij verlichting uit [lux]	1200,0
Interne warmtelast latent deel verlichting [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel verlichting [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel verlichting [-]	0,72

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Di	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Wo	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Do	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Vr	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Za	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Zo	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Fe	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Va	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127

Ruimte 24 - Opslag ruimte

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Geen interne warmtelast apparatuur opgegeven.

Verlichting

Interne warmtelast verlichting [W/m²]	8,0
Regeling verlichting	Veegpuls en daglicht
Daglicht waarbij verlichting aan [lux]	600,0
Daglicht waarbij verlichting uit [lux]	1200,0
Interne warmtelast latent deel verlichting [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel verlichting [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel verlichting [-]	0,72

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	0	0	0	0	0	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	0	0	0	0

Ruimte 25 - Gang

Personen

Geen interne warmtelast personen opgegeven.

Apparatuur

Geen interne warmtelast apparatuur opgegeven.

Verlichting

Interne warmtelast verlichting [W/m²]	8,0
Regeling verlichting	Veegpuls en daglicht
Daglicht waarbij verlichting aan [lux]	600,0
Daglicht waarbij verlichting uit [lux]	1200,0
Interne warmtelast latent deel verlichting [-]	0,00
Interne warmtelast voelbaar deel verlichting [-]	1,00
Interne warmtelast convectief deel van voelbaar deel verlichting [-]	0,72

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	0	0	0	0	0	0	0	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	0	0	0	0

Tijdschema's

Bedrijfswijze per ruimte

Ruimte 14 - Secundaire ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 15 - Kantine

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Di	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Wo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Do	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Vr	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Za	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Zo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Fe	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Va	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 16 - RNB Ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 17 - Entree

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Di	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Wo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Do	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Vr	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Za	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Zo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Fe	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Va	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 18 - Sanitaire ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Di	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Wo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Do	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Vr	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Za	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Zo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Fe	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Va	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 19 - Werkkast

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Di	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Wo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Do	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Vr	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Za	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Zo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Fe	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Va	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 20 - DC2 Ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 21 - AC ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 22 - DC1 Ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 23 - Reserve

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 24 - Opslag ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Ma	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Di	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Wo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Do	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Vr	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Za	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Zo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Fe	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Va	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Ruimte 25 - Gang

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Di	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Wo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Do	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Vr	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Za	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Zo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Fe	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Va	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Bedrijfswijze per installatie

Luchtbehandeling C.1 Natuurlijke toevoer mechanische afvoer

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Luchtbehandeling Kruipruimte

Uur [2]	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Uit (buiten bedrijf), 1 = Aan (dagbedrijf), 2 = Standby (nacht/weekendbedrijf).

Gebruikswijze

De gebruikswijze is een opsomming van de tijdschema's gebruik in het gebouw. Dit tijdschema wordt gebruikt voor de schakeling zonwering en de te openen ramen.

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Teluren per ruimte

Ruimte 14 - Secundaire ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 15 - Kantine

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Fe	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 16 - RNB Ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 17 - Entree

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 18 - Sanitaire ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 19 - Werkkast

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 20 - DC2 Ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 21 - AC ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 22 - DC1 Ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 23 - Reserve

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 24 - Opslag ruimte

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Wo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Vr	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Za	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Zo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Fe	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Va	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Ruimte 25 - Gang

Uur [2]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Di	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Do	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Za	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Va	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

0 = Geen Teluren (niet meetellen), 1 = Teluren (meetellen). Teluren worden berekend op basis van start- en einddatum van het klimaatbestand.

Overzicht van alle toegepaste constructies

Transparante constructies

Constructie Raam

Klimaatraam	Nee
Type zonwering	Geen
U-waarde glas [W/(m².K)]	1,65
U-waarde kozijn [W/(m².K)]	1,65
g-fractie [-]	0,58

Invoer	**Glassysteem buiten**	**Glassysteem binnen**	**Zonwering**
Type glas	Eigen waarde	---	
U-waarde [W/(m²K)]	1,65	---	
g-waarde [-]	0,58	---	
Energiedoorlating [-]	0,47	---	---
Energie-absorptie [-]	0,30	---	---
Energiereflectie [-]	0,23	---	---
Lichtdoorlating (LTA) [-]	0,80	---	---
Lichtabsorptie [-]	0,08	---	---
Lichtreflectie [-]	0,12	---	---

Berekend	**Zonwering op**	**Zonwering neer**
U-waarde [W/(m²K)]	1,650	---
g-waarde [-]	0,580	---
CF-waarde [-]	0,071	---
FC-waarde [-]		---

Constructie Raam Zonwering

Klimaatraam	Nee
Type zonwering	Buiten
Omschrijving zonwering	Goed
Schakeling	Handmatig bediend
Schakelniveau dag [W/m²]	Continu gesloten
Schakelniveau nacht [W/m²]	Continu gesloten
U-waarde glas [W/(m².K)]	1,65
U-waarde kozijn [W/(m².K)]	1,65
g-fractie [-]	0,58

Invoer	**Glassysteem buiten**	**Glassysteem binnen**	**Zonwering**
Type glas	Eigen waarde	---	
U-waarde [W/(m²K)]	1,65	---	
g-waarde [-]	0,58	---	
Energiedoorlating [-]	0,47	---	0,03
Energie-absorptie [-]	0,30	---	0,92
Energiereflectie [-]	0,23	---	0,05
Lichtdoorlating (LTA) [-]	0,80	---	0,03

Invoer	Glassysteem buiten	Glassysteem binnen	Zonwering
Lichtabsorptie [-]	0,08	---	0,92
Lichtreflectie [-]	0,12	---	0,05
Berekend	**Zonwering op**	**Zonwering neer**	
U-waarde [W/(m²K)]	1,650	1,559	
g-waarde [-]	0,580	0,036	
CF-waarde [-]	0,071	0,227	
FC-waarde [-]		0,062	

Niet-transparante constructies

Naam constructie	Soort	Lagen?	Dikte [mm]	Rc wrde [(m².K)/W]	U-wrde deur/paneel [W/(m².K)]	Massa [kg/m²]	Thermisch actief [3]
Dak - Plat, beton (Rc=6.3)	Vlak	Ja	517	6,29	---	757	Nee
Deur - Buiten	Deur	Ja	70	0,41	1,72	56	---
Vloer begane grond	Vlak	Ja	250	0,14	---	300	Nee
Wand - Binnen, dragend beton 160 mm	Vlak	Ja	160	0,08	---	400	Nee
Wand - Buiten (Rc=4.7)	Vlak	Ja	410	4,69	---	455	Nee
Wand - Scheidingswand 200 mm	Vlak	Ja	200	5,13	---	28	Nee

Opbouw van constructies

Materialen van constructie Dak - Plat, beton (Rc=6.3)

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Dak - Dakleer	Materiaal	3	---	0,170	1200	1470
Isolatie - EPS (polystyreen geexpandeerd schuim)	Materiaal	214	---	0,035	15	1470
Beton - Verdicht gewapend	Materiaal	300	---	1,900	2500	840

	Absorptie [-]	Emissie [-]	Convectie [W/m²]
Boven / buiten	0,90	0,90	18,00
Onder / binnen	0,60	0,90	3,00

Materialen van constructie Deur - Buiten

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Sandwichpaneel met staalplaat	Materiaal	70	---	0,170	800	1880

	Absorptie [-]	Emissie [-]	Convectie [W/m²]
Boven / buiten	0,60	0,90	18,00
Onder / binnen	0,60	0,90	3,00

Materialen van constructie Vloer begane grond

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Beton - Kanaalplaatvloer	Materiaal	200	---	2,000	1000	840
Beton - Afwerklaag	Materiaal	50	---	1,300	2000	840

	Absorptie [-]	Emissie [-]	Convectie [W/m²]
Boven / buiten	0,00	0,90	3,00
Onder / binnen	0,60	0,90	3,00

Materialen van constructie Wand - Binnen, dragend beton 160 mm

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Beton - Verdicht gewapend	Materiaal	160	---	1,900	2500	840

	Absorptie [-]	Emissie [-]	Convectie [W/m²]
Boven / buiten	0,00	0,90	3,00
Onder / binnen	0,90	0,90	3,00

Materialen van constructie Wand - Buiten (Rc=4.7)

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Geïsoleerde gevelelement	Materiaal	100	---	0,800	2100	840
Spouw - Vertikaal zwak geventileerd	Spouw	40	0,160	---	---	---
Isolatie - Minerale wol/vezelplaat (glaswol/steenwol)	Materiaal	150	---	0,035	35	840
Geïsoleerde gevelelement	Materiaal	120	---	1,000	2000	840

	Absorptie [-]	Emissie [-]	Convectie [W/m²]
Boven / buiten	0,60	0,90	18,00
Onder / binnen	0,60	0,90	3,00

Materialen van constructie Wand - Scheidingswand 200 mm

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Plaat - Gipsplaat	Materiaal	12	---	0,230	900	840
Isolatie - Minerale wol/vezelplaat (glaswol/steenwol)	Materiaal	176	---	0,035	35	840
Plaat - Gipsplaat	Materiaal	12	---	0,230	900	840

	Absorptie [-]	Emissie [-]	Convectie [W/m²]
Boven / buiten	0,60	0,90	18,00
Onder / binnen	0,60	0,90	3,00

Materialen van constructie Raam

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Kozijn	Materiaal	74	---	0,170	800	840
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

	Absorptie [-]	Emissie [-]	Convectie [W/m²]
Boven / buiten	0,50	0,90	18,00
Onder / binnen	0,50	0,90	3,00

Materialen van constructie Raam Zonwering

Naam constructielaag	Type	Dikte [mm]	Weerstand [(m².K)/W]	Lambda [W/(m.K)]	Dichtheid [kg/m³]	Soortelijke warmte [J/(kg.K)]
Kozijn	Materiaal	74	---	0,170	800	840
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

	Absorptie [-]	Emissie [-]	Convectie [W/m²]
Boven / buiten	0,50	0,90	18,00
Onder / binnen	0,50	0,90	3,00

Opdrachtgever

Bedrijf	
Telefoon	---
Fax	---
E-mail	---
Website	---

Bezoekadres

Straat	
Postcode / plaats	
Provincie	---
Land	---

Adviseur

Bedrijf	
Telefoon	---
Fax	---
E-mail	---
Website	---

Bezoekadres

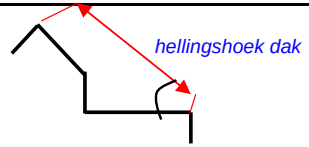
Straat	
Postcode / plaats	
Provincie	---
Land	---

Toelichting

Afkorting	Ref.#	Omschrijving
Inblaas [kWh] [Wh]	[1]	In jaar-, maand- en dagoverzichten. De warmte-/koudelevering aan de ruimte ten gevolge van de ingeblazen lucht (debiet x temperatuurverschil).
Uur/tijdvak	[2]	De periode tussen het gehele voorafgaande uur tot het gehele uur met het cijfer van het tijdvak, Voorbeeld: tijdvak 7 betreft 06:00 uur tot 07:00 uur.
Thermisch actief	[3]	Een thermisch actieve laag in de constructie, waarin de verwarming en/of koeling in de constructie geplaatst is. De leidingen worden in het midden van de thermische laag geplaatst.

12.5.6 Hemelwaterberekening

Projectnaam : Belfeld
Projectnummer : 20850
ID-nummer : nvt
Soort document : Hemelwaterafvoer
Opsteller : [redacted]
Datum / versie : 25-7-2024 / v 2
Status : Definitief



VL verzamelleiding
SL standleiding
GL grondleiding

HWA Terreinleidingen Afschot 1 : 200
HWA Binnenleidingen Afschot 1 : 100

HEMELWATERAFVOEREN NEN 3215 NTR 3216

Sektie Nummer Benaming	Lengte Dakvlak meters	Breedte Dakvlak meters	Opp. Dakvlak m²	a Reductie factor 1 0,75 0,6	i Max. Regenint. l / (sec*m²) 0,03	b Reductie Dakbreedte 1 0,8 0,6	F geproj. Opp. Dakvlak m²	Ontwerp debiet Qh=axixbxF ltr. / sec	Aantal afvoeren stuks	Ontwerp debiet Q per afvoer ltr./sec	Situering Reductie factor S Dakafvoer	Diameter rond (mm) Zie tabellen Rechts	Correctie i.v.m. grotere diameter rond (mm)	Leiding VL SL GL
Dakvlak 1	32,99	11,43	377,076	0,75	0,05	1	377,0757	14,14	6	2,36	0,3	109	100*100	SL
Verzamelleiding			0	1	0,03	0,8	0	14,14	2	7,07	1	125	125	GL
aankoppelleiding			0	1	0,03	0,8	0	14,14	1	14,14	1	125	160	GL
Dakvlak 4			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 5			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 6			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 7			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 8			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 9			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 10			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 11			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 12			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 13			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 14			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 15			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 16			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 17			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 18			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 19			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 20			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 21			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 22			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 23			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 24			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 25			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 26			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 27			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				
Dakvlak 28			0	1	0,03	0,8	0	0,00	1	0,00				

AFVOERCAPACITEIT HEMELWATERAFVOER STANDLEIDING PVC NEN7045 VOLUMESTROOM Q l/sec

d	s= 0,3	s= 0,6	s= 1,0
50	0,48	0,97	1,62
80	1,51	3,03	5,05
100	2,48	4,97	8,28
110	4,24	8,49	14,16
125	5,95	11,91	19,86
160	11,07	22,15	36,93
200	19,40	38,81	64,68

VOLUMESTROOM LIGGENDE PVC HEMELWATERAFVOER NEN7045 1:50 1:100 1:200 VOLUMESTROOM Q l/sec

d	1:50	1:100	1:200
75	2,04	1,59	1,08
100	3,46	2,70	1,84
110	6,10	4,38	2,53
125	10	7,1	5
160	18,7	14,4	9,35
200	38	26,2	18
250	75	53	37
300	129	90	61
350	182	138	93
400	285	191	142
450	360	265	183
500	440	350	250
550	510	400	318
600	580	490	388

12.5.7 Vuilwaterberekening

Projectnaam : Belfeld
Projectnummer : 20850
ID-nummer : nvt
Soort document : Vuilwater
Opsteller : [redacted]
Datum / versie : 27-7-2024 / v 2
Status : Definitief

Uitgangspunten vuilwaterberekening
NTR3216
tekening stelsels / uitlopers; [verwijzen]

	Sanitaire toestellen - aantal											Totaal	gelijktijdig	Samen	afschot	factor	diam
	WC	VP70	VP50	AR	UR	UG	WT	FT	Do	Condens		basis afv	heid	gesteld	i	f	
basis afvoer ltr/s	*1,75*	*1,50*	*1,00*	*0,75*	*0,75*	*0,75*	*0,50*	*0,50*	*0,5*	*0,75*		l/s	p	l/s	mm/m		mm
Stelsel / uittrede																	
nr. 1	1	0	0	1	0	1	2	0	1	0		4,75	0,5	1,75	5	0,85	**110**
nr. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0,75	0,5	0,75	5	1,00	**75**
nr. 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0,75	0,5	0,75	5	1,00	**75**
												0,00		0,00			
Samengesteld	1	0	0	1	0	1	2	0	1	2		6,25	0,5	1,75	5	1,00	**110**

12.5.8 Tapwater capaciteit

Project	: **Belfeld**
Projectnr.	: **20850**
Onderwerp	: **Tapwater**
ID-nr	: **nvt**
Soort document	: **Berekening**
Opsteller	: [redacted]
Datum - versie	: **25-7-2024** **/ v 2**
Status	: **Definitief**

ISSO 55

Systeembeschrijving waterinstallatie met drukverhoger
CDG tbv kantine, werkkast en sanitaire groep

Berekening max. volumestroom koudwater

Code toestel	Soort toestel	Omschrijving toestel	TE koud	TE warm	SE koud	BSH [l/s]	ND [l/s] koud	ND [l/s] warm	CV [l/s]	Bouwlaag S1	Bouwlaag BG	Bouwlaag 1e	Bouwlaag 2e	Bouwlaag 3e	Bouwlaag 4e	Tot. [st]
	Gevelkraan		4,00								1					1
	Mengkraan keuken		4,00	1,00							1					1
	Uitstortgootsteenmengkraan		4,00	1,00							1					1
	Closetstortbak		0,25								1					1
	Wastafelmengkraan		1,00	0,25							1					1
	Mengkraan - Standaard douchekop		4,00	2,00							1					1
	Oogdouche						0,20				1					1

rood = max. aantal 1 st ND invullen voor max. volumestroom

Koud tapwater - overzicht

mat. **koper** v_{max} **1,5 m/s**

Verdieping	Toelichting	TE koud		SE koud	BSH [l/s]	ND [l/s] koud	ND [l/s] warm	CV [l/s]	Max. moment volumestroom $q_{v;tap}$	$f_{;ND}$	$q_{v;CV}$	$q_{v;BSH}$	$q_{v;max}$	Uitw. D
Totaal		**17,25**							**0,34**	**0,25**			**0,34 l/s**	**Ø 22**
Souterrain -1										0,25				Ø 12
Begane grond		17,25				0,20			0,34	0,25			0,34 l/s	Ø 22
1e verdieping										0,25				Ø 12
2e verdieping										0,25				Ø 12
3e verdieping										0,25				Ø 12
4e verdieping										0,25				Ø 12

Warm tapwater - overzicht

mat. **koper** v_{max} **1,5 m/s**

Verdieping	Toelichting		TE warm			ND [l/s]	ND [l/s] warm		Max. moment volumestroom $q_{v;tap}$	$f_{;ND}$	$q_{v;CV}$	$q_{v;BSH}$	$q_{v;max}$	Uitw. D
Totaal			**4,25**						**0,17**				**0,17 l/s**	**Ø 15**
Souterrain -1														Ø 12
Begane grond			4,25						0,17				0,17 l/s	Ø 15
1e verdieping														Ø 12
2e verdieping														Ø 12
3e verdieping														Ø 12
4e verdieping														Ø 12

Ontwerpdebiet aansluiting bouwdeel

		#
tapeenheden kw		
tapeenheden ww	4,25 TE	
spoeleenheden kw	nvt	
continuvolumestroom CV kw	nvt	
noodvoorzieningen maatg. ND kw	nvt	
noodvoorzieningen maatg. ND ww	nvt	
factor noodvoorzieningen $q_{v;tap;kw}$	**0,25**	
brandslanghaspels BSH *(max 2st)*	0,72 l/s	
$q_{v;max}$ maatgevend kw	0,81 l/s	
reserve capaciteit (%)	**0%**	
$q_{v;max}$ ontwerp drukverhoger	**0,81 l/s**	
minimale aansluitdiameter	**Ø 35**	

Toelichting $q_{v;max}$

rekenregels van toepassing? ○ ja ◉ nee

Drukverliezen waterleidingsysteem

hoogte maatgevend toestel	**2,0 m**
leidinglengte t/m maatgevend toestel	**16,0 m**
gebruiksdruk maatgevend toestel	150 kPa
extra drukval beveiligingen ed.	**0 kPa**
dynamisch drukverlies leidingen	**32 kPa**
dynamisch drukverlies appendages	**5 kPa**
dynamisch drukverlies ww-bereider	**0 kPa**
benodigd min. gebruiksdruk $\Delta p_{tap;dyn}$	150 kPa
totaal dynamisch drukverlies $\Delta p_{tot;dyn}$	37 kPa
statisch drukverlies Δp_{stat}	20 kPa

Uitgangspunten selectie drukverhoger

gegarandeerde dyn.voordruk na watermeter $p_{voor;dyn}$	**220 kPa**
statische voordruk na watermeter bij nullast $p_{voor;stat}$	**250 kPa**
resultaat toetsing noodzaak drukverhoger	n.v.t.
maximaal debiet drukverhoger vollast *(n+1)*	0,81 l/s
gebruik van geisers achter drukverhoger	**nee**
maximale drukverschil vollast en nullast	200 kPa
toerenregeling pompen drukverhoger	**variabel toerental**
maximale statische druk bij nullast $p_{max;nullast}$	170 kPa
maximale drukverhoging bij nullast $\Delta p_{max;nullast}$	nvt
minimale drukverhoging bij nullast $\Delta p_{min;nullast}$	-80
minimale drukverhoging bij vollast $\Delta p_{min;vollast}$	-14

12.5.9 Warm tapwater capaciteit

Projectnaam : Belfeld - werkkast en kantine
Projectnummer : 20850
ID-nummer : ntb
Soort document : Berekening warmtapwater kantine en werkkast
Opsteller : [redacted]
Datum / versie : 25-7-2024 / v 2
Status : Definitief

Rekenwaarden	temperatuur	soortelijk gewicht sg	soortelijke warmte c
koud water tappunt	10 °C	999,7 kg/m3	4,195 [kJ/kg·K]
warm water tappunt	60 °C	982,7 kg/m3	4,182 [kJ/kg·K]
boiler water	65 °C	980,6 kg/m3	4,184 [kJ/kg·K]

Piekperiode verbruik
60 min

Toestel	Aantal toestellen	Meng-temperatuur	Nood	Tapeenheden warm water	Verbruik per toestel (warmwater 60°C)	gebruikstijd per toestel:	piek periode	Energie per toestel	Gebruiks-intensiteit piekperiode:	Totaal aantal keer gebruik gedurende piekperiode	Energie subtotaal:
Uitstortgootsteenmengkraan	1 st	40 °C	nee	1,00 TE	4,98 l/min	4,0 min	60 min	4.093 kJ	7%	1 x	4.093 kJ
										totaal normaal	4.093 kJ
										totaal incl. 1x nood	4.093 kJ

Resultaat

max. moment volume volgens Q wortel n	0,083 l/s
max. volumestroom handmatige methode	0,006 l/s
Piekvolume bepaling boiler	**0,083 l/s**
maatgevende energiebehoefte boiler	**4.495 kJ**

Keuze

- ○ Oplaadboiler
- ○ Voorraadtoestel - direct gestookt
- ◉ Doorstroomtoestel
- ○ Voorraadtoestel

Systeembeschrijving doorstroomtoestel

[beschrijf hier bijv. het systeem, toepassing en locatie]

Rekenwaarden	temperatuur	soortelijk gewicht sg	soortelijke warmte c
koud water binnenkomend	10 °C	999,7 kg/m3	4,195 [kJ/kg·K]
warm water tappunt	60 °C	982,7 kg/m3	4,182 [kJ/kg·K]
boiler water uitgaand	65 °C	980,6 kg/m3	4,184 [kJ/kg·K]
CV water ingaand	70 °C	977,8 kg/m3	4,187 [kJ/kg·K]
CV water uitgaand	50 °C	988,1 kg/m3	4,177 [kJ/kg·K]

Doorstroomtoestel secundair (tapwater)

volumestroom warm tapwater	0,083 l/s
benodigd vermogen	**18,7 kW**

Doorstroomtoestel primair (CV)

volumestroom CV-water	**0,229 l/s**

Aandachtspunten voor selectie

Indirecte doorstroomtoestellen zijn vrijwel altijd tegenstroom warmtewisselaars (TSA's). Bij de selectie van warmtewisselaars spelen maximale temperatuur, vermogen en drukval een rol. In de regel dient de temperatuur van het water in het primaire (CV) circuit 10 °C hoger te zijn dan de gewenste warmtapwatertemperatuur. De warmtapwatertemperatuur in de warmtapwaterbereider is gebaseerd op de eisen aan de warmtapwatertemperatuur bij de tappunten.
De drukval over de warmtewisselaar is 20 à 50 kPa.

Bij voorkeur wordt een warmtewisselaar gekozen met een drukval van niet meer dan 30 kPa, zodat het drukevenwicht tussen drinkwater en warmtapwater niet verstoord wordt. Aan de hand van een selectiegrafiek of selectietabel van de leverancier kan een keuze gemaakt worden voor het passende apparaat.

Selectie

leverancier	Stiebel Eltron
type toestel	DEL 18/21/24 Plus
aantal	1 st
capaciteit toestel	24 kW
drukval primair	
aansluitdiameter	
max. werkdruk	
drukval secundair	
aansluitdiameter	
max. werkdruk	

Projectnaam : Belfeld
Projectnummer : 20850
ID-nummer : nvt
Soort document : Berekening boiler sanitair
Opsteller : [redacted]
Datum / versie : 25-7-2024 / v 2
Status Definitief

Rekenwaarden	temperatuur	soortelijk gewicht sg	soortelijke warmte c
koud water tappunt	10 °C	999,7 kg/m3	4,195 [kJ/kg·K]
warm water tappunt	60 °C	982,7 kg/m3	4,182 [kJ/kg·K]
boiler water	65 °C	980,6 kg/m3	4,184 [kJ/kg·K]

Piekperiode verbruik
60 min

Toestel	Aantal toestellen	Meng-temperatuur	Nood	Tapeenheden warm water	Verbruik per toestel (warmwater 60°C)	gebruikstijd per toestel:	piek periode	Energie per toestel	Gebruiks-intensiteit piekperiode:	Totaal aantal keer gebruik gedurende piekperiode	Energie subtotaal:
Mengkraan - Standaard douchekop	1 st	38 °C	nee	1,00 TE	4,98 l/min	8,0 min	60 min	8.186 kJ	13%	1 x	8.186 kJ
Wastafelmengkraan	1 st	40 °C	nee	0,25 TE	2,52 l/min	1,5 min	60 min	777 kJ	3%	1 x	777 kJ
Oogdouche	1 st	25 °C	ja	0,52 TE	3,60 l/min	10,0 min	60 min	7.397 kJ	17%	1 x	7.397 kJ
Uitstortgootsteenmengkraan	0 st										
Mengkraan keuken	0 st										
										totaal normaal	8.963 kJ
										totaal incl. 1x nood	16.361 kJ

Resultaat

max. moment volume volgens Q wortel n	0,111 l/s
max. volumestroom handmatige methode	0,022 l/s
Piekvolume bepaling boiler	**0,111 l/s**
maatgevende energiebehoefte boiler	**17.967 kJ**

Keuze

- ○ Oplaadboiler
- ○ Voorraadtoestel - direct gestookt
- ◉ Doorstroomtoestel
- ○ Voorraadtoestel

Systeembeschrijving doorstroomtoestel
[beschrijf hier bijv. het systeem, toepassing en locatie]

koud water binnenkomend	10 °C	999,7 kg/m3	4,195 [kJ/kg·K]
warm water tappunt	60 °C	982,7 kg/m3	4,182 [kJ/kg·K]
boiler water uitgaand	65 °C	980,6 kg/m3	4,184 [kJ/kg·K]
CV water ingaand	70 °C	977,8 kg/m3	4,187 [kJ/kg·K]
CV water uitgaand	50 °C	988,1 kg/m3	4,177 [kJ/kg·K]

Doorstroomtoestel secundair (tapwater)

volumestroom warm tapwater	0,111 l/s
benodigd vermogen	**24,9 kW**

Doorstroomtoestel primair (CV)

volumestroom CV-water	**0,305 l/s**

Aandachtspunten voor selectie
Indirecte doorstroomtoestellen zijn vrijwel altijd tegenstroom warmtewisselaars (TSA's). Bij de selectie van warmtewisselaars spelen maximale temperatuur, vermogen en drukval een rol. In de regel dient de temperatuur van het water in het primaire (CV) circuit 10 °C hoger te zijn dan de gewenste warmtapwatertemperatuur. De warmtapwatertemperatuur in de warmtapwaterbereider is gebaseerd op de eisen aan de warmtapwatertemperatuur bij de tappunten.
De drukval over de warmtewisselaar is 20 à 50 kPa.

Bij voorkeur wordt een warmtewisselaar gekozen met een drukval van niet meer dan 30 kPa, zodat het drukevenwicht tussen drinkwater en warmtapwater niet verstoord wordt. Aan de hand van een selectiegrafiek of selectietabel van de leverancier kan een keuze gemaakt worden voor het passende apparaat.

Selectie

leverancier	Stiebel Eltron
type toestel	DEL 27 Plus
aantal	1 st
capaciteit toestel	27 kW
drukval primair	
aansluitdiameter	
max. werkdruk	
drukval secundair	
aansluitdiameter	
max. werkdruk	

12.5.10 Ventilatie tbv batterij in DC ruimte 1 en 2

Projectnaam	: Belfeld
Projectnummer	: 20850
ID-nummer	: ntb
Soort document	: Berekening ventilatie tbv accu DC1 en DC2 ruimte
Opsteller	: [redacted]
Datum / versie	: 25-7-2024 / v 2
Status	: Definitief

Er wordt gebruik gemaakt van VRLA batterijen.
Exacte selectie nader te bepalen. Uitgangspunt is maximaal 5 kW.

Q=V x q x s x n x Igas x Crt x 10^-3

Q	=	Lucht ventilatie		m³/h
V	=	Benodige verdunning van waterstof	24	
q	=	Geproduceerde waterstof	0,00042	m³/Ah
s	=	Veiligheidsfactor	5	
n	=	aantal cellen	100	
Igas	=	Huidige productie gas in mA per Ah nominale capaciteit voor de laadstroom I-float	1	
Igas	=	Huidige productie gas in mA per Ah nominale capaciteit voor de boost laadstroom I-float	5	
Crt	=	Capaciteit van accu's bij 20°C	1700	Ah

Qlaad	=	8,6	m³/h
Qboost	=	42,8	m³/h

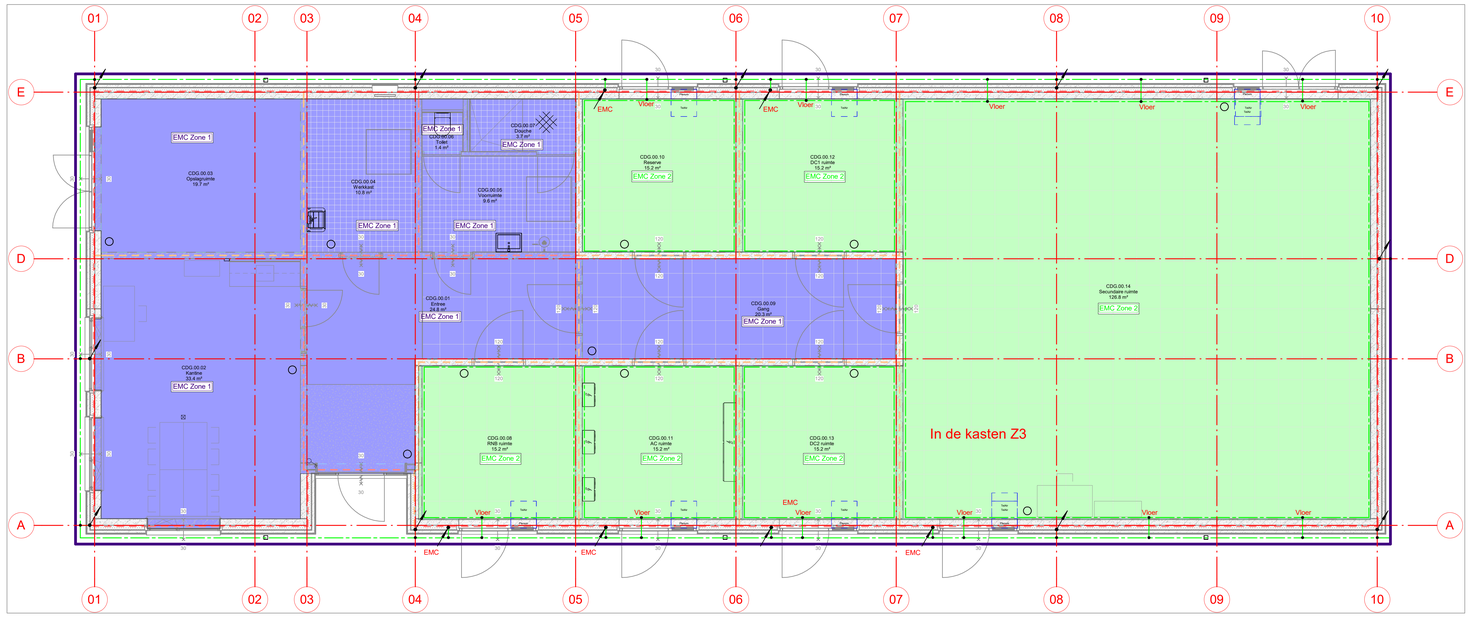
Uitgangspunt minimale ventilatie 50 m³/h
De acculade moet regeltechnisch worden gekoppeld aan de mechanische ventilatie.
Als de ventilatie in storing staat, dan mag de acculader niet worden vrijgegeven.

12.6 Raakvlakken register CDG

ID_Rkvl	Titel	Omschrijving	Toelichting	Verantwoordelijke	ID_WP	Werkpakket	ID_BHM	Beheersmaatregel	Actiehouder	Plandatum	Status BHM
Rkvl-0005	Constructieve veiligheid	Controle van constructieve veiligheid	Ilija verantwoordelijk voor de constructie; Leo Molenbroek als register constructeur	Bart van der Born	09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0006	Constructie dient gecontroleerd te zijn en te voldoen aan alle eisen	Bart van der Born	2024-08-02	In overweging
Rkvl-0007	Aardbeving bestendigheid	Aardbeving bestendig ontwerpen	Aardbeving bestendig ontwerpen	Michael Voogt	10 - Uitvoeringsontwerp - Civiel	10 - Uitvoeringsontwerp - Civiel	BM-0073	onderzoek	Michael Voogt	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0007	Aardbeving bestendigheid	Aardbeving bestendig ontwerpen	Aardbeving bestendig ontwerpen	Michael Voogt	09 - Definitief ontwerp - Civiel	09 - Definitief ontwerp - Civiel	BM-0074	berekeningen	Michael Voogt	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0007	Aardbeving bestendigheid	Aardbeving bestendig ontwerpen	Aardbeving bestendig ontwerpen	Michael Voogt	09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0074	berekeningen	Michael Voogt	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0007	Aardbeving bestendigheid	Aardbeving bestendig ontwerpen	Aardbeving bestendig ontwerpen	Michael Voogt	09 - Definitief ontwerp - Primair	09 - Definitief ontwerp - Primair	BM-0074	berekeningen	Michael Voogt	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0007	Aardbeving bestendigheid	Aardbeving bestendig ontwerpen	Aardbeving bestendig ontwerpen	Michael Voogt	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0074	berekeningen	Michael Voogt	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0007	Aardbeving bestendigheid	Aardbeving bestendig ontwerpen	Aardbeving bestendig ontwerpen	Michael Voogt	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0074	berekeningen	Michael Voogt	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0007	Aardbeving bestendigheid	Aardbeving bestendig ontwerpen	Aardbeving bestendig ontwerpen	Michael Voogt	10 - Uitvoeringsontwerp - Algemeen	10 - Uitvoeringsontwerp - Algemeen	BM-0074	berekeningen	Michael Voogt	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0007	Aardbeving bestendigheid	Aardbeving bestendig ontwerpen	Aardbeving bestendig ontwerpen	Michael Voogt	10 - Uitvoeringsontwerp - Primair	10 - Uitvoeringsontwerp - Primair	BM-0074	berekeningen	Michael Voogt	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0007	Aardbeving bestendigheid	Aardbeving bestendig ontwerpen	Aardbeving bestendig ontwerpen	Michael Voogt	10 - Uitvoeringsontwerp - Secundair	10 - Uitvoeringsontwerp - Secundair	BM-0074	berekeningen	Michael Voogt	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0007	Aardbeving bestendigheid	Aardbeving bestendig ontwerpen	Aardbeving bestendig ontwerpen	Michael Voogt	10 - Uitvoeringsontwerp - Telecom	10 - Uitvoeringsontwerp - Telecom	BM-0074	berekeningen	Michael Voogt	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0007	Aardbeving bestendigheid	Aardbeving bestendig ontwerpen	Aardbeving bestendig ontwerpen	Michael Voogt	10 - Uitvoeringsontwerp - Tertiair	10 - Uitvoeringsontwerp - Tertiair	BM-0074	berekeningen	Michael Voogt	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0007	Aardbeving bestendigheid	Aardbeving bestendig ontwerpen	Aardbeving bestendig ontwerpen	Michael Voogt	10 - Uitvoeringsontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	10 - Uitvoeringsontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0075	keuze van materialen	Michael Voogt	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0010	Hemelwaterafvoer CDG	hemelwater afvoer	8 punten verzamelen naar 1 centraal punt. Exacte locatie nog te bepalen in overleg	Christina Randjiet-Singh			BM-0076	berekeningen HWA diameter	Christina Randjiet-Singh	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0010	Hemelwaterafvoer CDG	hemelwater afvoer	8 punten verzamelen naar 1 centraal punt. Exacte locatie nog te bepalen in overleg	Christina Randjiet-Singh			BM-0077	aansluitpunt hemel water afvoer	Christina Randjiet-Singh	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0010	Hemelwaterafvoer CDG	hemelwater afvoer	8 punten verzamelen naar 1 centraal punt. Exacte locatie nog te bepalen in overleg	Christina Randjiet-Singh			BM-0104	aansluitpunt hemel water afvoer	Maarten Vromans	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0012	Riolering en putten	Riolering en putten	Oppakken tot ongeveer 1 meter uit de gevel. Voorlopige locatie entree CDG nieuw	Christina Randjiet-Singh			BM-0078	aansluitpunt	Christina Randjiet-Singh	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0012	Riolering en putten	Riolering en putten	Oppakken tot ongeveer 1 meter uit de gevel. Voorlopige locatie entree CDG nieuw	Christina Randjiet-Singh			BM-0103	connectie punt riolering	Maarten Vromans	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0014	Drinkwater aansluiting	Water aansluiting	Oppakken tot ongeveer 1 meter uit de gevel. Voorlopige locatie entree CDG nieuw	Christina Randjiet-Singh			BM-0080	connectie punt	Christina Randjiet-Singh	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0014	Drinkwater aansluiting	Water aansluiting	Oppakken tot ongeveer 1 meter uit de gevel. Voorlopige locatie entree CDG nieuw	Christina Randjiet-Singh			BM-0102	connectie punt	Maarten Vromans	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0015	Laadpaal	laadpaal	Ter hoogte van entree CDG; Civiel plaatst deze, inclusief aanrij-beveiliging, secundair communicatie, kabel lengte en routing door CDG, kabel berekening door CDG, distributie kast door secundair	Joost Leijten			BM-0081	locatie	Joost Leijten	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0015	Laadpaal	laadpaal	Ter hoogte van entree CDG; Civiel plaatst deze, inclusief aanrij-beveiliging, secundair communicatie, kabel lengte en routing door CDG, kabel berekening door CDG, distributie kast door secundair	Joost Leijten			BM-0082	vermogen	Joost Leijten	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0015	Laadpaal	laadpaal	Ter hoogte van entree CDG; Civiel plaatst deze, inclusief aanrij-beveiliging, secundair communicatie, kabel lengte en routing door CDG, kabel berekening door CDG, distributie kast door secundair	Joost Leijten			BM-0083	voeding	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0015	Laadpaal	laadpaal	Ter hoogte van entree CDG; Civiel plaatst deze, inclusief aanrij-beveiliging, secundair communicatie, kabel lengte en routing door CDG, kabel berekening door CDG, distributie kast door secundair	Joost Leijten			BM-0084	data connectie	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0015	Laadpaal	laadpaal	Ter hoogte van entree CDG; Civiel plaatst deze, inclusief aanrij-beveiliging, secundair communicatie, kabel lengte en routing door CDG, kabel berekening door CDG, distributie kast door secundair	Joost Leijten			BM-0085	aanrijd beveiliging	Maarten Vromans	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0019	Bliksem afleiding	bliksem afleiding	Ontwerp door CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Civiel	09 - Definitief ontwerp - Civiel	BM-0086	berekeningen	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0019	Bliksem afleiding	bliksem afleiding	Ontwerp door CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0087	locatie op CDG	Joost Leijten	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0019	Bliksem afleiding	bliksem afleiding	Ontwerp door CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Algemeen	09 - Definitief ontwerp - Algemeen	BM-0088	aansluiting op aarde	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0019	Bliksem afleiding	bliksem afleiding	Ontwerp door CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Primair	09 - Definitief ontwerp - Primair	BM-0088	aansluiting op aarde	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0021	IO lijst; uitwisselen van signalen	IO lijst	Samenstellen van IO lijst	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0089	gecombineerde IO lijst	Waldy Lindeborg	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0021	IO lijst; uitwisselen van signalen	IO lijst	Samenstellen van IO lijst	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0089	gecombineerde IO lijst	Waldy Lindeborg	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0021	IO lijst; uitwisselen van signalen	IO lijst	Samenstellen van IO lijst	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Tertair	09 - Definitief ontwerp - Tertair	BM-0089	gecombineerde IO lijst	Waldy Lindeborg	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0027	Sparingen in wanden CDG - Intern en Extern	Sparingen	Sparingen in wanden CDG	Bart van der Born	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0005	Uitlijnen met disciplines	Bart van der Born	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0027	Sparingen in wanden CDG - Intern en Extern	Sparingen	Sparingen in wanden CDG	Bart van der Born	09 - Definitief ontwerp - Tertair	09 - Definitief ontwerp - Tertair	BM-0068	locatie nieuwe CDG buitenmuur	Bart van der Born	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0027	Sparingen in wanden CDG - Intern en Extern	Sparingen	Sparingen in wanden CDG	Bart van der Born	09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0069	locatie bestaande CDG buitenmuur	Bart van der Born	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0027	Sparingen in wanden CDG - Intern en Extern	Sparingen	Sparingen in wanden CDG	Bart van der Born	09 - Definitief ontwerp - Tertair	09 - Definitief ontwerp - Tertair	BM-0070	locatie nieuwe CDG binenmuur/wanden	Bart van der Born	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0027	Sparingen in wanden CDG - Intern en Extern	Sparingen	Sparingen in wanden CDG	Bart van der Born	09 - Definitief ontwerp - Tertair	09 - Definitief ontwerp - Tertair	BM-0090	Hoe kom ik buiten voor de bediening van electrisch rolluiken/verduistering	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0027	Sparingen in wanden CDG - Intern en Extern	Sparingen	Sparingen in wanden CDG	Bart van der Born	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0091	hoe kom ik binnen met de voeding van het CDG	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0027	Sparingen in wanden CDG - Intern en Extern	Sparingen	Sparingen in wanden CDG	Bart van der Born	09 - Definitief ontwerp - Tertair	09 - Definitief ontwerp - Tertair	BM-0092	hoe kom ik binnen met de voeding vanaf het noodaggregaat	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0027	Sparingen in wanden CDG - Intern en Extern	Sparingen	Sparingen in wanden CDG	Bart van der Born	09 - Definitief ontwerp - Tertair	09 - Definitief ontwerp - Tertair	BM-0093	hoe wordt de waterleiding buiten het gebouw gebracht. DMV doorvoering?	Christina Randjiet-Singh	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0027	Sparingen in wanden CDG - Intern en Extern	Sparingen	Sparingen in wanden CDG	Bart van der Born	09 - Definitief ontwerp - Tertair	09 - Definitief ontwerp - Tertair	BM-0094	buiten verlichting van het CDG; hoe en waar ga ik naar buiten	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0027	Sparingen in wanden CDG - Intern en Extern	Sparingen	Sparingen in wanden CDG	Bart van der Born	09 - Definitief ontwerp - Civiel	09 - Definitief ontwerp - Civiel	BM-0095	Hoe gaat de bedrading naar de hoofdpoort naar buiten	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0027	Sparingen in wanden CDG - Intern en Extern	Sparingen	Sparingen in wanden CDG	Bart van der Born	09 - Definitief ontwerp - Tertair	09 - Definitief ontwerp - Tertair	BM-0096	Hoe gaat de bedrading en besturing voor de buiten verlichting naar buiten	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0028	Noodpoort	interface met noodpoort	Locatie en voorzieningen noodpoort bepalen	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Civiel	09 - Definitief ontwerp - Civiel	BM-0007	locatie in overleg met Tennet; opnemen in bovenaanzicht	Maarten Vromans	2024-08-02	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0028	Noodpoort	interface met noodpoort	Locatie en voorzieningen noodpoort bepalen	Maarten Vromans	10 - Uitvoeringsontwerp - Civiel	10 - Uitvoeringsontwerp - Civiel	BM-0007	locatie in overleg met Tennet; opnemen in bovenaanzicht	Maarten Vromans	2024-08-02	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0029	Hoofdpoort	interface met hoofdpoort	Hoofdpoort bediening en spreekinstallatie	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0008	civiele werkzaamheden: mantelbuis	Maarten Vromans	2024-08-02	In overweging
Rkvl-0029	Hoofdpoort	interface met hoofdpoort	Hoofdpoort bediening en spreekinstallatie	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0009	buiten verlichting	Maarten Vromans	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0029	Hoofdpoort	interface met hoofdpoort	Hoofdpoort bediening en spreekinstallatie	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0010	bediening van poort	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0029	Hoofdpoort	interface met hoofdpoort	Hoofdpoort bediening en spreekinstallatie	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Civiel	09 - Definitief ontwerp - Civiel	BM-0011	spreek installatie	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0029	Hoofdpoort	interface met hoofdpoort	Hoofdpoort bediening en spreekinstallatie	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0012	bediening van poort	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0029	Hoofdpoort	interface met hoofdpoort	Hoofdpoort bediening en spreekinstallatie	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0013	functionaliteit van hoofdpoort poort dient door zowel bestaande CDG als nieuwe CDG gelijkwaardig te zijn	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0030	CCTV	CCTV systeem	CCTV systeem in schaeltuin	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Civiel	09 - Definitief ontwerp - Civiel	BM-0020	CCTV bediening vanuit bestaande CDG	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0030	CCTV	CCTV systeem	CCTV systeem in schaeltuin	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0021	CCTV bediening vanuit nieuwe CDG	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0030	CCTV	CCTV systeem	CCTV systeem in schaeltuin	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0022	ontwerp locatie cctv camera's door onderaannemer van TenneT	TenneT	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0030	CCTV	CCTV systeem	CCTV systeem in schaeltuin	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0023	voorzien van mantelbuizen voor bedrading CCTV	Maarten Vromans	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0031	Brandkleppen	Brandkleppen in CDG	bediening van brandkleppen en signaleren signalen	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0028	lokale bediening van brandkleppen	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0031	Brandkleppen	Brandkleppen in CDG	bediening van brandkleppen en signaleren signalen	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Tertair	09 - Definitief ontwerp - Tertair	BM-0029	remote bediening van brandkleppen	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0031	Brandkleppen	Brandkleppen in CDG	bediening van brandkleppen en signaleren signalen	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0030	bediening van brandkleppen door brandmeld systeem	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0031	Brandkleppen	Brandkleppen in CDG	bediening van brandkleppen en signaleren signalen	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0031	signalen van en naar brandkleppen	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0032	Kabelgoot buiten	kabel goot buiten	afmetingen en lokatie van kabelgoten buiten	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0032	afmetingen van kabelgoten	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0032	Kabelgoot buiten	kabel goot buiten	afmetingen en lokatie van kabelgoten buiten	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0033	locatie van kabelgoten	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0032	Kabelgoot buiten	kabel goot buiten	afmetingen en lokatie van kabelgoten buiten	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0035	kabelgoot nieuwe CDG (betaande CDG - nieuwe CDG)	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0032	Kabelgoot buiten	kabel goot buiten	afmetingen en lokatie van kabelgoten buiten	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0036	interface locatie kabel goot met nieuwe CDG	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0032	Kabelgoot buiten	kabel goot buiten	afmetingen en lokatie van kabelgoten buiten	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Civiel	09 - Definitief ontwerp - Civiel	BM-0037	kabel goot met bestaande CDG	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0032	Kabelgoot buiten	kabel goot buiten	afmetingen en lokatie van kabelgoten buiten	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0071	kabel aansluit ruimte bij buitenwanden nieuwe CDG	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0032	Kabelgoot buiten	kabel goot buiten	afmetingen en lokatie van kabelgoten buiten	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0072	kabel aansluit ruimte bij buitenwanden bestaande CDG	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0032	Kabelgoot buiten	kabel goot buiten	afmetingen en lokatie van kabelgoten buiten	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0034	interface kabelgoot nieuwe CDG (schaeltuin - CDG)	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0033	kabelgoot buiten (tussen rail buizen)	kabel goot buiten	afmetingen en lokatie van kabelgoten buiten (tussen rail buizen)	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0038	locatie van kabelgoten	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0033	kabelgoot buiten (tussen rail buizen)	kabel goot buiten	afmetingen en lokatie van kabelgoten buiten (tussen rail buizen)	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Civiel	09 - Definitief ontwerp - Civiel	BM-0041	afmetingen van kabelgoten	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0033	kabelgoot buiten (tussen rail buizen)	kabel goot buiten	afmetingen en lokatie van kabelgoten buiten (tussen rail buizen)	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0042	interface kabelgoot nieuwe CDG (schaeltuin - CDG)	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0033	kabelgoot buiten (tussen rail buizen)	kabel goot buiten	afmetingen en lokatie van kabelgoten buiten (tussen rail buizen)	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0044	afmetingen van kabelgoten	Waldy Lindeborg	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0033	kabelgoot buiten (tussen rail buizen)	kabel goot buiten	afmetingen en lokatie van kabelgoten buiten (tussen rail buizen)	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0045	afmetingen van kabelgoten	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0033	kabelgoot buiten (tussen rail buizen)	kabel goot buiten	afmetingen en lokatie van kabelgoten buiten (tussen rail buizen)	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0039	interface locatie kabel goot met nieuwe CDG	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0034	Aarding CDG	Aarding	Aarding van CDG en componenten binnen CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Civiel	09 - Definitief ontwerp - Civiel	BM-0046	Aarding van kasten en componenten	Waldy Lindeborg	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0034	Aarding CDG	Aarding	Aarding van CDG en componenten binnen CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0047	aarding van CDG (gebouw)	Joost Leijten	2024-09-06	Wordt doorgevoerd

ID_Rkvl	Titel	Omschrijving	Toelichting	Verantwoordelijke	ID_WP	Werkpakket	ID_BHM	Beheersmaatregel	Actiehouder	Plandatum	Status BHM
Rkvl-0034	Aarding CDG	Aarding	Aarding van CDG en componenten binnen CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0048	Aardrail CDG	Joost Leijten	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0034	Aarding CDG	Aarding	Aarding van CDG en componenten binnen CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Primair	09 - Definitief ontwerp - Primair	BM-0049	Aarding (op aardent)	Joost Leijten	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0034	Aarding CDG	Aarding	Aarding van CDG en componenten binnen CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0050	aarding in wanden en muren	Michael Voogt	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0034	Aarding CDG	Aarding	Aarding van CDG en componenten binnen CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0051	aarden van bouwkunde	Michael Voogt	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0034	Aarding CDG	Aarding	Aarding van CDG en componenten binnen CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0052	aarden van constructie	Michael Voogt	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0034	Aarding CDG	Aarding	Aarding van CDG en componenten binnen CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0053	aarden GGI-W	Christina Randjiet-Singh	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0034	Aarding CDG	Aarding	Aarding van CDG en componenten binnen CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0054	aarden GGI-E	Joost Leijten	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0034	Aarding CDG	Aarding	Aarding van CDG en componenten binnen CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0101	Aarding gebouw koppelen aan aardnet	Amir Jatic	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0035	Bestrating rondom CDG	Bestrating CDG	ontwerp bestrating CDG	Maarten Vromans	10 - Uitvoeringsontwerp - Algemeen	10 - Uitvoeringsontwerp - Algemeen	BM-0055	afschot bestrating	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0035	Bestrating rondom CDG	Bestrating CDG	ontwerp bestrating CDG	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Civiel	09 - Definitief ontwerp - Civiel	BM-0056	laadpaal	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0035	Bestrating rondom CDG	Bestrating CDG	ontwerp bestrating CDG	Maarten Vromans	10 - Uitvoeringsontwerp - Civiel	10 - Uitvoeringsontwerp - Civiel	BM-0057	voeding	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0035	Bestrating rondom CDG	Bestrating CDG	ontwerp bestrating CDG	Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0058	hemelwaterafvoer	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0035	Bestrating rondom CDG	Bestrating CDG	ontwerp bestrating CDG	Maarten Vromans	10 - Uitvoeringsontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	10 - Uitvoeringsontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0059	water	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0036	Waterstanden tov nieuwe CDG	waterstanden station Belfeld		Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0060	Grondwaterstand	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0036	Waterstanden tov nieuwe CDG	waterstanden station Belfeld		Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Civiel	09 - Definitief ontwerp - Civiel	BM-0061	Overstroming	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0036	Waterstanden tov nieuwe CDG	waterstanden station Belfeld		Maarten Vromans	09 - Definitief ontwerp - Civiel	09 - Definitief ontwerp - Civiel	BM-0062	Peil	Maarten Vromans	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0037	Bliksem afleiding	bliksem afleiding	Ontwerp door CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Civiel	09 - Definitief ontwerp - Civiel	BM-0141	details van verbinden bliksemafleider aan aardnet	Joost Leijten	2024-09-16	In overweging
Rkvl-0037	Bliksem afleiding	bliksem afleiding	Ontwerp door CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0141	details van verbinden bliksemafleider aan aardnet	Joost Leijten	2024-09-16	In overweging
Rkvl-0037	Bliksem afleiding	bliksem afleiding	Ontwerp door CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Primair	09 - Definitief ontwerp - Primair	BM-0141	details van verbinden bliksemafleider aan aardnet	Joost Leijten	2024-09-16	In overweging
Rkvl-0037	Bliksem afleiding	bliksem afleiding	Ontwerp door CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0141	details van verbinden bliksemafleider aan aardnet	Joost Leijten	2024-09-16	In overweging
Rkvl-0037	Bliksem afleiding	bliksem afleiding	Ontwerp door CDG. Algehele verantwoordelijkheid primair	Joost Leijten	09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0141	details van verbinden bliksemafleider aan aardnet	Joost Leijten	2024-09-16	In overweging
Rkvl-0039	Accu lader icm ventilatie	aanpassen ventilatie voor acculader	Acculader mag niet worden vrij gegeven indien de ventilatie in storing gaat	Christina Randjiet-Singh	09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0063	storingsmelding van ventilator die MCB van acculader onderbreekt.	Christina Randjiet-Singh	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0039	Accu lader icm ventilatie	aanpassen ventilatie voor acculader	Acculader mag niet worden vrij gegeven indien de ventilatie in storing gaat	Christina Randjiet-Singh	09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0063	storingsmelding van ventilator die MCB van acculader onderbreekt.	Christina Randjiet-Singh	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0039	Accu lader icm ventilatie	aanpassen ventilatie voor acculader	Acculader mag niet worden vrij gegeven indien de ventilatie in storing gaat	Christina Randjiet-Singh	10 - Uitvoeringsontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	10 - Uitvoeringsontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0063	storingsmelding van ventilator die MCB van acculader onderbreekt.	Christina Randjiet-Singh	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0039	Accu lader icm ventilatie	aanpassen ventilatie voor acculader	Acculader mag niet worden vrij gegeven indien de ventilatie in storing gaat	Christina Randjiet-Singh	10 - Uitvoeringsontwerp - Secundair	10 - Uitvoeringsontwerp - Secundair	BM-0063	storingsmelding van ventilator die MCB van acculader onderbreekt.	Christina Randjiet-Singh	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0040	Kabellbaan	toepassen van kabel baan in het CDG	toepassen van kabel baan in het CDG		09 - Definitief ontwerp - Tertair	09 - Definitief ontwerp - Tertair	BM-0097	toepassen van yellow duct; uitwerken in UO-fase	Joost Leijten	2024-09-16	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0040	Kabellbaan	toepassen van kabel baan in het CDG	toepassen van kabel baan in het CDG		09 - Definitief ontwerp - Telecom	09 - Definitief ontwerp - Telecom	BM-0098	toepassen van yellow duct; uitwerken in UO-fase	Waldy Lindeborg	2024-09-06	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0040	Kabellbaan	toepassen van kabel baan in het CDG	toepassen van kabel baan in het CDG		09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0099	ontwerp van kabelbaan boven het plafond	Joost Leijten	2024-09-16	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0040	Kabellbaan	toepassen van kabel baan in het CDG	toepassen van kabel baan in het CDG		10 - Uitvoeringsontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	10 - Uitvoeringsontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0099	ontwerp van kabelbaan boven het plafond	Joost Leijten	2024-09-16	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0040	Kabellbaan	toepassen van kabel baan in het CDG	toepassen van kabel baan in het CDG		10 - Uitvoeringsontwerp - Secundair	10 - Uitvoeringsontwerp - Secundair	BM-0099	ontwerp van kabelbaan boven het plafond	Joost Leijten	2024-09-16	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0040	Kabellbaan	toepassen van kabel baan in het CDG	toepassen van kabel baan in het CDG		10 - Uitvoeringsontwerp - Telecom	10 - Uitvoeringsontwerp - Telecom	BM-0099	ontwerp van kabelbaan boven het plafond	Joost Leijten	2024-09-16	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0040	Kabellbaan	toepassen van kabel baan in het CDG	toepassen van kabel baan in het CDG		09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0100	ontwerp van kabelbaan onder de computer vloer	Waldy Lindeborg	2024-09-16	Wordt doorgevoerd
Rkvl-0041	Brandmeld systeem	Brandmeld systeem	Brandmeld systeem	Joost Leijten			BM-0105	plaatsing centrale unit	TenneT	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0041	Brandmeld systeem	Brandmeld systeem	Brandmeld systeem	Joost Leijten			BM-0106	bediening vanuit bestaande CDG	Joost Leijten	2024-09-06	In overweging
Rkvl-0041	Brandmeld systeem	Brandmeld systeem	Brandmeld systeem	Joost Leijten			BM-0107	bediening vanuit nieuwe CDG	Joost Leijten	2024-09-06	Is doorgevoerd
Rkvl-0053	Riolering inclusief, water, LS	Riolering vanuit nieuwe CDG dient aangesloten te worden op bestaande riolering	kruisen van 10kV kabelbed en leidingen Prorail	Sytse Ozinga	09 - Definitief ontwerp - Algemeen	09 - Definitief ontwerp - Algemeen	BM-0122	Proefsleuven benodigd tbv exacte positie bestaande K&L, op basis van 1e voorstel ligging nieuwe riolering.	Erik van Wielink		In overweging
Rkvl-0053	Riolering inclusief, water, LS	Riolering vanuit nieuwe CDG dient aangesloten te worden op bestaande riolering	kruisen van 10kV kabelbed en leidingen Prorail	Sytse Ozinga	09 - Definitief ontwerp - Algemeen	09 - Definitief ontwerp - Algemeen	BM-0123	Raakvlak bespreken met partij die het ontwerp CDG gaat oppakken.	Erik van Wielink		In overweging
Rkvl-0053	Riolering inclusief, water, LS	Riolering vanuit nieuwe CDG dient aangesloten te worden op bestaande riolering	kruisen van 10kV kabelbed en leidingen Prorail	Sytse Ozinga	09 - Definitief ontwerp - Algemeen	09 - Definitief ontwerp - Algemeen	BM-0124	Raakvlak ontwerp K&L	Maarten Vromans		In overweging
Rkvl-0054	Raakvlak Leidingwerk prorail	Langs de velden loopt een spoorlijn. Voorzienigen onderzoeken/treffen of werkzaamheden daar te kunnen uitvoeren. Voorkomen van verzakkingen.		Sytse Ozinga			BM-0142	voorkomen van verzakkingen	Maarten Vromans	2024-12-23	In overweging
Rkvl-0054	Raakvlak Leidingwerk prorail	Langs de velden loopt een spoorlijn. Voorzienigen onderzoeken/treffen of werkzaamheden daar te kunnen uitvoeren. Voorkomen van verzakkingen.		Sytse Ozinga			BM-0143	Toestemming voor uitvoeren van werkzaamheden lang en nabij spoor	Maarten Vromans	2024-12-23	In overweging
Rkvl-0055	Raakvlak capaciteit CDG tov aantal velden.	Hoeveel velden en welke samenstelling van velden kunnen worden ondergebracht in het BELFELD ontwerp		Waldy Lindeborg			BM-0144	Bepalen van capaciteit en de daarvoor benodigde ruimte	Waldy Lindeborg		Wordt doorgevoerd
Rkvl-0085	IO GGI - Secundair	Input / Output signalen tussen CDG-GGI en CDG-secundair	zie beheersmaatregelen voor betreffende IO		09 - Definitief ontwerp - CDG	09 - Definitief ontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0132	Aanwezigheidsschakelaar	Joost Leijten	2024-09-16	In overweging
Rkvl-0085	IO GGI - Secundair	Input / Output signalen tussen CDG-GGI en CDG-secundair	zie beheersmaatregelen voor betreffende IO		09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0133	Deurbel/poortbel	Joost Leijten	2024-09-16	In overweging
Rkvl-0085	IO GGI - Secundair	Input / Output signalen tussen CDG-GGI en CDG-secundair	zie beheersmaatregelen voor betreffende IO		09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0134	Storing brandmeldinstallatie	Joost Leijten	2024-09-16	In overweging
Rkvl-0085	IO GGI - Secundair	Input / Output signalen tussen CDG-GGI en CDG-secundair	zie beheersmaatregelen voor betreffende IO		10 - Uitvoeringsontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	10 - Uitvoeringsontwerp - Integrale Ontwerpnota CDG	BM-0135	Brand melding brandmeldinstallatie	Joost Leijten	2024-09-16	In overweging
Rkvl-0085	IO GGI - Secundair	Input / Output signalen tussen CDG-GGI en CDG-secundair	zie beheersmaatregelen voor betreffende IO		09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0136	Storing omroepinstallatie	Joost Leijten	2024-09-16	In overweging
Rkvl-0085	IO GGI - Secundair	Input / Output signalen tussen CDG-GGI en CDG-secundair	zie beheersmaatregelen voor betreffende IO		10 - Uitvoeringsontwerp - Secundair	10 - Uitvoeringsontwerp - Secundair	BM-0137	Storing vrije koeling algemeen	Christina Randjiet-Singh	2024-09-16	In overweging
Rkvl-0085	IO GGI - Secundair	Input / Output signalen tussen CDG-GGI en CDG-secundair	zie beheersmaatregelen voor betreffende IO		09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0138	Temperatuur buitenlucht	Christina Randjiet-Singh	2024-09-16	In overweging
Rkvl-0085	IO GGI - Secundair	Input / Output signalen tussen CDG-GGI en CDG-secundair	zie beheersmaatregelen voor betreffende IO		09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0139	Melding deurbel	Joost Leijten	2024-09-16	In overweging
Rkvl-0085	IO GGI - Secundair	Input / Output signalen tussen CDG-GGI en CDG-secundair	zie beheersmaatregelen voor betreffende IO		09 - Definitief ontwerp - Secundair	09 - Definitief ontwerp - Secundair	BM-0140	Algemeen acoustisch alarm	Joost Leijten	2024-09-16	In overweging

12.7 EMC zone indeling



1 6132_PLD_Aarding_00_1op50
1 : 50

HU_Legenda_ Bliksem en Aarding	
	(Hoofd) aardleiding (E), functionele aarde (E)
	Aansluiting heipaal
	Aarding
CAP	Aardingspunt
	Aardmat
C	Cadwelplaat
PUR	Sub Aard Rail / Potentiaal Vereffenings Rail
	Leiding naar beneden gaand FeB Ø12 in heipaal
	Leiding naar boven gaand Cu50
	Leiding van beneden komend Cu50
	Leiding naar boven doorgaand Cu50
	Opvanger
	Stekeind
	Cu50 in ruwe vloer
	Koppeling ringleiding met staalconstructie
	Ringleiding daknet

BS SC	SC Staalconstructie fungeert als zakleiding BS Koppeling CU 50 vanuit beton naar Staalconstructie
SC SC	SC Staalconstructie fungeert als zakleiding
SC SR SC	SC Staalconstructie fungeert als zakleiding SR Koppeling Staal Ringleiding
GW	Aarding tbv Gevelwasinstallatie (flexaansluiting)
HW	Aarding tbv Hekwerk (flexaansluiting)
BS	Koppeling CU50 Beton - Staal
BP	Aarding tbv dakrand BePlating (flexaansluiting)
⌀	Meet Koppeling
	Meetkoppeling meetput
	Koppeling onderbroken goten ZD H07Z1-R B2ca 6 mm2
SD	Koppeling Staal - Daknet d.m.v. Dakdoorvoer
EMC Zone 1	Grid tegen de wanden,vloeren en dak van minimaal 2m x 2m iedere 2m koppelen met de ringleiding rond het gebouw t.b.v. vereffening
EMC Zone 2	Grid tegen de wanden,vloeren en plafond van minimaal 0.2m x 0.2m iedere 0.2m koppelen met de ringleiding in de ruimten
EMC Zone 3	Grid tegen de wanden,vloeren en plafond van minimaal 0.2m x 0.2m iedere 0.2m koppelen met de ringleiding in de ruimten

Gewapend betonconstructie met aarding staven net

EMC afscherming 30 x 30 x 3 of afscherming door computervloer

Extended Z1-EMC-goot

EM zone-overgang bij passeren computervloer of afscherming wand

Niet EMC kabeldoorvoerraam of kastinvoer

EMC kabeldoorvoerraam

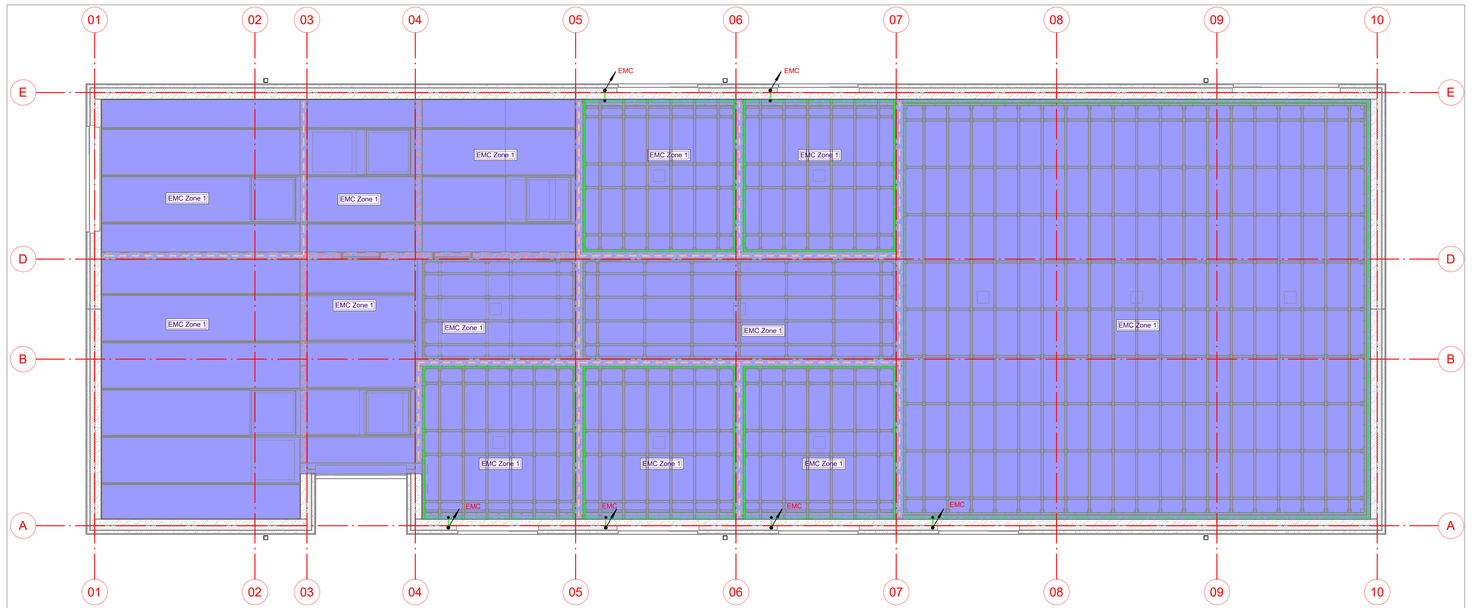
EM zone-overgang bij kastinvoer van bekabeling

Z0 — Z0, buitengebied, hoogspanningsomgeving

Z1 — Z1, ruimte in een gebouw met gewapend beton

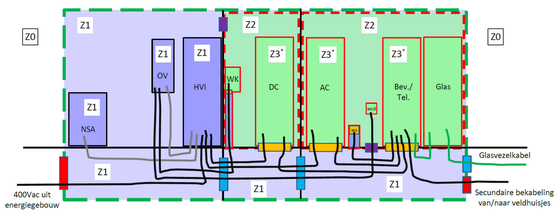
Z2 — Z2, protected area, aanvullend afgeschermde ruimte in een gebouw

Z3' — Z3', Afgeschermde ruimte in een installatiekast in zone Z2.
De kast biedt afscherming t.o.v. Z2, maar bekabeling komt binnen vanuit Z1 en daarmee dus niet helemaal als *Z3'*.



2 6132_PLD_Aarding_K1_1op50
1 : 50

Typical dwarsdoorsnede CDG standaard ontwerp



heijmans

Tennet — Taking power further

Reproductierecht voorbehouden. Auteursrecht Zonder Nr. (Pr_01.03) (Artikel 10bis/Berne 1/DW_E_NL_001).vwx

12.8 ACCU / DC berekeningen

Verbruikerstabellen

Hoogspanningsstation Belfeld
TUPO

TENNET BELFELD 150kV				
Document opgesteld door.:				
Heijmans Infra B.V.			**Opdrachtgever**	TenneT TSO B.V.
Grote Esch 816 **2841 MD Moordrecht**		**Paraaf**:	**Contractnummer** **Projectnummer Heijmans** **Projectnummer TenneT** **Documenttitel Meridian** **Documentcode Meridian** **Documentcode ADM**	
Opgesteld	G. de Vries			
Geverifieerd				
Vrijgegeven				
Projectnummer				
Datum	23-4-2024			
Documentnummer				
Versie	1			
Status	Concept			

Document	
Documentnummer	
Opsteller	
Eigenaar	

Documenthistorie

REVISIE	DATUM	STATUS	TOELICHTING
1.0	23-4-2024	Voorlopig	behorend bij DO CDG Belfeld.

Distributie

NAAM	BEDRIJF	DATUM	Aantal exemplaren
Projectteam Heijmans	Heijmans – opgeladen in Sharepoint		1
Projectteam TenneT	TenneT – opgeladen in Meridian		1

Projectnaam	**Belfeld 150**		**Versie**	**Omschrijving**
Doc. nr.	**Bijlage bij DO CDG**		1.0	Voorlopig
Opdrachtgever	**TenneT**			
Locatie	**150kV-station BELFELD**			
Omschrijving	**Belasting Accu/gelijkrichter**			

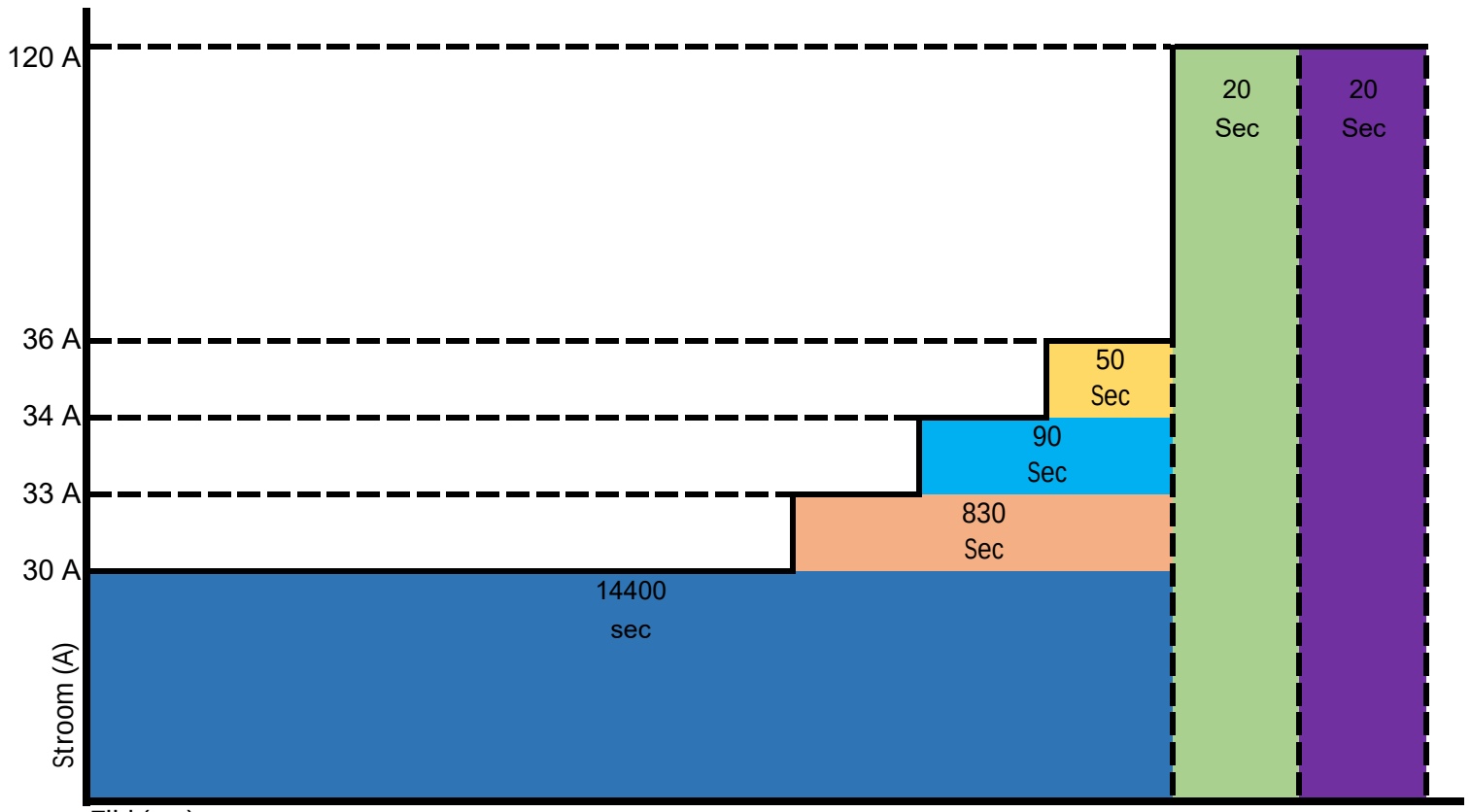
VERBRUIKERS ACCUBATTERIJ BELASTING STATION BELFELD 150

Groep	Omschrijving	Aantal	Nominaal Vermogen (W)	Nominaal Stroom (A)	Opmerkingen
Continue last (12 uur leveren)					
Veldtype Kabelveld	-	6	274	7,47	
Veldtype Transformatorveld	-	6	197	5,37	
Veldtype koppelveld	-	1	193	0,88	
VBS Algmeen	+00A900	1	100	0,45	
220 VDC Verdeler 1	+00A961	1	150	0,68	
220 VDC Verdeler 2	+00A962	1	151,7	0,69	
Interfacekast	+00A993	1	150	0,68	
LAN-kast	+00A994	1	350	1,59	
SDH/PDH kast multiplexer A	+00A988	1	750	3,41	
SDH/PDH kast multiplexer B	+00A989	1	750	3,41	
GGI (Noodverlichting)	+00A979	1	1000	4,55	
Kabelverlies %	5%	1	157	0,71	
Reserve		0	250	0,00	
Totaal			**4528**	**29,90**	

Groep	Omschrijving	Aantal	Stroom (A)	Duur/comp (sec)	Totale duur (sec)	Opmerkingen
Incidentele lasten						
Piek 1: 1 complete rail wissel *(aantal velden (14)*	UIT VS	13	6	0,8	50	Vermogenschakelaar
	UIT railscheiders	13	2,7	25	325	Pantograaf scheider EAF
	IN railscheiders	13	2,7	25	325	Pantograaf scheider EAF
	IN VS	13	0,5	10	130	Vermogensschakelaar
Piek 2: Een geheel veld uit bedrijf *1 veld gekoppeld op bijvoorbeeld rail A, via SRA.*	UIT SRA	1	2,7	10	10	Pantograaf scheider EAF
	UIT VS	1	6	0,8	50	Vermogensschakelaar
	UIT SL	1	2,7	10	10	Scheider EAF
	IN ALS	1	2,4	10	10	Aarder MT150
	IN AVR	1	2,4	10	10	Aarder MT150
Piek 3: SRBV *(Aantal velden (26)*	UIT VS	7,5	6,0	50	50	
Piek 4: Stroompiek 1 *120A gedurende 20 sec*	Piek	1	120	20	20	
Piek 5: Stroompiek 2 *120A gedurende 20 sec*	Piek	1	120	20	20	
Nominaal		Gemiddeld	**29,9**	A	**43200**	Sec
Piek 1		Gemiddeld	**3,0**	A	**830**	Sec
Piek 2		Gemiddeld	**4,0**	A	**90**	Sec
Piek 3		Gemiddeld	**6,0**	A	**50**	Sec
Piek 4		Gemiddeld	**120,0**	A	**20**	Sec
Piek 5		Gemiddeld	**120,0**	A	**20**	Sec
Spanning	220	VDC				
Back-up tijd	12	uur				
HAPAM MT150 Motoraandrijving	2,4	A (per fase)				
HAPAM EAF Motoraandrijving	2,7	A (per fase)				
ABB VS Motoraandrijving IN	0,5	A (per fase)				
ABB VS Motoraandrijving UIT	6,0	A (per fase)	Schakelen + veerspanmotor			

Indien gelijkrichter bestaat uit modules: N+1 toepassen

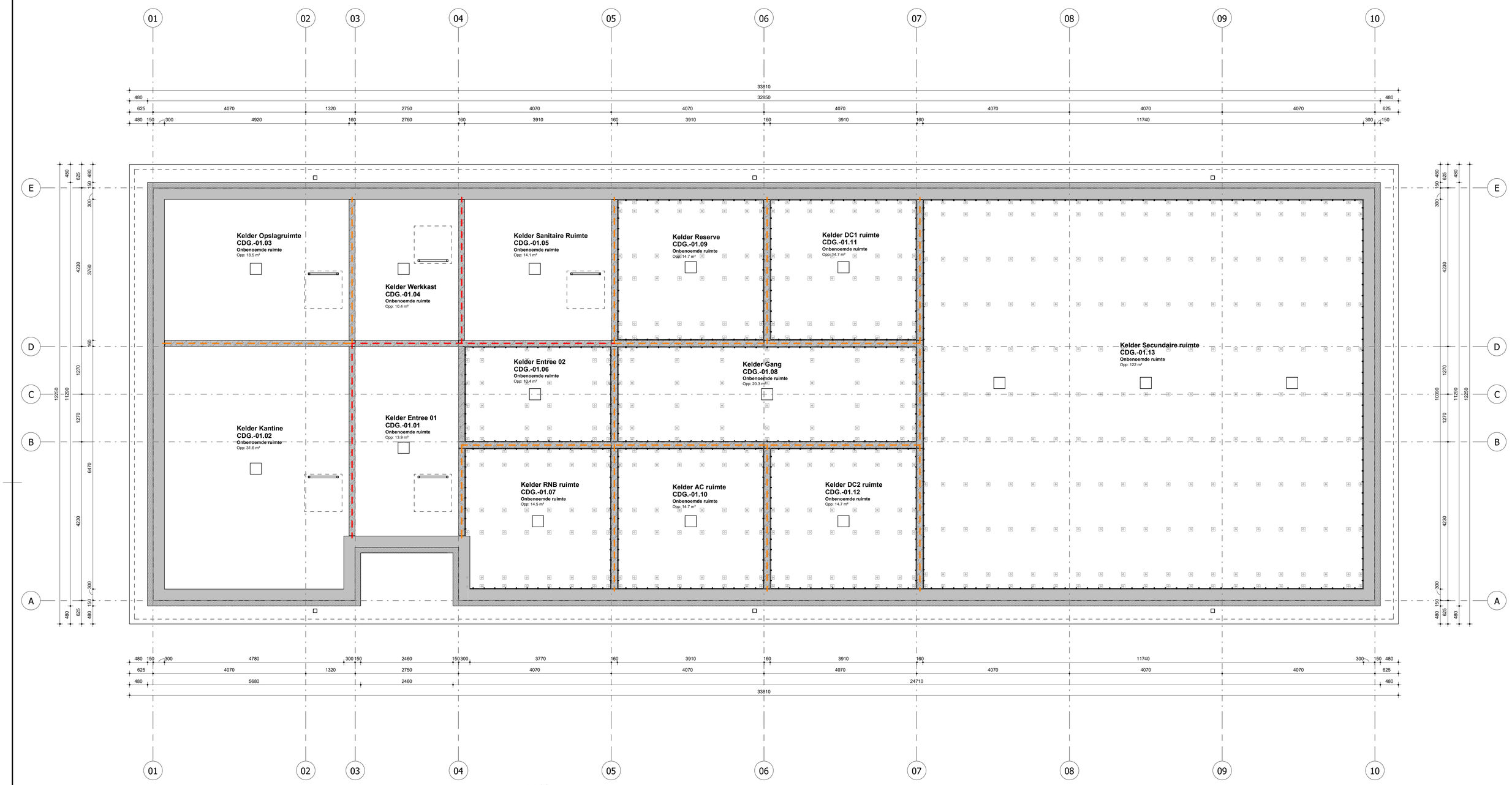
GRAFISCHE PRESENTATIE ACCUBELASTING



Nominaal (Ah)	358,80
Piek 1 (Ah)	0,69
Piek 2 (Ah)	0,10
Piek 3 (Ah)	0,08
Piek 4 (Ah)	0,67
Piek 5 (Ah)	0,67
Totaal zonder veroudering (Ah)	361,01
Verouderingsfactor	1,38
Totale capaciteit accu (Ah)	**498,19**
Laadtijd (uur)	**10,00**
Laadstroom (A)	49,82
Nom. belasting (A)	79,72
Gelijkrichter (A)	*

(opmerking: nom. belasting is zonder laadstroom en zonder motorstromen.

* Waardes te bepalen door leverancier.



RUIMTEOVERZICHT					
Ruimtenummer:	Ruimte:	Functie:	Type:	Oppervlakte:	Bezetting:
CDG.00.01	Entree	overige gebruiksfunctie	Verkeersruimte	24.8 m²	-
CDG.00.02	Kantine	industriefunctie	Verblijfsruimte	33.4 m²	B2
CDG.00.03	Opslagruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	19.7 m²	B5
CDG.00.04	Werkkast	overige gebruiksfunctie	Sanitaire ruimte	10.8 m²	-
CDG.00.05	Voorruimte	overige gebruiksfunctie	Sanitaire ruimte	9.6 m²	-
CDG.00.06	Toilet	overige gebruiksfunctie	Sanitaire ruimte	1.4 m²	-
CDG.00.07	Douche	overige gebruiksfunctie	Sanitaire ruimte	3.7 m²	-
CDG.00.08	RNB ruimte	industriefunctie	Technische ruimte	15.2 m²	B5
CDG.00.09	Gang	overige gebruiksfunctie	Verkeersruimte	20.3 m²	-
CDG.00.10	Reserve	industriefunctie	Technische ruimte	15.2 m²	B5
CDG.00.11	AC ruimte	industriefunctie	Technische ruimte	15.2 m²	B5
CDG.00.12	DC1 ruimte	industriefunctie	Technische ruimte	15.2 m²	B5
CDG.00.13	DC2 ruimte	industriefunctie	Technische ruimte	15.2 m²	B5
CDG.00.14	Secundaire ruimte	industriefunctie	Technische ruimte	126.8 m²	B5
CDG.-01.01	Kelder Entree 01	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	13.9 m²	-
CDG.-01.02	Kelder Kantine	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	31.6 m²	-
CDG.-01.03	Kelder Opslagruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	18.5 m²	-
CDG.-01.04	Kelder Werkkast	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	10.4 m²	-
CDG.-01.05	Kelder Sanitaire Ruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	14.1 m²	-
CDG.-01.06	Kelder Entree 02	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	10.4 m²	-
CDG.-01.07	Kelder RNB ruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	14.5 m²	-
CDG.-01.08	Kelder Gang	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	20.3 m²	-
CDG.-01.09	Kelder Reserve	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	14.7 m²	-
CDG.-01.10	Kelder AC ruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	14.7 m²	-
CDG.-01.11	Kelder DC1 ruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	14.7 m²	-
CDG.-01.12	Kelder DC2 ruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	14.7 m²	-
CDG.-01.13	Kelder Secundaire ruimte	overige gebruiksfunctie	Onbenoemde ruimte	122 m²	-

Verblijfsgebied: 33,4 m2
Netto vloeroppervlak: 326 m2
Bruto vloeroppervlak: 374 m2

RENVOOI

Wanden:

- Prefab betonnen gevelelementen voorzien van steenstrips 90mm
- PIR gevelisolatie 115mm
- PIR gevelisolatie 70mm + promatect 15mm + geisoleerd HSB 120x38 + mdf 22mm
- XPS isolatie 130mm
- XPS isolatie 150mm
- Steenwolisolatie 150mm
- Geisoleerd HSB 97x46 + cementvezelplaat 18mm
- Prefab beton 160mm
- Prefab beton 100mm
- IHWG beton 300mm
- Voorzetwand metalstud 50mm + 1x Habito gipsplaat 12,5mm
- Tegelwerk 150*150mm

Plafonds:

- Steenwolisolatie 150mm
- Kunststof plafondbeplating
- Systeemplafond 600*600

Vloeren:

- XPS isolatie 160mm
- Installatievloer
- Cementdekvloer 80mm
- Druklaag 50mm
- Druklaag 60mm
- Schoon-/drooglooopmat
- Tegelwerk 150*150

Daken:

- Afschotisolatie, min. 160mm afschot 15mm/m
- hwa — hemelwaterafvoer

- E-installatie RESERVE — Ruimtereservering E-installaties
- W-installatie — Ruimtereservering W-installaties

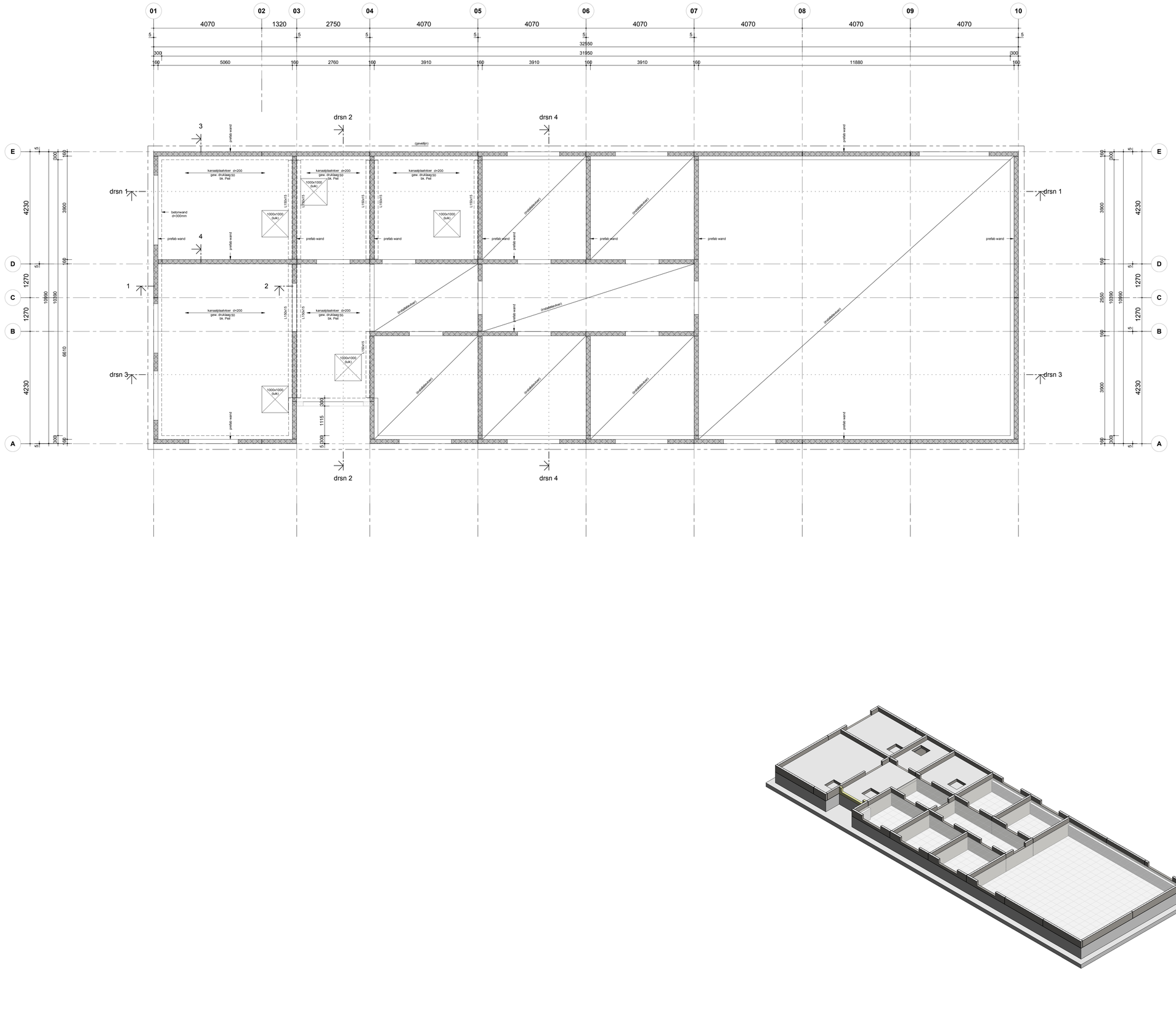
- WBDBO 30min
- WBDBO 60min
- WBDBO 90min
- WBDBO 120min
- zelfsluitend
- brandwerendheid in minuten
- CO2 poederblusser
- PB... — Merkaanduiding prefab gevelelement
- A... — Merkaanduiding buitenkozijnen
- a... — Merkaanduiding binnenkozijnen

- vloerluik 1000x1000 voorzien van vaste ladder
- aanzicht vloer- & wandtegelwerk 150x150
- inkassing keldervloer 300x300x50 t.b.v. plaatsing dompelpomp

Documentcode Meridian: 003.34140.1374350	Documentnummer DMS Heijmans: 303005-TEK-2642		heijmans
Taal: NL	Gemaakt door: Amit	Gecontroleerd door:	Goedgekeurd door:
Rev. / Status: P1 / 25/07/24	Omschrijving: Definitief Ontwerp	Oud documentnummer:	Project ID:
Schaal YX: 150	Schaal ZY:	Formaat: A1	Bladlijnen: 31
Project: 150 kV station Belfeld			
Referentienative 3D:			
Object ID: CDG 150kV	Omschrijving Object ID: Installatiekelder		
Document soort:	DCC:	Document ID:	Blad: /

TenneT — Taking power further

Bestandslocatie: Autodesk Docs://HL PR_E1-303 Belfeld 150KV/HL_ARC_Belfeld-150KV_R23.rvt



Algemeen renvooi

Peil = 0 = Level 00 Begane Grond = +22,96m N.A.P.
Peilmaten in mm t.o.v. Peil

Fundering:
insitu, vloeren — d= zie plattegrond — betonkwaliteit C30/37
insitu, wanden — d= zie plattegrond — betonkwaliteit C30/37

Vloeren:
kanaalplaat (bg) d=200 + gew. druklaag 50 — druklaag: betonkwaliteit C30/37
kanaalplaat (dak) d=260 + gew. druklaag 70/50 — druklaag: betonkwaliteit C30/37
(ravelingen uitwerking leverancier)

Wanden:
prefab — d= zie plattegrond — betonkwaliteit C50/60

Staalkwaliteit:
walsprofielen / geintegreede liggers — S355 (tenzij anders aangegeven)
buis / koker profielen — S355 (tenzij anders aangegeven)
bouten / ankers 8.8

Brandwerendheid: draagconstructie onder brandomstandigheid: 120 minuten

Vloersparing: Sparingzone:

Afwerklaag: volgens detaillering architect

Gevelbekleding: volgens uitwerking architect

Afschot: afschot — voor afmetingen en positie zie tekening architect

Noodoverlaat: voor positie en afmeting zie plattegrond dak

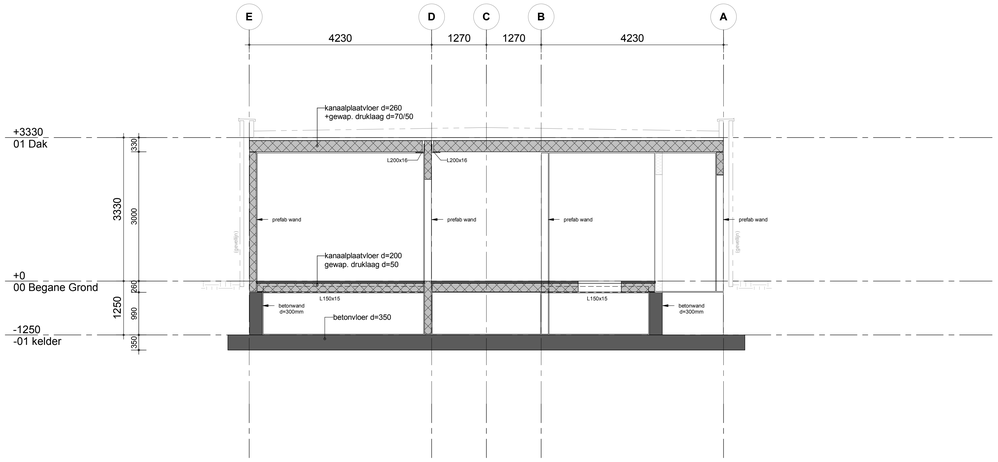
Documentcode Rendan	Documentnummer DMS Heijmans	heijmans
	303005-TEK-2643	Interne review
Versie: 03	Datum versie: 16-05-2024	Beschrijving review: Interne review
Bestand: ASI	Blad A1:	Blad: 1/50
Schaal: 69		

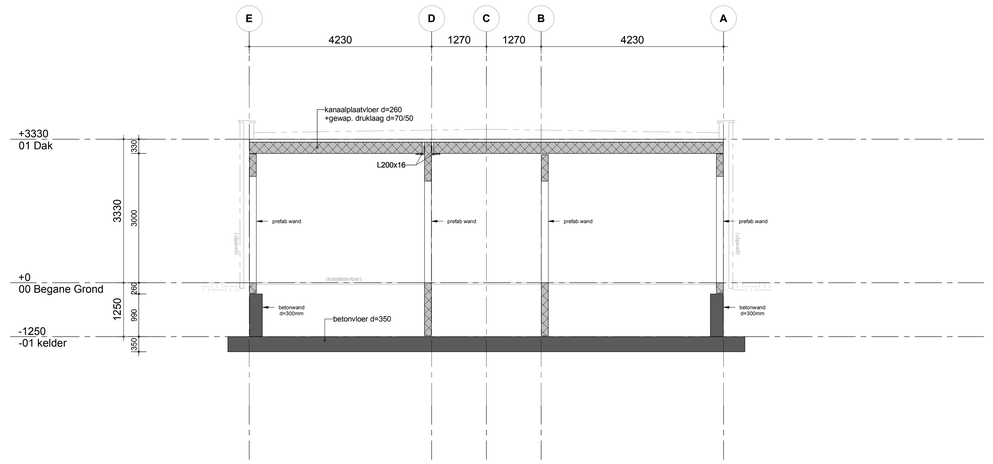
Naam:

Opdrachtgever (bedrijf of klant): tennet — Tökning power further

Thema: Constructie
Categorie:
Documenttype: Tekening
Object id:
Object naam: DO - Plattegrond begane grond - CDG te Reitfeld
TenneT nummer:

Bestandslocatie: C:\Users\tamar\Documents\2_2024-047_Aanbestedingsdossiertenderbouw Tennet_CDN_IR3_tamar@tonnevelt.com.nl





Algemeen renvooi

Peil = 0 = Level 00 Begane Grond = +22,96m N.A.P.
Peilmaten in mm t.o.v. Peil

Fundering:
insitu, vloeren d= zie plattegrond betonkwaliteit C30/37
insitu, wanden d= zie plattegrond betonkwaliteit C30/37

Vloeren:
kanaalplaat (bg) d=200 + gew. druklaag 50 druklaag: betonkwaliteit C30/37
kanaalplaat (dak) d=260 + gew. druklaag 70/50 druklaag: betonkwaliteit C30/37
(ravelingen uitwerking leverancier)

Wanden:
prefab d= zie plattegrond betonkwaliteit C50/60

Staalkwaliteit:
walsprofielen / geintegreede liggers S355 (tenzij anders aangegeven)
buis / koker profielen S355 (tenzij anders aangegeven)
bouten, ankers 8.8

Brandwerendheid: draagconstructie onder brandomstandigheid: 120 minuten

Vloersparing: **Sparingzone:**

Afwerklaag: volgens detaillering architect

Gevelbekleding: volgens uitwerking architect

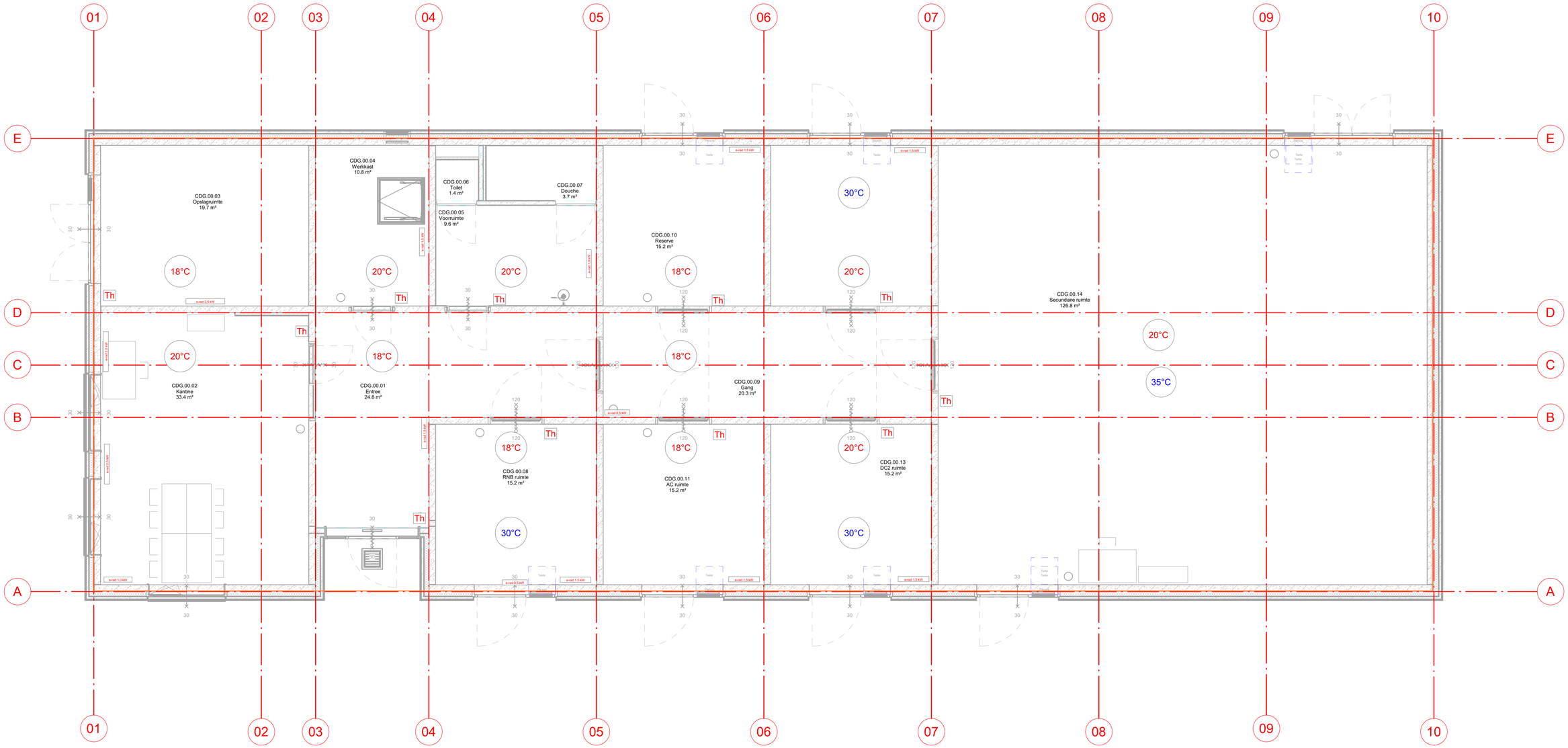
Afschot: afschot → voor afmetingen en positie zie tekening architect

Noodoverlaat: → voor positie en afmeting zie plattegrond dak

Documenttitel Revisie:		Documentnummer DHS Heijmans: 303005-TEK-2646		heijmans	
Fase:				Interne review	
Nr.	Tekening/revisie	Wijziging/revisie	Getekend	Schaal: A1	Schaal: A3
01	28-05-2024	Interne review	ASI	1/50	1/0
Adres:		Thema: Constructie			
		Categorie:			
		Documenttype: Tekening			
Opdrachtgever Bedrijf/ Instelling:		Object id:			
		Object omschrijving: DD - Doorsnede 2 & 4 - EDG te Reitfeld			
		Tennet nummer:			

Tennet
Taking power further

Bestandslocatie: C:\Users\tamar\Documents\2_2024-047_Aanbestedingsdienst\Bouw Tennet_CGN_RZ3_tamar@cronvoordt.com.nl



Legenda

- e-rad xx kW — Dimplex elektrische radiator
- xxC — Ruimte temperatuur minimaal - winter
- xxC — Ruimte temperatuur maximaal - zomer
- Th — Ruimte thermostaat
- Tel Air — Tel Air - vrije koeling + actieve koelunit

Documentcode Meridian: 003.34140.1374603			Documentnummer DMS Heijmans: 303005-TEK-2650			heijmans
Taal: NL	Aanmaak datum: 31.05.2024	Aangemaakt door: OK	Fase: Definitief	Status: Ter goedkeuring		
Nr.	Datum	Omschrijving	Def. documenthouder	Gezien door	Gecontroleerd door	
1.0	31.05.2024	DO - Plattegrond - Verwarming & Koeling				
2.0	25.07.2024	RFA verwerkt: Definitief Ontwerp				C. Randjiet-Singh

Schaal 1:X 150 · Schaal 2:Y 120 · Formaat A1 · Richtingen 31

Titel: DO Plattegrond Verwarming & Koeling

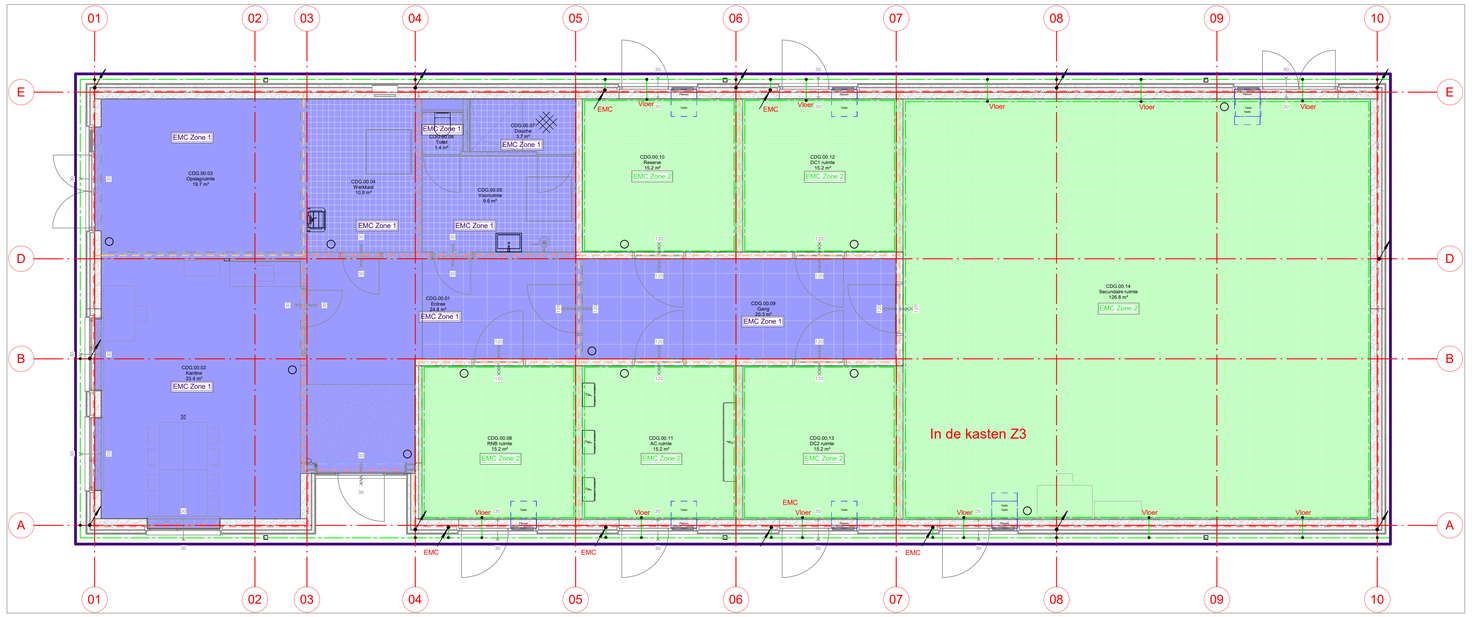
Referentie hal/wa 30

Project ID: · Overkoepelend Object ID:

TenneT — Taking power further

Documentsoort: Tekening · DCC: · Document ID: · Blad: 1/1

Bestandslocatie: Autodesk Docs://Ht_PR_EIL/303 Bedford 150kV/Bedford-150kV_W_HU_R23.rvt



1 6132_PLD_Aarding_00_1op50

1 : 50

HU_Legenda_ Bliksem en Aarding	
	(Hoofd) aardleiding (E), functionele aarde (E)
	Aansluiting heipaal
	Aarding
CAP	Aardingspunt
	Aardmat
C	Cadwelplaat
PUR	Sub Aard Rail / Potentiaal Vereffenings Rail
	Leiding naar beneden gaand FeB Ø12 in heipaal
	Leiding naar boven gaand Cu50
	Leiding van beneden komend Cu50
	Leiding naar boven doorgaand Cu50
	Opvanger
	Stekeind
	Cu50 in ruwe vloer
	Koppeling ringleiding met staalconstructie
	Ringleiding daknet

BS SC	SC Staalconstructie fungeert als zakleiding BS Koppeling CU 50 vanuit beton naar Staalconstructie
SC SC	SC Staalconstructie fungeert als zakleiding
SC SR SC	SC Staalconstructie fungeert als zakleiding SR Koppeling Staal Ringleiding
GW	Aarding tbv Gevelwasinstallatie (flexaansluiting)
HW	Aarding tbv Hekwerk (flexaansluiting)
BS	Koppeling CU50 Beton - Staal
BP	Aarding tbv dakrand BePlating (flexaansluiting)
Ø	Meet Koppeling
	Meetkoppeling meetput
	Koppeling onderbroken goten ZD H07Z1-R B2ca 6 mm2
SD	Koppeling Staal - Daknet d.m.v. Dakdoorvoer
EMC Zone 1	Grid tegen de wanden,vloeren en dak van minimaal 2m x 2m iedere 2m koppelen met de ringleiding rond het gebouw t.b.v. vereffening
EMC Zone 2	Grid tegen de wanden,vloeren en plafond van minimaal 0.2m x 0.2m iedere 0.2m koppelen met de ringleiding in de ruimten
EMC Zone 3	Grid tegen de wanden,vloeren en plafond van minimaal 0.2m x 0.2m iedere 0.2m koppelen met de ringleiding in de ruimten

Gewapend betonconstructie met aarding staven net

EMC afscherming 30 x 30 x 3 of afscherming door computervloer

Extended Z1-EMC-goot

EM zone-overgang bij passeren computervloer of afscherming wand

Niet EMC kabeldoorvoerraam of kastinvoer

EMC kabeldoorvoerraam

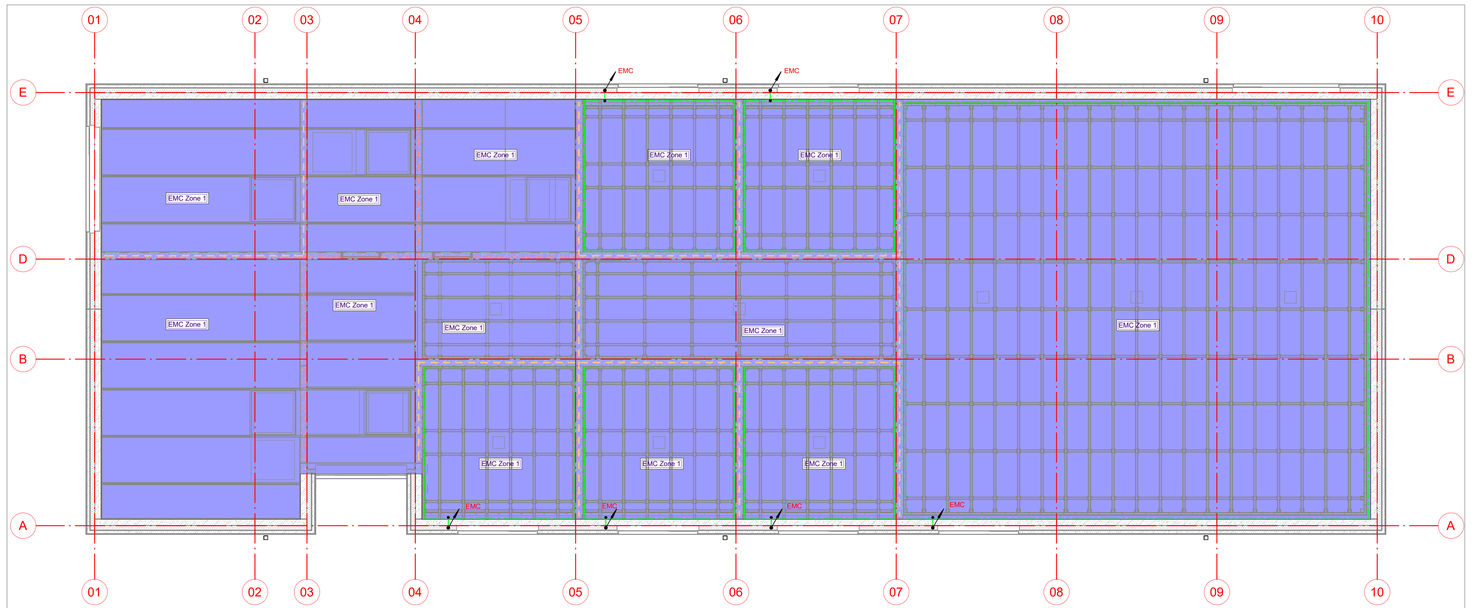
EM zone-overgang bij kastinvoer van bekabeling

Z0 — Z0, buitengebied, hoogspanningsomgeving

Z1 — Z1, ruimte in een gebouw met gewapend beton

Z2 — Z2, protected area, aanvullend afgeschermde ruimte in een gebouw

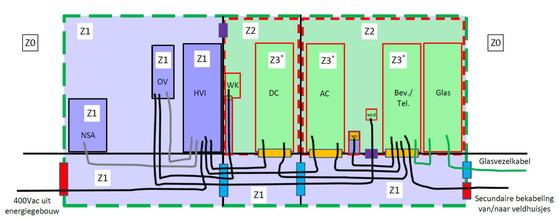
Z3' — Z3', Afgeschermde ruimte in een installatiekast in zone Z2.
De kast biedt afscherming t.o.v. Z2, maar bekabeling komt binnen vanuit Z1 en daarmee dus niet helemaal als *Z3'*.



2 6132_PLD_Aarding_K1_1op50

1 : 50

Typical dwarsdoorsnede CDG standaard ontwerp



heijmans

3032005 - TEK-2662

Nr.	Datum	Omschrijving	Gecontroleerd	Goedgekeurd
01	25-5-2022	Uitlijn Gevel - Rekoordinaat Aluhal		
02	21-7-2022	Wijk 4: Verwerkt: Definitief ontwerp		
03	19-08-2022	CDG zones verwijderd		

Tekenaar: S. Randjbar-Daemi
Controleur: T. Hakkers
Goedgekeurd: T. Vlaars
Datum: S. Vechin

Schaal A0: 1:50
Schaal A1: 1:100
Blad: 46
Revisie: 03
Referentie tekst 01
Referentie tekst 02
Referentie tekst 03

tenner
Taking power further

Bestandsnaam: Aardaarde Zone.rvt_PLD_03.2023.dwg Autodesk Docs://Aardaarde Zone/Aardaarde Zone_K1_ADO.rvt

Verificatierapport DO CDG

Belfeld

TENNET Hoogspanningsstation Belfeld 150kV				
Document opgesteld door **Heijmans Infra B.V.** **Graafsebaan 67** **5248 JT Rosmalen**		Paraaf:	**Opdrachtgever** **Contractnummer** **Projectnummer Heijmans** **Projectnummer TenneT** **Documenttitel Meridian** **Documentcode Meridian** **ADM kenmerk**	TenneT TSO B.V. 033.341 G.020850 Verificatierapport CDG 003.341.40 1373009 n.v.t.
Opgesteld	[redacted]	DMS		
Geverifieerd	[redacted]	DMS		
Vrijgegeven	[redacted]	DMS		
Projectnummer	003.341			
Datum	26-07-2024			
Documentnummer	303005-VPR-2676			
Versie	2.0			

Heijmans Infra B.V. • Graafsebaan 67, 5248 JT Rosmalen • Postbus 37, 5240 AA Rosmalen • Nederland
Telefoon +31 (0)73 543 58 73 • Fax +31 (0)73 543 64 12 • E-mail infra@heijmans.nl • www.heijmans.nl

Niets van dit rapport en/of ontwerp mag worden vermenigvuldigd, openbaar gemaakt en/of overhandigd aan derden, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de samensteller.

Document	Verificatierapport DO CDG
Documentnummer	303005-VPR-2676
Opsteller	[redacted]
Eigenaar	[redacted]

Documenthistorie

REVISIE	DATUM	STATUS	TOELICHTING
0.1	07-06-2024	Concept	Eerste opzet
1.0	10-06-2024	Definitief	
2.0	26-07-2024	Definitief	Aangepast nav RFA op v1.0

Distributie

NAAM	BEDRIJF	DATUM	Aantal exemplaren
Projectteam Heijmans	Heijmans – opgeladen in Sharepoint	26-07-2024	1
Projectteam TenneT	TenneT – opgeladen in Meridian	26-07-2024	1

Inhoudsopgave

1 Algemeen 4
1.1 Doel van het document 4
1.2 Raakvlakken met andere documenten 4
1.3 Leeswijzer en toelichting huidige versie 4

Bijlage 1 Verificatierapport Integrale Ontwerpnota 5

Bijlage 2 Verificatierapport DO Tekeningen Bouwkundig 6

Bijlage 3 Verificatierapport DO Tekeningen Constructief 7

Bijlage 4 Verificatierapport DO Tekeningen Werktuigbouwkundig 8

Bijlage 5 Verificatierapport DO Tekeningen Elektrotechnisch 9

Bijlage 6 Verificatierapport Funderingsadvies CDG 10

1 Algemeen

1.1 Doel van het document

Het doel van het verificatierapport DO CDG is om aan te tonen en vast te leggen hoe Heijmans invulling heeft gegeven om te voldoen aan de eisen die gesteld zijn aan het definitief ontwerp van het CDG.

De inhoud van het verificatierapport is afkomstig uit de online tool “Relatics” van Heijmans.

1.2 Raakvlakken met andere documenten

Het verificatierapport is opgesteld conform het proces en format zoals vastgelegd in het Projectmanagementplan (303005-PMP-2242).

1.3 Leeswijzer en toelichting huidige versie

Onderhavig verificatierapport bestaat uit een algemene inleiding en context van het document (hoofdstuk 1), het daadwerkelijke verificatierapport is per WPA (werkpakketactiviteit terug te vinden in de bijlages .

Bijlage 1 Verificatierapport Integrale Ontwerpnota

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
01	Windgebied geschikt voor heel Nederland Alle assets in het project dienen geschikt te zijn voor heel Nederland en te voldoen aan de meest maatgevende windbelasting					01. Ontwerp_LE Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Primair	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
02	Ijsgebied geschikt voor heel Nederland Alle assets in het project dienen geschikt te zijn voor heel Nederland en te voldoen aan de meest maatgevende ijs en sneeuwbelasting					01. Ontwerp_LE Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Primair	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
03	Klimaatcondities geschikt voor heel Nederland Alle assets in het project dienen geschikt te zijn voor heel Nederland en te voldoen aan de meest maatgevende klimaatcondities					01. Ontwerp_LE Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Primair	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	Er is rekening gehouden met hevige regenval door meer hemelwaterafvoeren dan de NEN3215 voorschrijft. Voor intensievere zonnestralen zijn standaard voldoende maatregelen opgenomen in de standaard eisen zie ZTA waarde en screens	Voldoet
04 (Betreft CDG)	Bestand tegen aardbeving grondversnelling 0,5 m/s2 Alle assets in het project dienen geschikt te zijn voor heel Nederland en te zonder aanpassingen te blijven functioneren bij een grondversnelling van 0,5 m/s2					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
26	Topeis: Borgen modulaire toepassing lay-out Centraal Diensten Gebouw Het ontwerp van het Centraal Diensten Gebouw dient flexibel te zijn zonder het technisch ontwerp grondig te wijzigen. Met flexibilteit wordt bedoeld dat AC/DC1/DC2/RNB-ruimte/Sanitair gewisseld kunnen worden, de ruimtes Werkkast/Entree en de ruimtes Verblijfsruimte/Opslagruimte.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
27	Borgen modulaire lay-out Centraal Diensten Gebouw algemene ruimtes De ruimtes opslagruimte/verblijfsruimte en entree/werkkast en Sanitair/RNB/DC1/DC2/Reserve/AC moeten zonder aanpassing te kunnen worden omgewisseld.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
28	Borgen modulaire lay-out Centraal Diensten Gebouw secundaire ruimte Het Centraal Diensten gebouw dient te worden uitgewerkt met respectievelijk 1 stramien 'Secundaire ruimte', een variant met 2 stramienen en een grootste variant met 3 stramienen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
29	Borgen generieke vloerbelasting modulaire functieruimtes De AC, DC1, DC2, Reserveruimte en RNB-ruimte dienen een gelijke - maatgevende- vloerbelasting te krijgen, ten einde te borgen dat de functies van					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	de ruimtes kunnen worden aangepast zonder de constructieberekeningen te moeten aanpassen.																			
30	Borgen generieke vloerbelasting modulaire ruimtes algemeen De onbenoemde ruimte (verblijfsruimte), opslagruimte, hal, stanitaire ruimte en werkkast dienen een gelijke -maatgevende- vloerbelasting te krijgen, ten einde te borgen dat de functies van de ruimtes kunnen worden aangepast zonder de constructieberekeningen te moeten aanpassen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
31	Borgen vrije indeelbaarheid Centraal Diensten Gebouw Het Centraal Diensten Gebouw dient een flexibele lay-out te hebben waarbij enkel de buitengevels een dragende functie hebben.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
32	Borgen vrije indeelbaarheid Centraal Diensten Gebouw dakvloer De dakvloer overspant van gevel naar gevel zonder tussenoplegging.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
33	Borgen stabiliteit Centraal Diensten Gebouw t.p.v. secundaire ruimte De binnenwand grenzend aan de secundaire ruimte mag als stabiliteitswand worden ontworpen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
34	Borgen stabiliteit Centraal Diensten Gebouw t.p.v. gevels De gevels dienen als primaire voorziening de stabiliteit van het gebouw te borgen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
35	Borgen stabiliteit Centraal Diensten Gebouw t.p.v. entree De binnenwand grenzend aan de verblijfsruimte/opslagruimte en entree/werkkast ruimte mag als stabiliteitswand worden ontworpen indien noodzakelijk.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
36	Borgen stabiliteit Centraal Diensten Gebouw t.p.v. gang De binnenwand grenzend aan de gang/DC1/DC2/RNB/Reserve/AC-ruimte mag als stabiliteitswand worden ontworpen indien noodzakelijk.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
37	Borgen fundatieprincipe Centraal Diensten Gebouw Het Centraal Diensten Gebouw moet ontworpen worden voor zowel een fundatie op staal als op fundatiepalen zonder aanpassingen aan het ontwerp. De keldervloer dient te worden gewapend op beide varianten.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
38	Hanteren referentieontwerp Centraal Diensten Gebouw S380 Het CDG ontwerp van S380 kan als referentieontwerp worden aangehouden, mits gevalideerd en eisen ook gelijk zijn aan de vigerende eisenset					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Bart van der Born	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	Daar waar afgeweken wordt, is dit beschreven in de actie- en beluitenlijst	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	van ON.																			
40	Borgen flexibele kleur- en materiaalstaat Centraal Diensten Gebouw De op te stellen kleur- en materiaalstaat dient eenvoudig te kunnen worden aangepast naar projectspecifieke kleuren. Uitgangspunt is dat de materialen/details niet wijzigen, alleen de kleur.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Bart van der Born	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
41	Borgen flexibele geveldeurposities secundaire ruimte De gevelelementen met de dubbele vluchtdeur en de enkele vluchtdeur moeten kunnen worden uitgewisseld/gespiegeld zonder aanpassingen aan het ontwerp.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Bart van der Born	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	Enkel mogelijk bij wisselen elementen met gelijke sparingsmaten	Voldoet
AM-Req-0175.02	Monitoring- en besturingssysteem, Normen en voorschriften De installatie dient te voldoen aan de gerefereerde normen en standaarden.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI OGG - LE Secundair (Waldy)	001.03.07. - brandbeveiligingssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Certificering	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0175.02	Monitoring- en besturingssysteem, Normen en voorschriften De installatie dient te voldoen aan de gerefereerde normen en standaarden.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI OGG - LE Secundair (Waldy)	001.03.05.056. - binnenverlichting (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Meting	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0565.01	Brandblusser, verblijfsruimte Een verblijfsruimte dient te zijn voorzien van een brandblusser conform de gerefereerde norm.					02. Realisatie_Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0565.02	Brandblusser, verkeersruimte Een verkeersruimte dient te zijn voorzien van een brandblusser conform de gerefereerde norm.					02. Realisatie_Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0565.04.01	Elektrische apparatuurruimte, brandblusser, technische ruimte Een technische ruimte dient te zijn voorzien van een brandblusser conform de gerefereerde norm.					02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	151. - Wisselstroom (AC) Installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0565.04.01	Elektrische apparatuurruimte, brandblusser, technische ruimte Een technische ruimte dient te zijn voorzien van een brandblusser conform de gerefereerde norm.					02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0565.04.01	Elektrische apparatuurruimte, brandblusser, technische ruimte Een technische ruimte dient te zijn voorzien van een brandblusser conform de gerefereerde norm.					02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0565.07	Brandblusser, specificatie Een brandblusser dient een CO_2 brandblusser van 5 kg te zijn.					02. Realisatie_Werktuigbouwkundig	001.03.07.042. - brandblusser	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale	eisenlijst	n.v.t.	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
						01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig		CDG			Ontwerp						Ontwerpnota CDG			
AM-Req-0565.09	Brandblusser, locatie De locatie van een brandblusser dient te zijn gemarkeerd conform de gerefereerde norm.					02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.07.042. - brandblusser	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	eisenlijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0567.03	Vluchtwegverlichting Vdc Vluchtwegverlichting (Vdc) (pictogram) dient altijd te branden gevoed door het centrale accupakket van het hoogspanningsstation.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0568.02	Dakvlak, valbeveiligingssysteem Het valbeveiligingssysteem dient gelijk te zijn aan het TenneT systeem voor portalen en masten. Eistoelichting OG Het valbeveiligingssysteem (kabelsysteem) moet gelijk zijn aan het systeem dat in de lijnportalen en masten wordt gebruikt. Uitgangspunt voor het te overleggen plan met berekening is een dynamische belasting van 300 kg bij een vrije val van 1,5 m.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.12.039. - valbeveiliging (02)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet niet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	Tennet heeft deze eis nog in beraad	Voldoet
AM-Req-0578	Beschermen tegen natuurlijke invloed De bouwkundige schil dient bescherming te bieden tegen weersinvloeden (zon, regen, hagel, sneeuw, wind, vorst), geluid, schadelijke stoffen en invloeden van dieren en planten.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0585.01.01	Laagspanningsinstallatie, bescherming tegen blikseminslag De laagspanningsinstallatie dient beveiligd te zijn tegen blikseminslag.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.03. - hulpstroomvoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0585.01.02	Technisch systeem, bescherming tegen blikseminslag De installatie dient beveiligd te zijn tegen blikseminslag, indien het een laagspanningsinstallatie betreft.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.01. - toegangscontrolesysteem (02)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0585.01.02	Technisch systeem, bescherming tegen blikseminslag De installatie dient beveiligd te zijn tegen blikseminslag, indien het een laagspanningsinstallatie betreft.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.07. - brandbeveiligingssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0585.01.02	Technisch systeem, bescherming tegen blikseminslag De installatie dient beveiligd te zijn tegen blikseminslag, indien het een laagspanningsinstallatie betreft.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.11.029. - elektrische voertuigen laadstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0585.01.02	Technisch systeem, bescherming tegen blikseminslag De installatie dient beveiligd te zijn tegen blikseminslag, indien het een					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.15. - terreinverlichtingssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwer	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	laagspanningsinstallatie betreft.										p						CDG			
AM-Req-0585.02	Gebouw, bescherming tegen overspanning Het gebouw dient beveiligd te zijn tegen overspanning.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0585.03.01	Laagspanningsinstallatie, bescherming tegen overspanning De laagspanningsinstallatie dient beveiligd te zijn tegen overspanning.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.03. - hulpstroomvoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0585.04	Gebouw, bescherming tegen blikseminslag Het gebouw dient beveiligd te zijn tegen blikseminslag.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0586	Dakbedekking, bevestiging De dakbedekking dient mechanisch bevestigd te zijn op de dakconstructie.					02. Realisatie_Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.096. - dakafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0586.02	Dakbedekking, dakbanen De dakbedekking dient te zijn uitgevoerd in een systeem van overlappend bevestigde dakbanen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.096. - dakafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0589.05	Entree, AC-, NSA-, en opslagruimte, ruimtetemperatuur De entree en AC-ruimte, NSA-ruimte en opslagruimte dient een minimale ruimtetemperatuur te hebben van +5°C met een ontwerptemperatuur van 18°C.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	151. - Wisselstroom (AC) Installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	zie bijlage 11.5.4 Warmteverlies	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0589.05	Entree, AC-, NSA-, en opslagruimte, ruimtetemperatuur De entree en AC-ruimte, NSA-ruimte en opslagruimte dient een minimale ruimtetemperatuur te hebben van +5°C met een ontwerptemperatuur van 18°C.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	169. - opslagruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	zie bijlage 11.5.4 Warmteverlies	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0589.05	Entree, AC-, NSA-, en opslagruimte, ruimtetemperatuur De entree en AC-ruimte, NSA-ruimte en opslagruimte dient een minimale ruimtetemperatuur te hebben van +5°C met een ontwerptemperatuur van 18°C.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	zie bijlage 11.5.4 Warmteverlies	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0589.06	Verblijfs-/beheerdersruimte, ruimtetemperatuur De verblijfsruimte en beheerdersruimte dient een minimale ruimtetemperatuur te hebben van +5°C met een ontwerptemperatuur van 20°C.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	zie bijlage 11.5.4 Warmteverlies	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0589.07	DC-ruimte, ruimtetemperatuur De DC-ruimte dient een minimale					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Inte	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkund	01. Ontwerp_Ontwerpl	05. Definiti	Berekening	Eis opgenomen	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-	303005-NOT-2610.pdf/	11.5.4		

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	ruimtetemperatuur te hebben van +15°C, een maximale ruimtetemperatuur van +30°C met een ontwerptemperatuur van 18°C en een maximale luchtvochtigheid van 90%.							grale ontwerpnota CDG	ig	eider	ef Ontwerp		in document			Singh	Integrale Ontwerpnota CDG	Warmteverlies		
AM-Req-0589.08	Sanitaire ruimte en werkkast, ruimtetemperatuur De sanitaire ruimte en werkkast dient een minimale ruimtetemperatuur te hebben van +5°C met een ontwerptemperatuur van 20°C.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	152. - Gebouwgebonden installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Berekening	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	zie bijlage 11.5.4 Warmteverlies	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0589.08	Sanitaire ruimte en werkkast, ruimtetemperatuur De sanitaire ruimte en werkkast dient een minimale ruimtetemperatuur te hebben van +5°C met een ontwerptemperatuur van 20°C.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	173. - toiletruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Berekening	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	zie bijlage 11.5.4 Warmteverlies	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0594	Mitigeren doorsteekrisico Gevelopeningen in de bouwkundige schil dienen doorsteekveilig te zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0595	Hoogspanningsstation, EHBO voorzieningen Het hoogspanningsstation dient voorzien te zijn van EHBO-voorzieningen conform de Arbowet.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0596.01	Bedieningselement, bediening en aflezen Het hoogspanningsstation dient het gebruik van gebouwgebonden bedieningselementen mogelijk te maken zonder gebruik te maken van mobiele hulpmiddelen.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0596.02	Meter, bediening en aflezen Het hoogspanningsstation dient het aflezen van meters mogelijk te maken zonder gebruik te maken van mobiele hulpmiddelen.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0604.02.02	Gebouw, technische levensduur E&W-installaties Gebouwgebonden elektrotechnische en werktuigbouw-installaties dienen een technische levensduur te hebben van 50 jaar zonder renovatie of groot onderhoud.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0604.02.02	Gebouw, technische levensduur E&W-installaties Gebouwgebonden elektrotechnische en werktuigbouw-installaties dienen een technische levensduur te hebben van 50 jaar zonder renovatie of groot onderhoud.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	BIJLAGE 11.1	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0604.03	Gebouw, technische levensduur Het gebouw dient een technische levensduur te hebben van 50 jaar zonder renovatie of groot onderhoud. Eistoelichting OG Onder groot onderhoud wordt bijvoorbeeld verstaan het vervangen van geveldelen en installatievloeren.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Bart van der Born	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	Mits er een MJOP wordt opgesteld waarbij er regelmatig inspectie en klein onderhoud wordt uitgevoerd	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-0606.02	Dakconstructie, thermische isolatie Een dakconstructie van een CDG, GIS-gebouw of veldhuis dient een Rc waarde van tenminste 6,3 m2 K/W te hebben.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.095. - dak (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0606.03	Gevel, thermische isolatie Een gevelconstructie van een CDG, GIS-gebouw of veldhuis dient een Rc waarde van tenminste 4,7 m2 K/W te hebben					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0613	Ruimte, WBDBO Een ruimte in een gebouw dient een weerstand tegen brand doorslag en brand overslag van ten minste 30 minuten te hebben. Eistoelichting OG Wanneer er langere perioden van weerstand elders zijn geëist en/of voorgeschreven, prevaleren de andere eisen/voorschriften boven deze eis.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0618	Ruimte, WBDBO naastliggende binnenruimte De ruimte dient ten opzichte van een naastliggende binnenruimte een weerstand tegen brand doorslag en brand overslag (WBDBO) van tenminste 120 minuten te hebben, wanneer in de ruimte een vitale installatie geplaatst is.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Bart van der Born	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Tekening		Voldoet
AM-Req-0619	Ruimte, WBDBO naastliggende buitenruimte De ruimte dient ten opzichte van een naastliggende buitenruimte een weerstand tegen brand doorslag en brand overslag (WBDBO) van tenminste 60 minuten te hebben, wanneer in de ruimte een vitale installatie geplaatst is en/of de ruimte zich in de schakeltuin bevindt.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet niet	Bart van der Born	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	eis is opgenomen in de actie- en besluitenlijst onder nummer 69.	Voldoet
AM-Req-0620.01	Secundaire ruimte, zichtlijn op schakeltuin De secundaire ruimte in het CDG dient een directe, fysieke zichtlijn te hebben naar de schakeltuin middels de geveldeur.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0621.01	Verblijfsruimte, zichtlijn schakeltuin De verblijfsruimte dient een directe zichtlijn te hebben naar de schakeltuin, indien er geen beheerdersruimte aanwezig is.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet niet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	Zichtlijn op het toegangshek prevaleert boven de zichtlijn op de velden.	Voldoet
AM-Req-0621.02	Verblijfsruimte, zichtlijn toegangspoort De verblijfsruimte dient een directe zichtlijn te hebben naar de toegangspoort, indien er geen beheerdersruimte aanwezig is.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0641	Beheren vrij van VNB Opdrachtnemer dient bouwkundige en civieltechnische constructies en installaties zodanig te ontwerpen, dat onderhoud conform gerefereerde normen aan deze constructies plaats kan vinden zonder een Voorziene Niet Beschikbaarheid (VNB).					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-0645.01	Vluchtdeur, openen deur Een vluchtdeur dient van binnenuit te openen zijn door middel van een zelfvergrendelend anti-paniekslot en een anti-paniekbalk.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0650.01.02	Verwarmings- en koelingssysteem, doormelden storingen De installatie dient storingen door te melden aan het algemene veldbesturingssysteem.					02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.049. - verwarmingssysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	BIJLAGE 11.1	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0650.01.03	Ventilatiesysteem, doormelden storingen De installatie dient storingen door te melden aan het algemene veldbesturingssysteem.					02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0652.02	Deuren, plaatsing meerdere deuren Een deur dient buiten het draaibereik van een andere deur geplaatst te zijn. Eistoelichting OG Om te voorkomen dat verschillende deuren elkaar raken.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0655.02	Verlichting, geautomatiseerde bediening De verlichting dient geautomatiseerd aangestuurd te zijn.					02. Realisatie_Bouwkundig (E-installaties/GGI) 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.056. - binnenverlichting (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0656.02	Ruimteverwarming, temperatuurinstelling De verwarming dient alleen te functioneren bij ingeschakelde aanwezigheid of door middel van een timer op de verdeelinrichting met een insteltijd van hoogstens 8 uur, wanneer het verwarming op hoge temperatuur betreft.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.049. - verwarmingssysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	BIJLAGE 11.1	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0665.02	Voorziene uitbreidingen, levensduur Het gebouw dient geschikt te zijn voor te voorziene uitbreidingen gedurende de levensduur. Eistoelichting OG De voorziene uitbreidingen zijn vastgelegd in het basis ontwerp.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0673	Uitvoeren onderhoudsarm Het hoogspanningsstation dient voor bouwkundige en civieltechnische constructies een onderhoudscyclus met een interval van ten minste 20 jaar te hebben.					01. Ontwerp_Ontwerpleider	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Ontwerpleider	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Tekening	Voldoet	Sytse Ozinga	303005-NOT-2610.docx/ Integrale Ontwerpnota CDG		Zie vragenlijst	Voldoet
AM-Req-0677.01	DC ruimte, voorziening ventilatie De DC-ruimte dient voorzien te zijn van een ventilatiesysteem conform gerefereerde norm.					02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0677.02	Mechanisch ventilatiesysteem, storingsmeldingen Een mechanisch ventilatiesysteem van de DC-ruimte dient storingsmeldingen te					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t.	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	kunnen sturen naar het veldbesturingssysteem (VBS).																			
AM-Req-0677.03	DC ruimte, ventilatie De DC-ruimte dient geventileerd te worden met een natuurlijke luchttoevoer via de buitengevel.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0678	Ventileren natuurlijk De ruimte dient voorzien te zijn van ventilatie in diagonale hoog/laag-richting, wanneer de ruimte op basis van natuurlijke ventilatie wordt geventileerd.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0679.01.01	Ruimte, vrije koeling Een ruimte dient voorzien te zijn van vrije koelingsinstallatie, wanneer koeling noodzakelijk is en de locatie op meer dan 10 km van zout en/of brak water is. Eistoelichting OG Onder vrije koeling wordt niet-mechanische koeling verstaan.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.055. - binnenklimaat koelingssysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Berekening	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	bijlage 11.5.5 gebouwsimulatie	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0683.01	Technische ruimte, vluchtdeuren Een geveldeur dient als vluchtdeur uitgevoerd te zijn als deze zich in de AC-ruimte, DC-ruimte, NSA-ruimte, secundaire ruimte, primaire ruimte of opslagruimte bevindt.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0688	Mitigeren inbraakrisico buitenschil Het gebouw dient voor de buitenschil te voldoen aan inbraakweerstandsklasse 3 conform gerefereerde norm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0689	Dak, vrij van ballastlaag Het dakbedekkingpakket dient vrij van een ballastlaag te zijn uitgevoerd. Eistoelichting OG Deze eis betreft het weren van elke laag of vorm van ballast zoals vegetatie, grind, schelpen e.d.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.096. - dakafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0690	Gebouw, brandblussysteem Het gebouw dient voorzien te zijn van een op handmatige brandblussers gebaseerd brandblussysteem. Eistoelichting OG Het toepassen van vaste blusinstallaties is niet toegestaan.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat, tekening		Voldoet
AM-Req-0691	Weren dakinstallatie Het dak dient vrij van installaties te zijn uitgevoerd, met uitzondering van het PV-systeem en de bliksembeveiligingsinstallatie. Eistoelichting OG Deze eis omvat alle buiteninstallaties met uitzondering van een PV installatie en de bliksembeveiligingsinstallatie, mits het dak voldoet aan de hieraan gekoppelde eisen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.095. - dak (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0693	Weren inpandige HWA De hemelwaterafvoer dient uitpandig uitgevoerd te zijn.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19. - rioleringssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t.	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-0694	Buitenschilopening, klimaatwerend uitvoeren Een opening in de buitenschil van een gebouw dient regeninslagvrij, condens afvoerend en (stuif)sneeuw- en stofwerend te zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0700.01	Geveldeur, uitvoering Een geveldeur dient te voldoen aan de gerefereerde tabel.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0700.03	Geveldeur, dagmaten enkele deur Een geveldeur dient dagmaten te hebben van ten minste 1.150 x 2.300 mm voor een enkele deur.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0700.04	Geveldeur, dagmaten dubbele deur Een geveldeur dient dagmaten te hebben van ten minste 1.800 x 2.300 mm voor een dubbele deur.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0700.05	Geveldeur, stormketting voorziening Een geveldeur dient voorzien te zijn van een stormketting, met uitzondering van de entreedeur.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0713.02	Kabel, voorwaarde ligging in kabelgoten De kabel dient in een kabelgoot gelegd te zijn, wanneer deze in kabelgroep B of kabelgroep C valt. en wanneer deze tussen het CDG en de buitenklemmenkast of veldhuisje loopt. Eistoelichting OG Kabelgroep B zijn LS, voedings- , besturings- en beveiligingskabels. Kabelgroep C zijn kabels voor speciale toepassing. zoals glasvezelbekabeling en bekabeling voor datatransmissie.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.02.(02) - hulpkabelgootsysteem (binnen)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Mark ten Have			Zie vragenlijst	Voldoet
AM-Req-0718	Vaststellen vloerpeil bij afwijkende maaiveldhoogte Een vloer dient ten minste 750 mm boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand te liggen, voor een afgewerkte begane grondvloer, wanneer de maaiveldhoogte niet door TenneT bepaald kan worden. Eistoelichting OG Ter voorkoming van wateroverlast.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.014. - constructievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Memo	Voldoet	Michael Voogt	303005-MEM-2612.pdf/ Funderingsadvies CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0733.01	laagspanningsbuitenaansluiting, voorziening RVS kast Een laagspanningsbuitenaansluiting dient te bestaan uit één WCD 230 V / 16 A en één WCD 400 V / 32 A met nul en aarde.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.27.068. - stopcontact (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0733.02	CDG, laagspanningsbuitenaansluiting Het CDG dient voorzien te zijn van een laagspanningsbuitenaansluiting.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-0733.03	laagspanningsbuitenaansluiting, beveiliging Een laagspanningsbuitenaansluiting dient beveiligd te zijn met een aardlekschakelaar.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.27.068. - stopcontact (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0741.01	Centraal dienstengebouw, oriëntatieverlichting deuren Het CDG dient voorzien te zijn van oriëntatieverlichting aan de buitengevel boven alle deuren. Waarvan de armaturen zijn opgenomen in de door de opdrachtgever geaccordeerde kleur- en materiaalstaat. Eistoelichting OG De gevelarmaturen van de oriëntatieverlichting boven alle geveldeuren dienen afgestemd te zijn op het ontwerp en kleur- en materiaalgebruik van de gevel.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0741.03	Verlichting entree CDG/GIS gebouw Het verlichtingssysteem dient de entree van een centraal dienstengebouw of GIS-gebouw permanent van een verlichtingsniveau van 50 lux te voorzien.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.056. - binnenverlichting (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0741.04	Mogelijk maken onderhoud buitenverlichting. Voor permanente verlichting bij de toegangspoort en het GIS/CDG-gebouw dient een schakelkast met overbruggingsschakelaar gemonteerd te zijn in het GIS/CDG-gebouw, voor het plegen van onderhoudswerkzaamheden aan deze verlichting.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.15. - terreinverlichtingssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Mark ten Have			Zie vragenlijst	Voldoet
AM-Req-0749	Raam, veiligheidsglas Een raam dient voorzien te zijn van veiligheidsglas, indien deze is uitgevoerd als zijlicht voor een binnendeur.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0749.01	Deur, zijlicht In een verblijfs- en/of beheerdersruimte dient een binnendeur te zijn voorzien van een zijlicht gelijk aan de deurhoogte.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0750.03	Vensterbank, uitvoering Een vensterbank dient te zijn vervaardigd uit composiet steen/kunststeen van fabrikant Holonite in de kleur 15 natura zwart.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0752	Stelkozijn, stellat en spouwlat, uitvoering Een stelkozijn/stellat/spouwlat dient uitgevoerd te zijn in hard hout met FSC Keurmerk en een soortelijk gewicht van ten minste 550 kg per m3 bij een vochtigheidspercentage van maximaal 16%.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0752	Stelkozijn, stellat en spouwlat, uitvoering					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Inte	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpl	05. Definiti	Documentinspectie	Eis opgenomen	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	Een stelkozijn/stellat/spouwlat dient uitgevoerd te zijn in hard hout met FSC Keurmerk en een soortelijk gewicht van ten minste 550 kg per m3 bij een vochtigheidspercentage van maximaal 16%.							grale ontwerpnota CDG		eider	ef Ontwerp		in document				Integrale Ontwerpnota CDG			
AM-Req-0753.03	Ruimte, daglichtoppervlakte De verblijfsruimte dient te zijn voorzien van een daglichtoppervlakte als een kantoorfunctie conform gerefereerd besluit.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0754.02	Kitwerk, invloed aansluitende materialen Kitwerk dient aansluitende materialen niet aan te tasten.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.044. - vloerafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0754.02	Kitwerk, invloed aansluitende materialen Kitwerk dient aansluitende materialen niet aan te tasten.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.119. - muur bedekking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0755.01	Metalen geveldeel, C4 coating Een metalen geveldeel dient in of aan de gevel voorzien te zijn van een C4 coating.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0755.02	Metalen geveldeel, C5 coating maritiem/industrieel gebied Een metalen geveldeel dient in of aan de gevel voorzien te zijn van een C5 coating, indien het in een maritieme (<10km van zout/brak water) of in industriële gebieden staat.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0757.01	Ruwbouwtimmerwerk, uitvoeren houtvlak Een houtvlak dat niet in het zicht komt dient tweemaal dekkend behandeld te zijn met grondverf, indien deze in aanraking komt met staal, beton of metselwerk. Eistoelichting OG Het toepassen van zichtconstructies in houtwerk is niet toegestaan.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0757.02	Ruwbouwtimmerwerk, uitvoeren bevestigingsmiddel Bevestigingsmiddelen voor ruwbouwtimmerwerk dienen in roestvast staal, kwaliteit AISI 316, te zijn uitgevoerd, indien deze in aanraking komen met de buitenlucht.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.094. - bevestigingsmateriaal (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0761.01	Verdeelinrichting, aparte groep voor verlichting De verdeelinrichting dient ten minste twee aparte groepen te hebben voor verlichting.					01. Ontwerp_Engineer Tertiair (Verificator fase ontwerp) 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.03.001. - AC-verdeler	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0761.02	Verdeelinrichting, aparte groep voor wandcontactdozen De verdeelinrichting dient aparte groepen te hebben voor					01. Ontwerp_Engineer Tertiair (Verificator fase ontwerp) 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.03.001. - AC-verdeler	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	wandcontactdozen.																			
AM-Req-0761.03	Verdeelinrichting, aparte groep voor verwarming De verdeelinrichting dient aparte groepen te hebben voor de verwarming.					01. Ontwerp_Engineer Tertiair (Verificator fase ontwerp) 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.03.001. - AC-verdeler	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0761.04	Verdeelinrichting, aparte groep voor klimaatbehandeling De verdeelinrichting dient aparte groepen te hebben voor de klimaatbehandeling.					01. Ontwerp_Engineer Tertiair (Verificator fase ontwerp) 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.03.001. - AC-verdeler	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	11.4.1 Groepenverklaring verdeelkasten		Voldoet
AM-Req-0761.04	Verdeelinrichting, aparte groep voor klimaatbehandeling De verdeelinrichting dient aparte groepen te hebben voor de klimaatbehandeling.					01. Ontwerp_Engineer Tertiair (Verificator fase ontwerp) 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.03.032.02.16. - DC-verdeler	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0761.05	Verdeelinrichting, aparte groep voor accuruimte De verdeelinrichting dient aparte groepen te hebben voor de accuruimte.					01. Ontwerp_Engineer Tertiair (Verificator fase ontwerp) 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.03.001. - AC-verdeler	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	11.4.1 Groepenverklaring verdeelkasten		Voldoet
AM-Req-0761.05	Verdeelinrichting, aparte groep voor accuruimte De verdeelinrichting dient aparte groepen te hebben voor de accuruimte.					01. Ontwerp_Engineer Tertiair (Verificator fase ontwerp) 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.03.032.02.16. - DC-verdeler	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0761.06	Verdeelinrichting, aparte groep voor elektrische doorstroomboiler De verdeelinrichting dient aparte groepen te hebben voor de elektrische doorstroomboiler.					01. Ontwerp_Engineer Tertiair (Verificator fase ontwerp) 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.03.001. - AC-verdeler	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	11.4.1 Groepenverklaring verdeelkasten		Voldoet
AM-Req-0761.06	Verdeelinrichting, aparte groep voor elektrische doorstroomboiler De verdeelinrichting dient aparte groepen te hebben voor de elektrische doorstroomboiler.					01. Ontwerp_Engineer Tertiair (Verificator fase ontwerp) 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.03.032.02.16. - DC-verdeler	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0763	Verdeelinrichting, overspanningsbeveiliging De verdeelinrichting dient als geheel te zijn voorzien van een overspanningsbeveiliging.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.03.001. - AC-verdeler	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	11.4.1 Groepenverklaring verdeelkasten		Voldoet
AM-Req-0763	Verdeelinrichting, overspanningsbeveiliging De verdeelinrichting dient als geheel te zijn voorzien van een overspanningsbeveiliging.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.03.032.02.16. - DC-verdeler	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-0765	Uitbreiden verdeelinrichting De verdeelinrichting voor gebouw- en terrein gebonden voorzieningen dient te zijn voorbereid voor een uitbreiding van ten minste 30%.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.03.001. - AC-verdeler	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	11.4.1 Groepenverklaring verdeelkasten		Voldoet
AM-Req-0765	Uitbreiden verdeelinrichting De verdeelinrichting voor gebouw- en terrein gebonden voorzieningen dient te zijn voorbereid voor een uitbreiding van ten minste 30%.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.03.032.02.16. - DC-verdeler	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0769.02	Verblijfsruimte, "bypass" schakelaar De verlichting dient een "bypass" schakelaar te hebben met weergave van de werkstand, indien deze zich in een verblijfsruimte met daglicht bevind. Eistoelichting OG De ruimteverlichting schakelt altiijd via een bewegingsmelder met nalooptijd. De ‘bypass schakelaar’ is bedoeld zodat de verlichting niet inschakelt wanneer daglicht in de ruimte volstaat.					01. Ontwerp_LE Civiel 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.15. - terreinverlichtingssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0771	Uitvoeren LS-installatie opbouw Een opbouw installatie dient te zijn uitgevoerd met open bochten van hoogstens 10 cm, waarbij de buis is geplaatst op verhoogde klemblokken. Eistoelichting OG Het leidingwerk en schakelmateriaal slagvast en spatwaterdicht uitvoeren als opbouw (kabel in buis). Wanneer er tegelwerk aanwezig is het leidingwerk en schakelmateriaal uitvoeren als inbouw.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.03. - hulpstroomvoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	integrale ontwerpnota CD; bijlagen; index eisen	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0771	Uitvoeren LS-installatie opbouw Een opbouw installatie dient te zijn uitgevoerd met open bochten van hoogstens 10 cm, waarbij de buis is geplaatst op verhoogde klemblokken. Eistoelichting OG Het leidingwerk en schakelmateriaal slagvast en spatwaterdicht uitvoeren als opbouw (kabel in buis). Wanneer er tegelwerk aanwezig is het leidingwerk en schakelmateriaal uitvoeren als inbouw.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.049. - verwarmingssysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	integrale ontwerpnota CD; bijlagen; index eisen	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0771	Uitvoeren LS-installatie opbouw Een opbouw installatie dient te zijn uitgevoerd met open bochten van hoogstens 10 cm, waarbij de buis is geplaatst op verhoogde klemblokken. Eistoelichting OG Het leidingwerk en schakelmateriaal slagvast en spatwaterdicht uitvoeren als opbouw (kabel in buis). Wanneer er tegelwerk aanwezig is het leidingwerk en schakelmateriaal uitvoeren als inbouw.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	integrale ontwerpnota CD; bijlagen; index eisen	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0771.01	Uitvoeren LS-installatie opbouw Leidingwerk en schakelmateriaal dient slagvast en spatwaterdicht als opbouw uitgevoerd te worden (kabel in buis), wanneer er geen tegelwerk aanwezig is.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.03. - hulpstroomvoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0771.01	Uitvoeren LS-installatie opbouw Leidingwerk en schakelmateriaal dient slagvast en spatwaterdicht als opbouw uitgevoerd te worden (kabel in buis),					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.049. - verwarmingssysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwer	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	wanneer er geen tegelwerk aanwezig is.										p						CDG			
AM-Req-0771.01	Uitvoeren LS-installatie opbouw Leidingwerk en schakelmateriaal dient slagvast en spatwaterdicht als opbouw uitgevoerd te worden (kabel in buis), wanneer er geen tegelwerk aanwezig is.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0771.02	Uitvoeren LS-installatie, inbouw Leidingwerk en schakelmateriaal dient als inbouw te zijn uitgevoerd, indien er tegelwerk aanwezig is op de wand.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.03. - hulpstroomvoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0771.02	Uitvoeren LS-installatie, inbouw Leidingwerk en schakelmateriaal dient als inbouw te zijn uitgevoerd, indien er tegelwerk aanwezig is op de wand.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.049. - verwarmingssysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0771.02	Uitvoeren LS-installatie, inbouw Leidingwerk en schakelmateriaal dient als inbouw te zijn uitgevoerd, indien er tegelwerk aanwezig is op de wand.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0774	Uitvoeren verlichting Verlichting dient uitgevoerd te zijn met LED-armaturen.					01. Ontwerp_LE Civiel 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.056. - binnenverlichting (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0775	Wandcontactdoos, beveiliging Een wandcontactdoos dient achter een aardlekschakelaar te zijn geplaatst.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.27.068. - stopcontact (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0776	Bepalen vermogen ruimteverwarming De verwarming dient 1.5 x het berekende vermogen te hebben om de ontwerptemperatuur te bereiken, indien de verwarming een ruimte verwarmd die geen primaire installatie betreft.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.049. - verwarmingssysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Berekening	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	integrale ontwerpnota CD; bijlagen; Ruimtelijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0777	Gevelraam, detaillering kozijn De detaillering van het raamkozijn dient zodanig te zijn toegepast dat vlakhangende buitenzonwering mogelijk is.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0778	Sturen ruimtetemperatuur De ruimtethermostaat dient lokaal ingesteld te zijn.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.049.60. - thermostaat (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	integrale ontwerpnota CD; bijlagen; index eisen	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0781	Uitvoeren ruimteverwarming De ruimteverwarming dient te zijn					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.049. - verwarmingssysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Inte	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkund	01. Ontwerp_Ontwerpl	05. Definiti	Documentinspectie	Eis opgenomen	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-	303005-NOT-2610.pdf/	integrale ontwerpnota	n.v.t.	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	uitgevoerd door middel van elektrische convectiepanelen met vaste aansluiting. Eistoelichting OG Elektrische convectiepanelen vast aansluiten met een kabel 3x 1.5 via een warteldoos (opbouw) of muurdoos (inbouw bij tegelwerk), conform klasse Cca (Construction Products Regulation, CPR).							grale ontwerpnota CDG	ig	eider	ef Ontwerp		in document			Singh	Integrale Ontwerpnota CDG	CD; bijlagen; index eisen		
AM-Req-0784	Dakbedekking, levensduur Dakbedekking dient een aantoonbare minimale levensduur van 30 jaar te hebben.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.096. - dakafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Bart van der Born	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0785	Dakbedekking, voorkomen lekkage Een dakbedekkingsconstructie/dakbedekkingssysteem dient te voldoen aan de gerefereerde richtlijn, waarbij voorzieningen opgenomen dienen te zijn om lekkage te voorkomen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.096. - dakafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0792.01.01	Elektrische apparatuur ruimte, aardnet keldervloer De secundaire ruimte dient te zijn voorzien van een maasvormig aardnet van koperstrips (30 x 5 mm) op de keldervloer, indien kasten niet tegen de wand staan.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0792.02	Aardnet, koppeling maasvormig aardnet kabelkelder Het maasvormig aardnet in de kabelkelder dient verbonden te zijn met een ringvormige koperen aardstrip tegen de wand.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 02. Realisatie_Bouwkundig (E-installaties/GGI)	001.03.06.022. - aardnet (02)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0792.03	Aardnet, koppeling maasvormig aardnet kabelkelder, gebruik afstandhouders De aardstrip tegen de wand in de kabelkelder dient op een afstandhouder aangebracht te zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig 02. Realisatie_Bouwkundig	001.03.06.022. - aardnet (02)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0797.02	EMC-afscherming ruimtes In de EMC-afscherming van een ruimte dienen geen lekken te zitten ter plaatse van de aansluiting tussen constructie-elementen. Eistoelichting OG De discipline secundaire bepaalt aan de hand van de zonering de ruimten met de EMC afschermingseis. Aanvullende maatregelen tussen bijvoorbeeld prefab-betonelementen kunnen noodzakelijk zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.030. - EMC-net (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0797.03	EMC-afscherming, potentiaalvereffening Het EMC-afschermnet dient potentiaal vereffenend te zijn verbonden met de aardstaven in de constructie.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.030. - EMC-net (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0797.04	EMC-afschermnet, Z1 zonering Aardstaven in de Z1 zonering, dienen in raster van maximaal 2 meter te worden uitgevoerd met een aansluiting op de aardstrip ringleiding in maximale hart-op-hartafstand van 2 meter in de vorm van een aardplaat.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.06.046. - funderingsaarde electrode (02)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	Eistoelichting OG Betreft de aardstaven in het betonnen casco van de Z1 zonering. Hierbij is uitgegaan van constructieve wapening in maximaal een 150x150 mm raster.																			
AM-Req-0797.05	Aardplaat, verbinding aardrail Een aardplaat in een ruimte die vanuit EMC zonering afgeschermd dient te worden, dient te zijn verbonden met de aardrail met een koperen litze met een doorsnede van ten minste 25 vierkante millimeter.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.06.087. - aardplaat (02)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0815	Kabeldoorvoering, vloeistofdichtheid Een kabeldoorvoering dient in de kelderwand vloeistofdicht te zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.065. - laagspanningsdoorvoering (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0815	Kabeldoorvoering, vloeistofdichtheid Een kabeldoorvoering dient in de kelderwand vloeistofdicht te zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.28.051. - hoogspanningsdoorvoering (alloceren door marktpartij)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0818.01	Keldervloer, vloeistofdichtheid Een keldervloer dient vloeistofdicht uitgevoerd te zijn, conform gerefereerde norm, met uitzondering van de gecertificeerde keuring. Eistoelichting OG Onder keldervloer dient te worden verstaan de keldervloer inclusief alle aanwezige doorvoeren.					02. Realisatie_Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.014. - constructievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0818.02	Kelderwand, vloeistofdichtheid De kelderwand dient vloeistofdicht uitgevoerd te zijn, conform gerefereerde norm, met uitzondering van de gecertificeerde keuring. Eistoelichting OG Onder kelderwand dient te worden verstaan de kelderwand inclusief alle aanwezige doorvoeren.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118. - muur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0818.03	Keldervloer, kelderwand storten De kelder dient als één geheel aan elkaar te worden gestort.					02. Realisatie_Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0820	Verdichten betonvloer Betonvloeren dienen mechanisch verdicht te zijn door middel van vlinderen, indien de betonvloer monolithisch uitgevoerd is.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.014. - constructievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0831	Uitvoeren dubbele kierdichting geveldeur Een gevelopening dient te zijn uitgevoerd met dubbele kierdichting.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Bart van der Born	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0831	Uitvoeren dubbele kierdichting geveldeur Een gevelopening dient te zijn uitgevoerd met dubbele kierdichting.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Bart van der Born	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-0849.01	Centraal Dienstengebouw, verblijfsruimte Het Centraal Dienstengebouw dient te beschikken over een verblijfsruimte met pantry die toegankelijk is zonder gepersonaliseerde pas. Eistoelichting OG Op het terrein moet de verblijfsruimte altijd bereikbaar zijn zonder gebruik te maken van een gepersonaliseerde pas. Hiermee wordt voorkomen dat op het terrein de verantwoordelijke toezichthouder voor elke bezoeker de deur met een pas moet openen. De verblijfsruimte ligt dan ook nooit binnen het securitygebied waarvoor toegang met een gepersonaliseerde pas is vereist.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0850	Reserveren ruimte hangsloten In het CDG of GIS-gebouw dient ter plaatse van de entree een bord te hangen voor hangsloten, dat uitgelegd is op het aantal vergrendelpunten (inclusief toekomstige uitbreidingen).					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0852.02	CDG lay-out, concept 110-150kV Het centraal diensten gebouw dient ontworpen te zijn conform het gerefereerde standaard prefab-concept, wanneer het centraal diensten gebouw een 110, 150 kV hoogspanningsstation betreft. Toelichting: Mogelijkheden tot aanpassing* binnen dit concept zijn: 1. Spiegelen entree met werkkast 2. Spiegelen verblijfsruimte met opslagruimte 3. Spiegelen RNB-ruimte met sanitaire ruimte 4. Spiegelen AC-ruimte met reserve ruimte 5. Verschalen secundaire ruimte per 'stramien' naar de project specifieke behoefte waarbij 1 stramien een minimum is. Meerdere combinaties zijn mogelijk om het Centraal Diensten Gebouw (CDG) zo optimaal mogelijk in te passen in de stations lay-out binnen de gestelde randvoorwaarden. Denk hierbij aan de vereiste zichtlijnen op de schakeltuin en toegangspoort. Eistoelichting OG Toelichting toegevoegd aan eistekst					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0852.03	CDG gevelconcept Het centraal diensten gebouw dient ontworpen te zijn conform het gerefereerde standaard prefab-gevelconcept.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0853.01	Opslagruimte, omvang De opslagruimte dient te voorzien in de specifieke ruimtebehoefte voor het hoogspanningsstation, ten minste					02. Realisatie_Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	169. - opslagruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Bart van der Born	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	bestaande uit de aanwezige standaardinventaris: - kunststof boktrap 2x8 treden; - kast voor gereedschap; - kruiwagen; - platte wagen met volrubberbanden; - kunststof ladder 2x14 treden; - wandrek voor aardsnoeren en aardstokken (omvang project afhankelijk); - haspel 230 V, 2 stuks; - haspel 230/400 V, 1 stuks; - straatbezem, zachte bezem, spade, ballastschop, sneeuwschuiver, zoutstrooier, stoffer en blik; - kettingpalen + rood/witte ketting op haspel 250 meter, in/uitgang borden (aantal project afhankelijk); - kettingpalen + zwart/geel ketting op haspel 250 meter (aantal project afhankelijk); - vuilwater dompelpomp + 10m slang; - stationsdienstfiets. Eistoelichting OG De specifieke ruimtebehoefte wordt onder andere bepaald door aardstokken, aardsnoeren, afzetmateriaal, SF6 opslag.																		
AM-Req-0853.03	Opslagruimte, deurbreedte De opslagruimte dient een dubbele deur op maaiveldniveau te bevatten bereikbaar per auto, met een dagmaat van ten minste 1800 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	169. - opslagruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0853.03	Opslagruimte, deurbreedte De opslagruimte dient een dubbele deur op maaiveldniveau te bevatten bereikbaar per auto, met een dagmaat van ten minste 1800 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	169. - opslagruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0856.01	Gevelbeglazing, specificeren veiligheidsglas Gevelbeglazing dient te zijn voorzien van gelaagd veiligheidsglas: P6b; HR++ met een U-waarde < 1,2 W/(m2 K) en een zontoetredingsfactor (g) van hoogstens 32%, conform gerefereerde normen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0856.02	Gevelbeglazing, U-waarde Het raam dient een gezamenlijke U-waarde te hebben (beglazing en kozijn) van hoogstens 2,0 W/(m2 K), conform gerefereerde normen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0857.01	Wandtegelwerk, toepassing De sanitaire ruimte, werkkast en pantry dienen te zijn voorzien van wandtegelwerk.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	152. - Gebouwgebonden installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0857.01	Wandtegelwerk, toepassing De sanitaire ruimte, werkkast en pantry dienen te zijn voorzien van wandtegelwerk.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-0857.01	Wandtegelwerk, toepassing De sanitaire ruimte, werkkast en pantry dienen te zijn voorzien van wandtegelwerk.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	173. - toiletruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0857.02	Vloertegelwerk, toepassing De sanitaire ruimte en werkkast dienen te zijn voorzien van vloertegelwerk.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	152. - Gebouwgebonden installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0857.02	Vloertegelwerk, toepassing De sanitaire ruimte en werkkast dienen te zijn voorzien van vloertegelwerk.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	173. - toiletruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0860	Bepalen funderingsmethode Opdrachtnemer dient de funderingsmethode te baseren op een advies van de geotechnisch adviseur.					01. Ontwerp_LE Civiel	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0881.01.01	Ruimte, toepassen installatievloer De ruimte dient voorzien te zijn van een installatievloer in een zelfdragend systeem.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	151. - Wisselstroom (AC) Installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0881.01.01	Ruimte, toepassen installatievloer De ruimte dient voorzien te zijn van een installatievloer in een zelfdragend systeem.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0881.01.01	Ruimte, toepassen installatievloer De ruimte dient voorzien te zijn van een installatievloer in een zelfdragend systeem.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0881.03	Toepassen installatievloer Een installatievloer dient voor zijn stabiliteit niet afhankelijk te zijn van de aanwezigheid van vloertegels.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0882	Installatievloer, hoogteverstelling De installatievloer dient de mogelijkheid te hebben van een traploze hoogteverstelling van ten minste 40 mm naar boven en beneden, waarbij de hoogteinstelling vergrendeld kan zijn. Eistoelichting OG Als voorbeeld kan de hoogte met een contramoer aan de kopplaat van de staander vergrendeld worden.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0886.01	Installatievloer staander, uitvoering					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Inte	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpl	05. Definiti	Documentinspectie	Eis opgenomen	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	Een staander van de installatievloer dient te zijn uitgevoerd in thermisch verzinkt staal in overeenstemming met de vloerbelasting.							grale ontwerpnota CDG		eider	ef Ontwerp		in document				Integrale Ontwerpnota CDG			
AM-Req-0886.02	Drukverdelende voetplaat, bevestiging installatievloer Een drukverdelende voetplaat dient geleidend bevestigd te zijn aan de staanders van de installatievloer.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0886.03	Drukverdelende voetplaat, mechanische bevestiging onderconstructie Een drukverdelende voetplaat dient mechanisch bevestigd te zijn aan de onderconstructie van de installatievloer.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0887	Installatievloerprofielen, dikte Profielen van de installatievloer dienen een dikte te hebben van ten minste 2 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0887.01	Installatievloerprofielen, conservering Profielen van de installatievloer dient verbindingsprofielen te hebben die zijn uitgevoerd in sendzimir of thermisch verzinkt staal.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0888.01	Installatievloer, uitvoering met egalisatieframes De installatievloer dient gebruik te maken van egalisatieframes in de onderconstructie, met een gelijke lay-out als die van de apparatuur.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0888.02	Installatievloer, egalisatieframes De bovenkant van de egalisatieframes dient gelijk te zijn afgewerkt met de bovenzijde van de vloerpanelen					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0888.03	Installatievloer, stabiliteit De installatievloer dient te zijn uitgevoerd als een zelfdragend systeem waarbij de stabiliteit niet afhankelijk is van de wandafsteuning van de tegels.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0889	Uitvoeren installatievloer reserveveld De installatievloer dient geschikt te zijn voor uitbreiding van het primair systeem, door te voorzien in reservevelden die op een gelijke wijze zijn dichtgelegd met vloerpanelen als de rest van de vloer.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0892.01	Installatievloer, wartelplaatondersteuning De installatievloer dient ter plaatse van de egalisatieframes en reservevelden te zijn voorzien van een wartelplaatondersteuning.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-0893.01	Kabelinvoer, borgen vrije doorgang De vloervijzels/ondersteuningen van een installatievloer dienen een vrije kabelinvoer mogelijk te maken. Eistoelichting OG Ter plaatse van een kabelinvoer kan bij uitzondering gebruik gemaakt worden van een tegen de wand bevestigde ondersteuning.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0896.01	Installatievloer, aansluitpunten aardnet De staanders en profielen van de installatievloer dienen als een galvanisch geheel met elkaar te zijn verbonden.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0896.02	Installatievloer, maximale vloeroppervlakte per aansluitpunt De installatievloer dient ten minste één aansluitpunt op het aardnet te hebben voor elke 10 m2 vloeroppervlakte, met een minimum van 2 aansluitpunten.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0896.03	Installatievloer, grootte kabel aarding De installatievloer dient geaard te zijn met het aardnet met een kabel van ten minste 25 mm2, tenzij de aardingsberekening zwaardere eisen stelt.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0900.01	Installatievloer, kantafwerking Vloerpanelen van de installatievloer dienen voorzien te zijn van een slagvaste kunststof kantafwerking.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0900.02	Installatievloer, tegelafmeting Vloerpanelen van de installatievloer dienen een tegelafmetingen van 600x600 mm te hebben.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0900.03	Installatievloer, ventilatietegels De installatievloer dient voorzien te zijn van 2 ventilatietegels per 20m2 met een doorlaat van 38%.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0900.05	Installatievloer, behandeling houten vloerdelen Gezaagde houten vloerdelen van de installatievloer dienen 2x behandeld te zijn met een sealer van PVAc-lijm met verharder (klasse D4).					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0900.06	Installatievloer, uitvoering afdichtingsprofiel Het afdichtingsprofiel van de installatievloer dient uitgevoerd te zijn als niet comprimerend gesloten cellenband.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0900.07	Ruimte, installatievloer reserveonderdelen en toebehoren Een ruimte dient voorzien te zijn van 2 reservetegels en 1 zuigheffer met					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	ophangplaat per ruimte, indien de ruimte een installatievloer heeft.																			
AM-Req-0902	Zichtbeton, uitvoering Zichtbeton dient uitgevoerd te zijn als schoonbeton met een klasse B1 Civiel (in situ), B2 (prefab), B9 en betreffende scheurvorming CUR 100 te voldoen aan <0,2 mm. Toelichting: Onder zichtbeton worden volstaan alle betonvlakken niet zijnde veldfundaties en die niet aangevuld zijn met zand of aarde of als kruipruimte zijn uitgevoerd. Naast alle zichtbare betonwanden vallen ook alle kelders onder de zichtwerk betonvlakken (zoals bijvoorbeeld opvang- of kabelkelders). De eis betreffende scheurvorming betreft naast een aanvullende esthetische eis ook scheuren welke anders dan standaard toelaatbaar zijn volgens de constructie berekeningen. Bijvoorbeeld ontstaan door te vroege ontkisting, door transport, of verkeerde plaatsing van sparingen, e.d. Eistoelichting OG Toelichting toegevoegd aan eistekst					01. Ontwerp_LE Bouwkundig 02. Realisatie_Bouwkundig	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0905.02	Uitvoeren kabelinvoer kabelgroep B en C, gasdichtheid Een kabelinvoer dient ten minste 2,5 bar gasdicht te zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.065. - laagspanningsdoorvoering (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0905.03	Uitvoeren kabelinvoer kabelgroep B en C, waterdichtheid Een kabelinvoer dient ten minste 4 bar waterdicht te zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.065. - laagspanningsdoorvoering (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0905.04	Uitvoeren kabelinvoer kabelgroep B en C, invoer kabelmodulen Een kabelinvoer dient uitgevoerd te worden met een invoer met kabelmodulen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.065. - laagspanningsdoorvoering (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0905.05	Uitvoeren kabelinvoer kabelgroep B en C, thermisch verzinkt staal Een kabelinvoer dient uitgevoerd te worden met een thermisch verzinkt stalen frame.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.065. - laagspanningsdoorvoering (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0905.06	Uitvoeren kabelinvoer kabelgroep B en C, aardnok Een kabelinvoer dient uitgevoerd te worden met een een aardnok.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.065. - laagspanningsdoorvoering (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0905.07	Uitvoeren kabelinvoer kabelgroep B en C, verbinding wapening Een kabelinvoer dient vrij te zijn van verbinding met de wapening.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.065. - laagspanningsdoorvoering (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-0905.08	Uitvoeren kabelinvoer kabelgroep B en C, toekomstige uitbreidingen Een kabelinvoer dient in grootte en aantal afgestemd te zijn op voorziene toekomstige uitbreidingen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.065. - laagspanningsdoorvoering (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0907.01	Uitvoeren gevelrooster, inbraakklasse Een gevelrooster dient te voldoen aan inbraakweerstandklasse 3 (niet van buitenaf demontabel), conform gerefereerde norm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.038. - gevelrooster (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0907.02	Uitvoeren gevelrooster, condensafvoerend Een gevelrooster dient condensafvoerend te zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.038. - gevelrooster (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0908	Gebouw, inbraakweerstandsklasse De binnenwandopeningen van technische ruimten dienen te voldoen aan inbraakweerstandsklasse 3 conform gerefereerde norm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0909	Deur- en raambeslag, security basis Deur- en raambeslag dient te voldoen aan gerefereerde tabel.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0909	Deur- en raambeslag, security basis Deur- en raambeslag dient te voldoen aan gerefereerde tabel.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0910.01	Ver-/ontgrendelen raam, security basis plus Een raam dient te zijn voorzien van standsignalering en slotstand signalering grade 3 of NCP 3, indien de security eisen van het station basis-plus zijn.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0910.02	Ver-/ontgrendelen deur, security basis plus Een geveldeur dient te zijn voorzien van standsignalering en slotstand signalering grade 3 of NCP 3, indien de security eisen van het station basis-plus zijn.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0910.03	Ver-/ontgrendelen toegang, security basis plus De toegang tot een of meerdere ruimten met een vitale installatie dient te zijn voorzien van elektrisch bedienbare deurvergrendelingen die met een persoonlijke toegangspas kunnen worden ontgrendeld, indien de security eisen van het station basis-plus zijn.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0914.01	Waterinstallatie, warmwatervoorziening					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26. - watervoorzieningssystee	09. DO_Bouwkundig_Inte	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkund	01. Ontwerp_Ontwerpl	05. Definiti	Documentinspectie	Eis opgenomen	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/	Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	De waterinstallatie dient de pantry, werkkast, douche en oogdouche te voorzien van warm water middels een elektrische doorstroomboiler 400V. Eistoelichting OG Dit mag een gecombineerde voorziening zijn.						m	grale ontwerpnota CDG	ig	eider	ef Ontwerp		in document				Integrale Ontwerpnota CDG			
AM-Req-0914.02	Kraan, debiet Een kraan dient een debiet van ten minste 6 liter/minuut te hebben bij een watertemperatuur van minimaal 40 °C zonder menging. Eistoelichting OG Zoals bij de pantry en uitstortgootsteen.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26.021. - kraan	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Berekening	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	integrale ontwerpnota CD; bijlagen; index eisen	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0914.03	Douche, debiet De douche dient een debiet te hebben van ten minste 7 liter/minuut bij een watertemperatuur van 30 °C.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.12.035. - nooddouche	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Berekening	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	integrale ontwerpnota CD; bijlagen; index eisen	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0917.01	Deur, aarding Een metalen deur dient aan de scharnierzijde op 2 plaatsen (boven en onder) zichtbaar te zijn geaard met een platte litze met massieve aansluitvakken die mechanisch bevestigd zijn aan het kozijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0917.02	Raam, aarding Een metalen draairaam dient aan de scharnierzijde op 2 plaatsen (boven en onder) zichtbaar te zijn geaard met een platte litze met massieve aansluitvakken die mechanisch bevestigd zijn aan het kozijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0917.03	Litze, optimaliseren lengte Een litze dient een geoptimaliseerde lengte te hebben om een bovenmatige lengte te voorkomen, indien toegepast voor aarding van metalen deuren en draairamen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.037. - potentiaalvereffeningslitze (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0917.05	Kozijn, uitvoeren aarden Een kozijn dient zichtbaar verbonden te zijn aan het aardnet door middel van blindklinkmoer met een minimale diameter van M8.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0917.05	Kozijn, uitvoeren aarden Een kozijn dient zichtbaar verbonden te zijn aan het aardnet door middel van blindklinkmoer met een minimale diameter van M8.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0917.06	Secundaire ruimte, EMC afscherming Een deur dient te zijn voorzien van EMC afscherming door middel van een in de deur opgenomen geaarde staalplaat, indien deze zich in een secundaire ruimte bevindt.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0919.01	Binnendeur, ruimtebenaming Een binnendeur dient voorzien te zijn van ruimtebenaming. Eistoelichting OG Geveldeuren worden niet voorzien van ruimtebenaming					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	De buitengevel dient vrij te zijn van ruimtebenaming.																			
AM-Req-0919.02	Bord, ruimtebenaming tekst Een bord dient uitgevoerd te zijn in eenregelige tekst, indien toegepast voor de benaming van een ruimte. Eistoelichting OG Borden voor deze binnen toepassing mogen worden gegraveerd					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.099. - bord (02) (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0919.03	Bord, ruimtebenaming afmetingen Een bord dient een afmeting te hebben van 180 x 40 mm, indien toegepast voor de benaming van een ruimte.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.099. - bord (02) (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0919.04	Bord, ruimtebenaming bevestiging Een bord dient bevestigd te zijn met bevestigingsmiddelen uitgevoerd in corrosievast staal, indien toegepast voor de benaming van een ruimte.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.099. - bord (02) (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0922.03	Betonwand, HDPE-buis Een betonwand dient een ronde sparing met een ronde kabelinvoer (RS 75 AISI 316) te hebben, indien HDPE glasvezel-buizen in deze wand zijn ingevoerd.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118. - muur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0924.02	Schoon metselwerk, uitvoeren delingen Opdrachtnemer dient delingen in schoon metselwerk uit te voeren door middel van zagen.					02. Realisatie_Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0924.03	Schoon metselwerk, gevelmetselwerk Gevelmetselwerk dient te zijn afgestemd op de bij de steen behorende koppen- en lagenmaat.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-0924.04	Schoon metselwerk, uitvoeren voegwerk Voegwerk dient uitgevoerd te zijn in een breedte van 10 mm met een tolerantie voor een lokale afwijking van +/- 1 mm, voor lint- en stootvoegen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.119. - muur bedekking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet niet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst en tekeneing	Afwijking is opgenomen in de actie- en besluitenlijst onder nummer 72	Voldoet
AM-Req-0925.01	Gevel-voegwerk, voeghardheidsklasse Gevel-voegwerk dient mechanisch verdicht te zijn met voeghardheidsklasse VH35.					02. Realisatie_Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0925.03	Gevel, metselwerk, reiniging voor voegen Het metselwerk dient voorafgaand aan het voegen gereinigd te zijn met schoon water.					02. Realisatie_Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat	Reinigen van gevelmetselwerk zal opgenomen worden met prefab leverancier. Zie actie- en besluitenlijst nr. 76	Voldoet
AM-Req-0925.05	Gevel, metselwerk, voegmortel KOMO productcertificaat Voegmortel voor de gevel dient voorzien					02. Realisatie_Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	te zijn van een KOMO productcertificaat.							CDG			Ontwerp						Ontwerpnota CDG			
AM-Req-0926.01	Tegelwerk, uitvoeren wandtegel Een wandtegel dient geglazuurd en glanzend te zijn uitgevoerd.					02. Realisatie_Bouwkundig	001.03.27.119. - muur bedekking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-0927.01	Waterinstallatie, bestendigheid legionella De waterinstallatie dient legionella-veilig te zijn ontworpen met automatische spui-systemen op de warm- en koudwaterleiding.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	integrale ontwerpnota CD; bijlagen; index eisen	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0927.02	Waterinstallatie, tappunten Een waterinstallatie dient in serie aangelegde tappunten te hebben zonder uitlopers waarbij de componenten met de hoogste frequentie aan het einde (voor de spui-installatie) in het leidingnet geplaatst is.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	BIJLAGE 11.1	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0927.03	Waterinstallatie, spui-unit eindtappunt De waterinstallatie dient bij eindtappunten voorzien te zijn van een automatische temperatuur gestuurde spui-unit.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	BIJLAGE 11.1	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0927.04	Spui-systeem, temperatuurgestuurde spoeling Het spui-systeem dient voorgeprogrammeerd te zijn met een temperatuur gestuurde spoeling van 72 uur boven 18°C.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26.113. - spui-installatie	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0927.05	Aftakleiding, uitvoering Een aftakleiding op de hoofdleiding dient hoogstens een lengte te hebben van 150 mm.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0927.06	Waterinstallatie, spui frequentie De waterinstallatie dient ten minste 2x per week geheel doorgespoeld te worden door het spui-systeem.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0928	Thermische isolatie, weren geëxpandeerd polystyreen (EPS) De thermische isolatie dient vrij te zijn van geëxpandeerd polystyreen (EPS).					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.058. - isolatie (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1314	Blikseminstallatie gebouwen - Bliksemafvanginstallatie Een gebouw dient voorzien te zijn van een eigen bliksemafvang- en afleiderinstallatie wanneer het niet wordt beschermd door bliksempieken.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-1315	Blikseminstallatie gebouwen - uitvoeringsvorm-I Een gebouw dient beschermd te zijn tegen blikseminslag conform gerefereerde norm(en).					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1316.01	Bliksemafvanginstallatie, gebouwen, materialisatie De bliksemafvanginstallatie van gebouwen dient te bestaan uit een 8 mm dikke massieve aluminium draad.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.14. - bliksembeveiligingssysteem (controleberekening??)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1317	Aardgeleider, voorziening meetkoppeling aardspreidingsweerstand, toepassing bliksemafleiding Een afgaande aardgeleider dient voorzien te zijn van een meetkoppeling om de aardverspreidingsweerstand na meerdere jaren goed te meten, indien toegepast bij de bliksemafleiding van gebouwen.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.27.025. - aardingsdraad (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1317.01	Zakleiding, montage Een afgaande aardgeleider dient op de gevel gemonteerd te zijn, waarbij de locatie afgestemd moet zijn met de Opdrachtgever.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.14. - bliksembeveiligingssysteem (controleberekening??)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1506	Mitigeren inbraakrisico beglazing Gevelbeglazing op de begane grond en eerste verdieping dient te voldoen aan weerstandsklasse P6B conform de gerefereerde norm. Toelichting: Voor de beglazing geldt een verzwaarde eis ten opzichte van RC3 inbraakweerstandsklasse. P6B de lichtste variant in de zwaarste classificatie doorbraakvertragende beglazingen. Hierbij is de beglazing bestand tegen veel doelgerichte doorbraakpogingen met een aanval van een zwaar slagwapen. Deze beglazingen worden geadviseerd toegepast te worden in situaties waar verwacht wordt dat de aanvaller voorbereid met een zwaar slagwapen te werk gaat, hier ruim de tijd voor kan nemen en zich niet hoeft te bekommeren over het lawaai. Eistoelichting OG Toelichting toegevoegd aan eistekst					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1534.01	Noodverlichting, lichtsterkte De noodverlichting dient een lichtsterkte te hebben van gemiddeld 10 lux op vloerniveau.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.056.54. - vluchtwegverlichting (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.02	Kabelkelder, verlichtingsniveau De kabelkelder dient een verlichtingsniveau van gemiddeld 50 lux te hebben met een gelijkmatigheidsindex van ten minste 0,25, gemeten op vloerniveau.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-1534.03	Ruimte, verlichtingsniveau 250 lux De ruimte dient een verlichtingsniveau van gemiddeld 250 lux te hebben met een gelijkmatigheidsindex van 0,4, gemeten van 750 mm boven de vloer.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	152. - Gebouwgebonden installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.03	Ruimte, verlichtingsniveau 250 lux De ruimte dient een verlichtingsniveau van gemiddeld 250 lux te hebben met een gelijkmatigheidsindex van 0,4, gemeten van 750 mm boven de vloer.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	169. - opslagruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.03	Ruimte, verlichtingsniveau 250 lux De ruimte dient een verlichtingsniveau van gemiddeld 250 lux te hebben met een gelijkmatigheidsindex van 0,4, gemeten van 750 mm boven de vloer.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	173. - toiletruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.03	Ruimte, verlichtingsniveau 250 lux De ruimte dient een verlichtingsniveau van gemiddeld 250 lux te hebben met een gelijkmatigheidsindex van 0,4, gemeten van 750 mm boven de vloer.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.04	Ruimte, verlichtingsniveau 400 lux De ruimte dient een verlichtingsniveau van gemiddeld 400 lux te hebben, gemeten van 750 mm boven de vloer.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	151. - Wisselstroom (AC) Installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.04	Ruimte, verlichtingsniveau 400 lux De ruimte dient een verlichtingsniveau van gemiddeld 400 lux te hebben, gemeten van 750 mm boven de vloer.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.04	Ruimte, verlichtingsniveau 400 lux De ruimte dient een verlichtingsniveau van gemiddeld 400 lux te hebben, gemeten van 750 mm boven de vloer.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.04	Ruimte, verlichtingsniveau 400 lux De ruimte dient een verlichtingsniveau van gemiddeld 400 lux te hebben, gemeten van 750 mm boven de vloer.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.05	Ruimteverlichting, gelijkmatigheidsindex 0,4 De ruimte dient voor verlichting een gelijkmatigheidsindex van 0,4 te hebben indien het een verkeersruimte, een sanitairruimte, een opslagruimte, een technische ruimte anders dan secundairruimte of een transformator-/spoelcel betreft.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	151. - Wisselstroom (AC) Installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.05	Ruimteverlichting, gelijkmatigheidsindex 0,4 De ruimte dient voor verlichting een gelijkmatigheidsindex van 0,4 te hebben					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	152. - Gebouwgebonden installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	indien het een verkeersruimte, een sanitairruimte, een opslagruimte, een technische ruimte anders dan secundairruimte of een transformator-/spoelcel betreft.																			
AM-Req-1534.05	Ruimteverlichting, gelijkmatigheidsindex 0,4 De ruimte dient voor verlichting een gelijkmatigheidsindex van 0,4 te hebben indien het een verkeersruimte, een sanitairruimte, een opslagruimte, een technische ruimte anders dan secundairruimte of een transformator-/spoelcel betreft.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.05	Ruimteverlichting, gelijkmatigheidsindex 0,4 De ruimte dient voor verlichting een gelijkmatigheidsindex van 0,4 te hebben indien het een verkeersruimte, een sanitairruimte, een opslagruimte, een technische ruimte anders dan secundairruimte of een transformator-/spoelcel betreft.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	169. - opslagruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.05	Ruimteverlichting, gelijkmatigheidsindex 0,4 De ruimte dient voor verlichting een gelijkmatigheidsindex van 0,4 te hebben indien het een verkeersruimte, een sanitairruimte, een opslagruimte, een technische ruimte anders dan secundairruimte of een transformator-/spoelcel betreft.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	173. - toiletruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.05	Ruimteverlichting, gelijkmatigheidsindex 0,4 De ruimte dient voor verlichting een gelijkmatigheidsindex van 0,4 te hebben indien het een verkeersruimte, een sanitairruimte, een opslagruimte, een technische ruimte anders dan secundairruimte of een transformator-/spoelcel betreft.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.06	Ruimteverlichting, gelijkmatigheidsindex 0,7 De ruimte dient voor verlichting een gelijkmatigheidsindex van 0,7 te hebben indien het een verblijfsruimte of secundairruimte betreft.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.06	Ruimteverlichting, gelijkmatigheidsindex 0,7 De ruimte dient voor verlichting een gelijkmatigheidsindex van 0,7 te hebben indien het een verblijfsruimte of secundairruimte betreft.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1534.07	Verblijfsruimte, geschiktheid verlichting beeldschermwerk De verblijfsruimte dient voorzien te zijn van verlichtingsarmaturen geschikt voor beeldschermwerk.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1679.01	Wand uitvoering, prefab beton Een wand dient uitgevoerd te zijn als prefab beton.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118. - muur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1679.02	Vloer uitvoering, prefab beton Een vloer dient uitgevoerd te zijn als					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.014. - constructievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Inte	01. Ontwerp_Engineer	01. Ontwerp_Ontwerpl	05. Definiti	Documentinspectie	Eis opgenomen	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/	Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	prefab beton, indien het geen installatie- of roostervloer betreft.							grale ontwerpnota CDG	Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	eider	ef Ontwerp		in document				Integrale Ontwerpnota CDG			
AM-Req-1679.03	Dak uitvoering, prefab beton Een dak dient uitgevoerd te zijn als prefab beton.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.095. - dak (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1696	Hoogspanningsstation, aanvullende EHBO-voorzieningen Het hoogspanningsstation dient uitgerust te zijn met een verbandtrommel (type A), blusdeken(s) en watergieters, naast de voorzieningen volgend uit de Arbowet.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1700.03	Ruimte, vloerafwerking linoleum De ruimte dient afgewerkt te zijn met een marmoleum vloerafwerking.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1700.03	Ruimte, vloerafwerking linoleum De ruimte dient afgewerkt te zijn met een marmoleum vloerafwerking.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1701.01	Ruimte, plafondafwerking acrylaat coating De ruimte dient voorzien te zijn van een gesausde acrylaat coating als plafondafwerking.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	151. - Wisselstroom (AC) Installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1701.01	Ruimte, plafondafwerking acrylaat coating De ruimte dient voorzien te zijn van een gesausde acrylaat coating als plafondafwerking.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	152. - Gebouwgebonden installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1701.01	Ruimte, plafondafwerking acrylaat coating De ruimte dient voorzien te zijn van een gesausde acrylaat coating als plafondafwerking.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1701.01	Ruimte, plafondafwerking acrylaat coating De ruimte dient voorzien te zijn van een gesausde acrylaat coating als plafondafwerking.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1701.01	Ruimte, plafondafwerking acrylaat coating De ruimte dient voorzien te zijn van een gesausde acrylaat coating als plafondafwerking.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-1701.01	Ruimte, plafondafwerking acrylaat coating De ruimte dient voorzien te zijn van een gesausde acrylaat coating als plafondafwerking.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	169. - opslagruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1701.01	Ruimte, plafondafwerking acrylaat coating De ruimte dient voorzien te zijn van een gesausde acrylaat coating als plafondafwerking.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1702	Afwerken wand Een wand dient te zijn afgewerkt conform gerefereerde tabel.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118. - muur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1706.01	Entree, aanvullende inventaris De entree dient te zijn voorzien van de volgende aanvullende inventaris: - slotenbord; - oranje BHV kast; - lessenaar presentielijst.					02. Realisatie_Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1706.03	Verblijfsruimte, aanvullende inventaris De verblijfsruimte dient te zijn voorzien van de volgende aanvullende inventaris: - wandkapstok min. 10 haken; - bureautafel 160x80 cm , 4 stuks; - buraustoel, 4 stuks; - kantinestoel, 4 stuks; - dossierkast; - digitaal wandbord.					02. Realisatie_Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1706.04	Opslagruimte, aanvullende inventaris De opslagruimte dient te zijn voorzien van de volgende aanvullende inventaris bij het centraal diensten gebouw: - kunststof boktrap, 2x 8 treden; - kunststof ladder, 2x14 treden; - kast voor gereedschap; - kruiwagen;- platte wagen met volrubber banden; - wandrek voor aardsnoeren en aardstaven*; - haspel 230V, 2 stuks; - haspel 230/400V; - straatbezem; - zachte bezem; - spade; - ballastschop; - stoffer en blik; - kettingpalen + rood/witte ketting op haspel, 250 m1*, in- en uitgangsborden; - kettingpalen + geel/zwart ketting op haspel, 250 m1*; - vuil water dompelpomp + 10 meter slang; - stations dienstfiets*. (* = project specifiek te bepalen)					02. Realisatie_Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	169. - opslagruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-1714	Ventilatiesysteem, voorziening brandklep Mechanische ventilatie dient te zijn voorzien van brandkleppen.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-1715.05	Centrale mechanische ventilatie, locatie De afzuiginstallatie van de centrale mechanische ventilatie dient in de werkkast te zijn ged'nstalleerd.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-1724.01	CDG, voorziening douche Het CDG dient voorzien te zijn van een douche voor koelen en/of spoelen als eerste hulp. Eistoelichting OG Eerste hulp maatregel als beschreven op veiligheidsbladen welke van toepassing zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-1724.02.03	Douche, leidingwerk afwerking Het leidingwerk dient buiten het zicht te zijn aangelegd.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.12.035. - nooddouche	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Bijlage 11.1	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-2965	Toetsen bezwijken door onbekende oorzaak Opdrachtnemer dient in het ontwerp van een bouwwerk bijlage A van de gerefereerde norm toe te passen voor de maatregelen voor het lokaal bezwijken van het bouwwerk door een onbekende oorzaak.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.28.107. - ondersteuningsyconstructie (02)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-30116	Gebouw, weren onbevoegden Het gebouw dient beschermd te zijn tegen het betreden van onbevoegden.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-30119	Gebouw, inventaris voor beheer en onderhoud Het gebouw dient voorzien te zijn van de benodigde inventaris om het hoogspanningsstation gedurende de gebruiksfase in beheer te nemen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-30151	Alarmeren bij calamiteiten Het hoogspanningsstation dient voorzien te zijn van alarmsystemen die optredende calamiteiten kunnen alarmeren.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-3251.02	Kabelinvoer, koppeling aardnet Een kabelinvoerframe dient aan het aardnet gekoppeld te zijn met een aardnok.					01. Ontwerp_LE Aardnet 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.065. - laagspanningsdoorvoering (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3251.02	Kabelinvoer, koppeling aardnet Een kabelinvoerframe dient aan het aardnet gekoppeld te zijn met een aardnok.					01. Ontwerp_LE Aardnet 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.28.051. - hoogspanningsdoorvoering (alloceren door marktpartij)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-35000	Blikseminstallatie gebouwen - beveiligingsniveau I LPL Een gebouw met secundaire installatie dient te worden ingedeeld in bliksembeveiligingsniveau I (LPL) wanneer het gebouw niet door de primaire blikseminstallatie (pieken) wordt beschermd.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-35039	CDG, voorziening oogdouche Het CDG dient voorzien te zijn van een oogdouche conform gerefereerde norm. Eistoelichting OG					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.12.035. - nooddouche	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Bijlage 11.1	n.v.t.	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	Eerste hulp maatregel als beschreven op veiligheidsbladen welke van toepassing zijn.																			
AM-Req-35040	Oogdouche, temperatuurinstelling De oogdouche dient ingesteld te zijn op een watertemperatuur tussen 25 en 30 graden Celcius.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.12.035. - nooddouche	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Inspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Bijlage 11.1	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-35041	Vloer, minimale vloerbelasting verblijfsruimte, beheerdersruimte, sanitairruimte of werkkast De vloer van een verblijfsruimte, een beheerdersruimte, een sanitairruimte of werkkast dient geschikt te zijn voor een vloerbelasting van ten minste 2 kN/m2 met momentaanfactor Ψ=0,5. Eistoelichting OG Dit is een minimale waarde. Apparatuur kan hogere waarden noodzakelijk maken.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.014. - constructievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-35041	Vloer, minimale vloerbelasting verblijfsruimte, beheerdersruimte, sanitairruimte of werkkast De vloer van een verblijfsruimte, een beheerdersruimte, een sanitairruimte of werkkast dient geschikt te zijn voor een vloerbelasting van ten minste 2 kN/m2 met momentaanfactor Ψ=0,5. Eistoelichting OG Dit is een minimale waarde. Apparatuur kan hogere waarden noodzakelijk maken.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-35043	Vloer, minimale vloerbelasting entree/hal De vloer van een entree of hal dient geschikt te zijn voor een vloerbelasting van ten minste 5 kN/m2 met momentaanfactor Ψ=0,5. Eistoelichting OG Dit is een minimale waarde. Apparatuur kan hogere waarden noodzakelijk maken.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.014. - constructievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-35043	Vloer, minimale vloerbelasting entree/hal De vloer van een entree of hal dient geschikt te zijn voor een vloerbelasting van ten minste 5 kN/m2 met momentaanfactor Ψ=0,5. Eistoelichting OG Dit is een minimale waarde. Apparatuur kan hogere waarden noodzakelijk maken.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-35044	Vloer, minimale vloerbelasting secundaire ruimte, AC ruimte, opslagruimte of vlambeperkende roostervloer De vloer van een secundairruimte, AC ruimte, opslagruimte CDG, opslagruimte SF6 of een vlambeperkende roostervloer dient geschikt te zijn voor een vloerbelasting van ten minste 5 kN/m2 met momentaanfactor Ψ=1,0. Eistoelichting OG Dit is een minimale waarde. Apparatuur kan hogere waarden noodzakelijk maken.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.014. - constructievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-35044	Vloer, minimale vloerbelasting secundaire ruimte, AC ruimte, opslagruimte of vlambeperkende roostervloer De vloer van een secundairruimte, AC ruimte, opslagruimte CDG, opslagruimte					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	SF6 of een vlambeperkende roostervloer dient geschikt te zijn voor een vloerbelasting van ten minste 5 kN/m2 met momentaanfactor Ψ=1,0. Eistoelichting OG Dit is een minimale waarde. Apparatuur kan hogere waarden noodzakelijk maken.								Ajropetjan)											
AM-Req-35045	Vloer, minimale vloerbelasting DC ruimte De vloer van een DC ruimte dient geschikt te zijn voor een vloerbelasting van ten minste 12 kN/m2 met momentaanfactor Ψ=1,0. Eistoelichting OG Dit is een minimale waarde. Apparatuur kan hogere waarden noodzakelijk maken.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.014. - constructievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-35045	Vloer, minimale vloerbelasting DC ruimte De vloer van een DC ruimte dient geschikt te zijn voor een vloerbelasting van ten minste 12 kN/m2 met momentaanfactor Ψ=1,0. Eistoelichting OG Dit is een minimale waarde. Apparatuur kan hogere waarden noodzakelijk maken.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-35064	Laagspanningskabel, minimale aderdoorsnede, besturingscircuit De laagspanningskabel dient voorzien te zijn van aders met een aderdoorsnede van ten minste 1,5 mm2, wanneer de laagspanningskabel onderdeel is van een besturingscircuit.					01. Ontwerp_LE Secundair 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.27.066. - laagspanningskabel (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentbeoordeling	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-35065	Bedrading, minimale aderdoorsnede, besturingscircuit De bedrading dient een aderdoorsnede te hebben van ten minste 1,0 mm2, wanneer deze onderdeel is van een besturingscircuit.					01. Ontwerp_LE Secundair 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.27.066. - laagspanningskabel (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentbeoordeling	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-35066	Laagspanningskabel en -bedrading, minimale aderdoorsnede, spanningstransformatorcircuit De laagspanningskabel of bedrading dient voorzien te zijn van een aarderdoorsnede van ten minste 2,5 mm2, wanneer deze onderdeel is van een spanningstransformatorcircuit.					01. Ontwerp_LE Secundair 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.27.066. - laagspanningskabel (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentbeoordeling	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-35067	Laagspanningskabel en -bedrading, minimale aderdoorsnede, stroomtransformatorcircuit De laagspanningskabel of bedrading dient voorzien te zijn van een aarderdoorsnede van ten minste 4,0 mm2, wanneer deze onderdeel is van een stroomtransformatorcircuit. Eistoelichting OG Uitgezonderd het aansluiten van teststekkers voor veld overschrijdende beveiligingen bij stroomtransformatorcircuits.					01. Ontwerp_LE Secundair 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.27.066. - laagspanningskabel (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentbeoordeling	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-35068	Laagspanningskabel en -bedrading, minimale aderdoorsnede, hoofdcircuit De laagspanningskabel of bedrading dient voorzien te zijn van een aarderdoorsnede van ten minste 4 mm2 voor hoofdcircuits wissel-/gelijkstroom vanaf de hoofdaansluitklem tot aan de beveiligingsautomaat, en ten minste 2,5 mm2 na de beveiligingsautomaat tot aan de klemmenstrook.					01. Ontwerp_LE Secundair 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.27.066. - laagspanningskabel (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentbeoordeling	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-35069	Laagspanningskabel, minimale aderdoorsnede, telecommunicatiecircuit De laagspanningskabel of bedrading dient voorzien te zijn van een aderdoorsnede van ten minste 0,2 mm2, wanneer deze onderdeel is van een telecommunicatiecircuit.					01. Ontwerp_LE Secundair 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.27.066. - laagspanningskabel (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentbeoordeling	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-35081	Waterinstallatie, vorstvrije gevelkraan De waterinstallatie dient te voorzien in een vorstvrije gevelkraan .					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat	positie en Leidingwerk is opgenomen in werktuigbouwkundige installaties	Voldoet
AM-Req-35102	Secundairruimte, ruimtetemperatuur De ruimtetemperatuur in de secundairruimte dient te voldoen aan de omgevingscondities conform Class 3.6 in gerefereerde norm. Eistoelichting OG In een secundaire ruimte is een overschrijding van de maximale ruimtetemperatuur tot 35 °C in daguren toegestaan bij een buitentemperatuur hoger dan 30°C.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Bijlage 11.1.5. Gebouwsimulatie	n.v.t	Voldoet
AM-Req-35110	Spui-systeem, weren op IBA Een Individuele Behandeling van Afvalwater (IBA), dient vrij te zijn van schoon water lozing door het Legionella preventie spui-systeem. Eistoelichting OG Schoon water wordt niet geloosd op de afvalwatertank maar afgevoerd als hemelwater.					01. Ontwerp_LE HWA en Riolering 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26.113. - spui-installatie	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop				Voldoet
AM-Req-35157	EPDM dakbedekking, nieuwbouw / renovatie De dakbedekking dient te zijn uitgevoerd in EPDM, indien het nieuwbouw of renovatie betreft.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.096. - dakafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-35158	EMC-Z1 zonering De gebouwschil (gevel-, kelderwanden en dakvloer) van een gebouw dient te zijn voorzien van een Z1 afscherming indien in dit gebouw secundaire- of DC-ruimten zijn opgenomen. Eistoelichting OG Voor de Z1 zonering is uitgegaan van constructieve wapening in maximaal een 150x150 mm raster.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-35158	EMC-Z1 zonering De gebouwschil (gevel-, kelderwanden en dakvloer) van een gebouw dient te zijn voorzien van een Z1 afscherming indien in dit gebouw secundaire- of DC-ruimten zijn opgenomen. Eistoelichting OG Voor de Z1 zonering is uitgegaan van constructieve wapening in maximaal een 150x150 mm raster.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3751	Gevelraam en kozijn, hang- en sluitwerkstaat Een raam dient te voldoen aan de gerefereerde tabel.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3756	Mitigeren klimmen HWA De standleiding van de hemelwaterafvoer dient te zijn voorzien					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.17.090. - regenpijp (02)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale	Eisenlijst	n.v.t	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	van een anti-klimbeugel.							CDG			Ontwerp						Ontwerpnota CDG			
AM-Req-3756	Mitigeren klimmen HWA De standleiding van de hemelwaterafvoer dient te zijn voorzien van een anti-klimbeugel.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19.090. - regenpijp (03)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t	Voldoet
AM-Req-3760.04	Geveldilatatie, compressieband type De gevel dient bij dilatatievoegen afgedicht te zijn met compressieband van het type Mavotrans Mavotex 600. Eistoelichting OG Met uitzondering van scherfwanden die brandwerend afgekit worden om aan de WBDBO te voldoen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3883.02	Noodoverloop, vorm Een noodoverloop dient rechthoekig te zijn.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE HWA en Riolering	001.03.17.090. - regenpijp (02)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3883.02	Noodoverloop, vorm Een noodoverloop dient rechthoekig te zijn.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE HWA en Riolering	001.03.19.090. - regenpijp (03)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3883.04	Noodoverloop, uitvoeren materiaal Een noodoverloop dient te zijn vervaardigd uit gemoffeld aluminium in de kleur als omschreven in de kleur- en materiaalstaat.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE HWA en Riolering	001.03.19. - rioleringssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3890	Weren gewassen grind Zichtbeton dient vrij te zijn van gewassen grind. Eistoelichting OG Binnen het beeldkwaliteitsplan is het architectonisch toepassen van beton toegestaan in verschillende oppervlakte structuren en kleuren met uitzondering van de gewassen grind afwerking.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.119. - muur bedekking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3893	Toepassing systeemplafonds Een ruimte dient vrij te zijn van systeemplafonds, met uitzondering van de sanitaire ruimten. Eistoelichting OG De koeling van de in de constructie geaccumuleerde warmte moet bij temperaturen boven 25 °C 's nachts en 's-ochtends effectief zijn. Om de thermische massa in de ruimte volledig te kunnen benutten is het nodig dat die massa niet afgedekt wordt door isolerende lagen als bijvoorbeeld een verlaagd plafond. Zo kan deze massa de warmte accumuleren en later afstaan.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3894.02	Waterslag, materiaal De waterslag van een gevelraam dient van aluminium te zijn uit één lengte met een ronde-voorzijde.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-3894.03	Waterslag, afwateringshoek De waterslag dient een afwateringshoek van ten minste 15° te hebben.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3894.04	Waterslag, kopschotten De waterslag dient voorzien te zijn van (gelaste) kopschotten.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3894.05	Waterslag, verstekhoeken De waterslag dient voorzien te zijn van een gelaste verstekhoek, indien van toepassing.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3894.06	Waterslag, beschermfolie De waterslag dient voorzien te zijn van beschermfolie.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3894.07	Waterslag, geluiddempende isolatie De waterslag dient voorzien te zijn van geluiddempende isolatie.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3894.08	Waterslag, gemoffeld De waterslag dient te zijn gemoffeld.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3897	Uitvoeren hemelwaterafvoer (HWA) De hemelwaterafvoer dient bovengronds te zijn uitgevoerd in thermisch verzinkt staal. Eistoelichting OG Let op: Eisen aan coating van staal gelden ook voor de hemelwaterafvoer!					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.17.090. - regenpijp (02)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t	Voldoet
AM-Req-3897	Uitvoeren hemelwaterafvoer (HWA) De hemelwaterafvoer dient bovengronds te zijn uitgevoerd in thermisch verzinkt staal. Eistoelichting OG Let op: Eisen aan coating van staal gelden ook voor de hemelwaterafvoer!					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19.090. - regenpijp (03)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t	Voldoet
AM-Req-3898	Hemelwaterafvoer, spuivoorziening De hemelwaterafvoer dient bij standleidingen aan de bovenzijde voorzien te zijn van een spui/overloop voorziening of een vergaarbak met deze functionaliteit.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19. - rioleringssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t	Voldoet
AM-Req-3899	Uitvoeren vlakdakafvoer Een vlakdakafvoer dient te zijn voorzien					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.17.090. - regenpijp (02)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale	Eisenlijst	n.v.t	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	van een bladvanger.							CDG			Ontwerp						Ontwerpnota CDG			
AM-Req-3899	Uitvoeren vlakdakafvoer Een vlakdakafvoer dient te zijn voorzien van een bladvanger.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19.090. - regenpijp (03)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t	Voldoet
AM-Req-3900	Uitvoeren kitwerk betonelementen Kitwerk dient te zijn uitgevoerd op basis van hybride polymeren geschikt voor vervormingen van 25% conform gerefereerde norm, met uitzondering van dilatatievoegen en gevelelementen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3901.01	Buitenplafond, uitvoering Het buitenplafond van de hoofdentree dient uitgevoerd te zijn met High Pressue Laminate-plaat geschikt voor buitentoepassing.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.012. - plafondafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3901.02	Buitenplafond, bevestiging Het buitenplafond van de hoofdentree dient bij de panelen gemonteerd te zijn met een blinde bevestiging.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.012. - plafondafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet niet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat	Wijziging is in actie- en besluitenlijst opgenomen onder nr. 110* en verwerkt in ontwerpnota	Voldoet
AM-Req-3901.03	Buitenplafond, verlichting Het buitenplafond van de hoofdentree dient voorzien te zijn van downlights conform de eisen gesteld aan oriëntatieverlichting.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.27.012. - plafondafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-3905.01	Basisontwerp, borgen materialen en kleuren Opdrachtnemer dient in het basisontwerp de gebruikte materialen en toegepaste kleuren vast te leggen in de kleur- en materiaalstaat.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Bart van der Born	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3970	Uitvoeren afmetingen vloersparing Een vloersparing dient een vrije ruimte te hebben van hoogstens 30 mm rondom kabels of installatiedelen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.054. - sparing (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3971	Uitvoeren schoprand vloersparing Een vloersparing dient rond kabels en installatiedelen te zijn voorzien van schoprand met een hoogte van ten minste 80 mm. Eistoelichting OG Vloersparingen om kabels of installatiedelen moeten worden voorzien van een schoprand ter voorkoming van: - klem komen te zitten; - het vallen van materiaal; - beschadiging aan kabels.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.054. - sparing (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-3974	Uitvoeren thermische isolatie onder maaiveld Thermische isolatie onder maaiveld en tot 200mm boven maaiveld dient te zijn					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.058. - isolatie (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwer	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet niet	Bart van der Born	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota	materiaal & kleurenstaat	Wijkt af van de eis zie actie- en besluitenlijst nr. 79	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	uitgevoerd met geëxtrudeerd polystyreen hardschuim (XPS).										p						CDG			
AM-Req-4012	Uitvoeren keldervloer Een keldervloer dient te zijn uitgevoerd als monoliete vloer.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.014. - constructievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-4013.01	Keldervloer, toepassen pompput De keldervloer dient te zijn voorzien van een verdieping van ten minste 100 mm voor het toepassen van een klokpomp, indien de oppervlakte van de vloer ten minste 10 m2 is.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.044. - vloerafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet niet	Bart van der Born	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat	Wijkt af van de eis zie actie- en besluitenlijst nr. 111	Voldoet
AM-Req-4021.01	Verblijfsruimte, werkplekvoorzieningen Een verblijfsruimte dient geschikt te zijn voor 8 personen (4 bureautafels met stoelen), waarvan 4 werkplekken een directe aansluiting hebben voor wandcontactdozen en CAT6 STP kabels. Eistoelichting OG Werkplekken direct aansluiten bijvoorbeeld met een energie- en datazuil om kabelloop over de vloer te voorkomen.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-4022.01	Pantry, indeling kasten De pantry dient ten minste twee onderkasten, ten minste drie bovenkasten en een inbouwkoelkast van ten minste energieklasse C te hebben.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-4022.02	Pantry, aanrechtblad De pantry dient een corrosievast stalen aanrechtblad met wafelmotief met spoelbak in het midden te hebben.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-4022.03	Pantry, kraan De pantry dient te beschikken over warm- en koud water door middel van een gootsteenmengkraan afgestemd op de toegepaste doorstroomboiler.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4025	Hemelwaterafvoer, berekeningsmethode De hemelwaterafvoerinstallatie dient te voldoen aan gerefereerde norm. Eistoelichting OG Onder de hemelwaterafvoerinstallatie wordt ten minste verstaan: riolering, hemelwaterafvoer en noodoverloop.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE HWA en Riolering	001.03.19. - rioleringssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop				Voldoet
AM-Req-4028	Hemelwaterafvoer, voorziening dakuitloop De standleiding van de hemelwaterafvoer dient te zijn voorzien van een dakuitloop met een vergaarbak uit thermisch verzinkt staal met overloop, bij daken van ten minste 50 m2.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.17.090. - regenpijp (02)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4028	Hemelwaterafvoer, voorziening dakuitloop De standleiding van de hemelwaterafvoer dient te zijn voorzien van een dakuitloop met een vergaarbak					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19.090. - regenpijp (03)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	uit thermisch verzinkt staal met overloop, bij daken van ten minste 50 m2.																			
AM-Req-4030.01	Binnenriolering, uitvoeren De binnenriolering dient te zijn opgenomen in de constructievloer of opgehangen aan de betonvloer of aan de betonbalken door middel van rvs of kunststof bevestigingen.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19. - rioleringssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Bijlage 11.1	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4030.03	Leidingdoorvoeren, uitvoeren rozetten Een leidingdoorvoer dient te zijn afgedekt met een rozet indien deze zich in het zicht bevindt.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.049. - verwarmingssysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-4030.03	Leidingdoorvoeren, uitvoeren rozetten Een leidingdoorvoer dient te zijn afgedekt met een rozet indien deze zich in het zicht bevindt.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-4032.01	Waterleiding, uitvoering Een waterleiding dient als zichtwerk met zadels op schoonwerk wanden te zijn bevestigd, wanneer deze niet betegeld zijn.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26.083. - drinkwaterleiding	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Bijlage 11.1	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4032.02	Waterleiding, uitvoering tpv tegelwerk Een waterleiding dient te zijn weggewerkt in de wand, wanneer deze wand betegeld is.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26.083. - drinkwaterleiding	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Bijlage 11.1	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4032.04	Waterleiding, stopkranen aansluitingen Een waterleiding dient te zijn voorzien van stopkranen ter plaatse van elke aansluiting.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26.083. - drinkwaterleiding	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4032.05	Waterleiding, stopkranen watermeter Een waterleiding dient te zijn voorzien van stopkranen ter plaatse van de watermeter.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26.083. - drinkwaterleiding	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4033.01	Toilet, uitvoering Het toilet dient te zijn uitgevoerd met een closetzitting met deksel, materiaal kunststof, kleur wit.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.114. - toilet (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-4033.02	Toilet, uitvoeren wandcloset Het toilet dient te zijn uitgevoerd als wandcloset, van kristalporselein, kleur wit, in type diepspoel.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.114. - toilet (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-4033.03	Toilet, uitvoeren inbouwspoelreservoir Het toilet dient te zijn voorzien van een					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.114. - toilet (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	inbouwspoelreservoir, type frontbediening met dual flush spoelsysteem met kleine en grote spoeling.							CDG			Ontwerp						Ontwerpnota CDG			
AM-Req-4035	Hoogspanningsstation, voorziening aarding van constructies Een hoogspanningsstation dient de (afspan)constructie te voorzien van aarding uitgelegd voor de te verwachten stromen (EMC, bliksem en kortsluiting).					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-4038	Uitvoeren wastafel De sanitaire ruimte dient te zijn uitgevoerd met een wastafel in kristalporcelein kleur wit, afmetingen ten minste 500 x 400 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	173. - toiletruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-4039	Uitvoeren uitstortgootsteen De werkkast dient te zijn voorzien van een uitstortgootsteen uitgevoerd in roestvast staal AISI 304.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	152. - Gebouwgebonden installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4041	Uitvoeren watermeter De watermeter dient centraal te zijn aangebracht in de werkkast.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26.045. - debietmeter	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4042.01	Ventilatiesysteem, norm Het ventilatiesysteem dient te voldoen aan gerefereerde norm.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Berekening	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Bijlage 11.1	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4042.03	Verblijfsruimte, ventileren De verblijfsruimte dient geventileerd te zijn volgens kantoorfunctie conform gerefereerd besluit.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Bijlage 11.1	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4044	Ventilatiekanaal, materiaal Een ventilatiekanaal dient te zijn uitgevoerd in verzinkt staal.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.27.117. - ventilatiekanaal (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Bijlage 11.1	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4048.01	Hal/entree, telefoonaansluiting De hal/entree dient voorzien te zijn van een telefoonaansluiting CAT6 SFTP.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-4048.02	Secundaire ruimte, telefoonaansluiting De secundaire ruimte dient voorzien te zijn van een telefoonaansluiting CAT6 SFTP.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-4049.01	Verblijfsruimte, data-aansluiting De verblijfsruimte dient te zijn voorzien van 2 data-aansluitingen met bekabeling CAT6 SFTP die niet gekoppeld is in de telecomkast.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-4049.02	Secundaire ruimte, data-aansluiting De secundaire ruimte dient te zijn voorzien van één data-aansluting met bekabeling CAT6 SFTP die niet gekoppeld is in de telecomkast.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-4064.01	EPDM dakbedekking, uitvoeren dikte De dakbedekking dient een dikte van ten minste 2,5 mm te hebben, indien deze is uitgevoerd als EPDM.					02. Realisatie_Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.096. - dakafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-4861.02	Aardnet, verbonden met aardsysteem De ringleiding dient verbonden te zijn met het aardsysteem, indien deze zich rondom een gebouw bevindt.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.06. - aardingsvoorziening (02)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-5775	Brandmeldinstallatie, branddetectie- en melding De brandmeldinstallatie dient branddetectie- en melding uit te voeren op de bouwkundig omsloten bedrijfsruimten in eigendom van TenneT.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.07. - brandbeveiligingssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-5776	Brandbeveiligingssysteem, borgen brandmeldinstallatie De brandmeldinstallatie dient te voldoen aan de gerefereerde normen.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.07. - brandbeveiligingssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-5777	Brandmeldcentrale, borgen brandmeldinstallatie De brandmeldcentrale dient te voldoen aan de gerefereerde normen.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.07.041. - brandmeldcentrale	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-5779	Brandmeldcentrale, plaatsbepaling De brandmeldcentrale dient in de hal van het Centraal Diensten Gebouw te zijn geplaatst, naast de ingang, conform de gerefereerde norm.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.07.041. - brandmeldcentrale	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-5781.04	Brandmeldcentrale, hoogspanningslocatie Het station dient één brandmeldcentrale te hebben.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-5789.01	Brandmeldinstallatie, energievoorziening De brandmeldinstallatie dient te zijn voorzien van een energievoorziening uit twee bronnen, die afhankelijk van de aanwezige voedingssystemen op locatie					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.07. - brandbeveiligingssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	wordt uitgewerkt. Eistoelichting OG Gebruik maken van een preferente wisselspanningsvoeding, waarbij een noodstroomaggregaat opstart bij uitval van de wisselspanning wordt hierbij gezien als één bron.																			
AM-Req-5791	Brandmeldcentrale, signalering naar veldbesturingssysteem en landelijk bedrijfsvoeringscentrum De brandmeldinstallatie dient bij brand een signaal door te geven aan de Veldbesturingssysteem kast, die de signalen doorgeeft aan het Landelijke bedrijfvoeringscentrum.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.07. - brandbeveiligingssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-5792	Brandmeldcentrale, voorziening potentiaalvrije wisselcontacten externe signalering De brandmeldcentrale dient voor de externe signalering voorzien te zijn van potentiaal vrije wisselcontacten. Eistoelichting OG Het gaat hier om de externe signalering: - DI_502_160 Brand In Gebouwen; - DI_502_161 Storing Brandmeldinstallatie.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.07.041. - brandmeldcentrale	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-5799	Brandmeldcentrale, vigerende eisen onderhoudscontract bij uitbreiding De brandmeldcentrale en/of onderdelen van de brandmeldinstallatie dient te voldoen aan de eisen vanuit het bestaande onderhoudscontract , wanneer een brandmeldinstallatie op een bestaande locatie wordt uitgebreid.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.07. - brandbeveiligingssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Mark ten Have			Zie vragenlijst	Voldoet
AM-Req-5800.01	Brandmeldcentrale, gescheiden systeem bij meerdere bedrijven De brandmeldcentrale dient gescheiden van de brandmeldcentrale van andere bedrijven aangelegd te zijn, indien op een hoogspanningsstation meerdere bedrijven in gescheiden gebouwen zijn gehuisvest.					02. Realisatie_Bouwkundig (E-installaties/GGI) 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.07.041. - brandmeldcentrale	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Mark ten Have			Zie vragenlijst	Voldoet
AM-Req-6028.02	Zichtbeton, klasse betonoppervlakken Zichtbeton met een andere textuur dan een vlakke of andere kleur dan betongrijs dient te voldoen aan klasse B9 conform gerefereerde norm. Toelichting: Onder zichtbeton worden volstaan alle betonvlakken niet zijnde veldfundaties en die niet aangevuld zijn met zand of aarde of als kruipruimte zijn uitgevoerd. Naast alle zichtbare betonwanden vallen ook alle kelders onder de zichtwerk betonvlakken (zoals bijvoorbeeld opvang- of kabelkelders) . Beoordelingsaspecten gelijk aan B1 voor: - plaat-, elementnaden - mate van variatie in tint; - luchtbellen; - grindnesten; - zandstrepen; - kalkstrepen; - aftekening stortonderbrekingen; - vulling aansluitingen, naden, hoeken; - vlekken. Eistoelichting OG Toelichting toegevoegd aan eistekst					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-6043	Toepassen deurbuffer Een deur dient te zijn voorzien van een					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	roestvast stalen/rubber deurbuffer, indien deze niet is uitgerust met een stormketting of kan beschadigen bij het openen.							CDG			Ontwerp						Ontwerpnota CDG			
AM-Req-6044.02	Binnendeur, verblijfsruimte /sanitair Een binnendeur van hout dient voorzien te zijn van een HPL afwerking.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-6044.03	Technische ruimte, afmetingen binnendeur Een deur in een technische ruimte dient een dagmaat te hebben van ten minste 1.150 x 2.300 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	151. - Wisselstroom (AC) Installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-6044.03	Technische ruimte, afmetingen binnendeur Een deur in een technische ruimte dient een dagmaat te hebben van ten minste 1.150 x 2.300 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-6044.03	Technische ruimte, afmetingen binnendeur Een deur in een technische ruimte dient een dagmaat te hebben van ten minste 1.150 x 2.300 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-6044.04	Sanitaire ruimte, afmetingen deur De sanitaire ruimte dient voorzien te zijn van een deur met een dagmaat van ten minste 900 x 2.300 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	173. - toiletruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-6044.05	Verblijfsruimte, afmetingen deur De verblijfsruimte dient voorzien te zijn van een deur met een dagmaat van ten minste 900 x 2.300 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-6044.06	Binnendeur, uitvoering, verblijfs-beheerders- en sanitaire ruimte De deur van een verblijfsruimte, beheerdersruimte en sanitaire ruimte dient voorzien te zijn van een stalen utiliteitsbouw kozijn, minimale staaldikte 2 mm, met houten binnendeur en ten minste 4 scharnieren/paumelles.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-6045.01	Uitvoeren dak, betreedbare ruimtes De dakvloer van betreedbare ruimtes dient uitgevoerd te zijn in beton.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.095. - dak (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-6184.02	Laagspanningskabels, Halogeen vrij toepassing in gebouw De laagspanningskabels dient halogeenvrij te zijn, indien de laagspanningskabel wordt toegepast in een gebouw. Eistoelichting OG Bij gedeeltelijk inpandig geldt deze eis					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.27.066. - laagspanningskabel (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentbeoordeling	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	ook.																			
AM-Req-6198	Laagspanningskabel, Toegestane spanningssoorten per kabel Een laagspanningskabel dient ten behoeve van de beoogde functionaliteit over één soort spanning te beschikken, zijnde wisselspanning of gelijkspanning. Eistoelichting OG Het is niet toegestaan om een kabel te voorzien van wissel- en gelijkspanning.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.27.066. - laagspanningskabel (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentbeoordeling	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-6243.05	Laagspanningskabel, minimale buigstraal indien onbekend De laagspanningskabel dient voorzien te zijn van een buigstraal van ten minste 10 keer de buitendiameter van de kabel, indien de minimale buigstraal onbekend is.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.27.066. - laagspanningskabel (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-6630.03	Gecombineerd station, scheiden functies Bij het ontwerp van een gedeeld hoog- en middenspanningsstation dient de ongeautoriseerde toegang tot secundaire-, telecom- en hoogspanningsruimte te worden voorkomen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-6878	Ventileren bij extreme situaties Het ventilatiesysteem dient te zijn voorzien van een filter dat het systeem en het binnenklimaat van het gebouw beschermd tegen overlast van externe invloeden, indien risico bestaat op indringing van fijnstof, zand of zout.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Bijlage 11.1	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-6894	Installatievloer, wandafstand frame Het frame van de installatievloer dient een wandafstand van ten minste 25 mm te hebben. Eistoelichting OG De wandafstand van het frame van de installatievloer moet worden geborgd om de opvoer van kabels tegen de wand mogelijk te maken.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-7786	Betonsparing voor kabelinvoer, vellingkant Een betonsparing voor kabelinvoer dient rondom te zijn voorzien van een vellingkant van 50 x 50 mm. Eistoelichting OG Daar waar het kabelinvoerframe niet in het zelfde vlak ligt als het betonoppervlak.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.054. - sparing (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-7787.01	Kelderwand, toepassen kimplaat Een kelderwand dient ter plaatse van de aansluiting tussen de betonvloer en de betonwand te zijn voorzien van een stalen kimplaat met een hoogte van ten minste 20 cm, met een onderlinge overlapping van ten minste 40 cm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118. - muur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-7787.02	Kelderwand, toepassen zwelband Een kelderwand dient dient ter plaatse van de aansluiting tussen de betonvloer en de betonwand te zijn voorzien van een zwelband aan de kelderzijde, op een afstand van ten minste 4 cm van de kimplaat., indien de aansluiting onder maaiveld is.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118. - muur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-8278.01	Installatievloer staander, borgen hoogte < 1,2 m Een installatievloer dient te zijn voorzien van een staander van hoogstens 1,2 meter.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-8284	Uitvoeren signalering gebouwgebonden installatie De installatie dient voorzien te zijn van een potentiaalvrij storingscontact bij de elektrotechnische- / regelvoorziening (die in bedrijf gesloten is), welke geschikt is voor 220VDC.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.055. - binnenklimaat koelingssysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Bijlage 11.1	Exacte uitwerking volgt in UO	Voldoet
AM-Req-8284	Uitvoeren signalering gebouwgebonden installatie De installatie dient voorzien te zijn van een potentiaalvrij storingscontact bij de elektrotechnische- / regelvoorziening (die in bedrijf gesloten is), welke geschikt is voor 220VDC.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19.089. - pompsysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Bijlage 11.1	Exacte uitwerking volgt in UO	Voldoet
AM-Req-8295	Tekenwerk, kwaliteit Opdrachtnemer dient tekeningen op te stellen conform gerefereerde normen.					01. Ontwerp_Ontwerpleider	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-8327	Installatie, huisvesting van regel-meet- en signaleringsapparatuur De installatie dient voorzien te zijn van regel-, meet- en signaleringsapparatuur in één behuizing per type installatie.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-8327	Installatie, huisvesting van regel-meet- en signaleringsapparatuur De installatie dient voorzien te zijn van regel-, meet- en signaleringsapparatuur in één behuizing per type installatie.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.049. - verwarmingssysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-8327	Installatie, huisvesting van regel-meet- en signaleringsapparatuur De installatie dient voorzien te zijn van regel-, meet- en signaleringsapparatuur in één behuizing per type installatie.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.055. - binnenklimaat koelingssysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-8327	Installatie, huisvesting van regel-meet- en signaleringsapparatuur De installatie dient voorzien te zijn van regel-, meet- en signaleringsapparatuur in één behuizing per type installatie.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.056. - binnenverlichting (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-8327	Installatie, huisvesting van regel-meet- en signaleringsapparatuur De installatie dient voorzien te zijn van regel-, meet- en signaleringsapparatuur in één behuizing per type installatie.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.15. - terreinverlichtingssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-8327	Installatie, huisvesting van regel-meet- en signaleringsapparatuur De installatie dient voorzien te zijn van regel-, meet- en signaleringsapparatuur in één behuizing per type installatie.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-8331	Uitvoeren dakkap als dakvangleiding De bliksemafvanginstallatie dient te worden ged'ntegreerd in de aluminium dakkap van de dakrand van een gebouw, indien het gebouw niet binnen de bescherming van de overige					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.14. - bliksembeveiligingssysteem (controleberekening??)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	bliksemafvanginstallatie valt. Eistoelichting OG Met ged'ntegreerd wordt bedoeld integraal onderdeel van, dus geen aanvullende afvangconstructie.																			
AM-Req-8337	Dak, dakafschot Een dak dient een afschot van ten minste 15 mm per meter te hebben.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.096. - dakafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8360.01	Centraal dienstengebouw, uitrusting VoIP Het centraal dienstengebouw dient uitgerust te zijn met ten minste 2 VoIP toestellen.					02. Realisatie_Bouwkundig (E-installaties/GGI) 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-8433	Toiletruimte, voorzien in sanitaire toebehoren Een toiletruimte dient te zijn voorzien van sanitaire toebehoren zoals een toiletrolhouder, toiletborstel en kledinghaak (deur).					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	173. - toiletruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8491	Dimensioneren HWA Hemelwaterafvoer dient te zijn uitgevoerd met standleidingen in een rechthoekige doorsnede van 100 x 100 mm, bij gebouwen met een dakoppervlakte van ten minste 50 m2.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.17.090. - regenpijp (02)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	eisenlijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-8491	Dimensioneren HWA Hemelwaterafvoer dient te zijn uitgevoerd met standleidingen in een rechthoekige doorsnede van 100 x 100 mm, bij gebouwen met een dakoppervlakte van ten minste 50 m2.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19.090. - regenpijp (03)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	eisenlijst	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-8596	Uitvoeren dorpel binnendeur Een binnendeur dient te zijn voorzien van een dorpel uit composiet steen/kunststeen fabr. Holonite, kleur 15 natura zwart. Eistoelichting OG Bij technische ruimten is deze eis ondergeschikt aan de uitvoering van de overige eisen als EMC, WK3 klasse en WBDBO-eis.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8600	Materiaalkeuze, Cradle to Cradle certificaat Opdrachtnemer dient bij materiaalkeuze van gelijke materialen te kiezen voor een materiaal met een C2C certificaat.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8612	Voorkomen tegenwerking verwarmen en koelen Een ruimte dient voorzien te zijn van ruimteverwarming en ruimtekoeling die elkaar niet tegenwerken.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Schema	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	bijlage 11.1	Exacte uitwerking volgt in UO	Voldoet
AM-Req-8613	Verlichtingssysteem, voorkomen ongewenste schaduwwerking Het verlichtingssysteem dient ongewenste schaduwwerking te voorkomen.					02. Realisatie_Bouwkundig (E-installaties/GGI) 01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.056. - binnenverlichting (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-8620.02	Afschermnet, wand- en vloerafwerking Een EMC-afschermnet dient in de wand- en vloerafwerking te zijn opgenomen. Eistoelichting OG Het EMC-afschermnet is geen zichtwerk, maar kan ged'ntegreerd zijn in de constructieve functie (bijvoorbeeld bij bepaalde types roostervloeren of panelenvloeren).					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.030. - EMC-net (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8620.04	Afschermnet, verbinding met aardrail Het EMC-afschermnet in Z2 zone dient te zijn verbonden met de aardrail door middel van koperen litzes van 25 mm2 die over ten minste 200 mm door het gaasnet is gevlochten met een hard op hard afstand van ten hoogste 2 meter. Eistoelichting OG Deze eis betreft de toepassing wanneer de kooi van Farraday niet is opgenomen in het betonnen casco.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.030. - EMC-net (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8622.01	EMC-afscherming, uitvoering gevelopeningen Gevelopeningen in de secundaire ruimte dienen EMC-dicht te worden uitgevoerd. Eistoelichting OG De discipline secundaire bepaalt aan de hand van de zonering de ruimten met de EMC afschermingseis.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8622.02	EMC-afscherming, roosters Roosters in de secundaire ruimte dienen EMC-dicht te worden uitgevoerd. Eistoelichting OG De discipline secundaire bepaalt aan de hand van de zonering de ruimten met de EMC afschermingseis.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.038. - gevelrooster (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8623	Installatievloer, EMC-afscherming De installatievloer dient EMC afscherming te bieden door middel van geaarde, verzinkte staalplaten in de vloerelementen. Eistoelichting OG De discipline secundaire bepaalt aan de hand van de zonering de ruimten met de EMC afschermingseis.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8624.01	EMC- Z2 Kooi van Faraday De secundaire-, DC-ruimte en reserveruimte dient te zijn voorzien van Z2 EMC afscherming in de vorm van een kooi van Faraday. Eistoelichting OG Deze eis is ook van toepassing op een reserve ruimte zodat deze altijd geschikt is voor secundaire of DC toepassingen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8624.01	EMC- Z2 Kooi van Faraday De secundaire-, DC-ruimte en reserveruimte dient te zijn voorzien van Z2 EMC afscherming in de vorm van een kooi van Faraday. Eistoelichting OG Deze eis is ook van toepassing op een reserve ruimte zodat deze altijd geschikt is voor secundaire of DC toepassingen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8624.02	EMC afscherming, afmetingen staalmat De EMC afscherming in de Z2 zone dient te zijn uitgevoerd met een verzinkte staalmat van 30x30x3 mm. Eistoelichting OG De discipline secundaire bepaalt aan de hand van de zonering de ruimten met de Z2 afschermingseis.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-8624.02	EMC afscherming, afmetingen staalmat De EMC afscherming in de Z2 zone dient te zijn uitgevoerd met een verzinkte staalmat van 30x30x3 mm. Eistoelichting OG De discipline secundaire bepaalt aan de hand van de zonering de ruimten met de Z2 afschermingseis.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8624.03	EMC- Z2 afscherming De Z2 afscherming dient te zijn geďntegreerd in de vrijdragende vloer (boven kruipruimte of kabelkelder), wand, kelderwand en plafond. Eistoelichting OG Deze eis is ook van toepassing op een reserve ruimte zodat deze altijd geschikt is voor secundaire of DC toepassingen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.030. - EMC-net (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8624.03	EMC- Z2 afscherming De Z2 afscherming dient te zijn geďntegreerd in de vrijdragende vloer (boven kruipruimte of kabelkelder), wand, kelderwand en plafond. Eistoelichting OG Deze eis is ook van toepassing op een reserve ruimte zodat deze altijd geschikt is voor secundaire of DC toepassingen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8625.01	EMC-afschermnet, overlapping Een afschermnet dient onderling ten minste 100 mm overlappend te zijn verbonden. Eistoelichting OG De discipline secundaire bepaalt aan de hand van de zonering de ruimten met de EMC afschermingseis.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.030. - EMC-net (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-8625.02	EMC-afschermnet, onderlinge verbinding Een afschermnet dient mechanisch bevestigd te zijn met onderling veelvuldige galvanisch contact tussen beide. Eistoelichting OG De discipline secundaire bepaalt aan de hand van de zonering de ruimten met de EMC afschermingseis.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.030. - EMC-net (01)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-9157.01	Toepassen akoestisch plafond eiland In de verblijfs- en beheerdersruimte dienen akoestische plafondeilanden te zijn aangebracht voor geluidsabsorptie, om hinderlijke nagalm in de ruimte te voorkomen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-9158	Bliksemafvang en -afleider installatie, uitvoering daksteunen De daksteunen van de bliksemafvang en -afleider installatie dienen te zijn uitgevoerd met beton verzwaarde trapezium vormige steunen fabrikaat nVent ERICO SFRBC8 (106030) of van gelijkwaardig product.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.14. - bliksembeveiligingssysteem (controleberekening??)	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-9809	EV-laadpunt, 3-fasen aansluiting Het laadpunt dient aangesloten te zijn op een 400 Vac verdeler voor non-preferente groepen.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.11.029. - elektrische voertuigen laadstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-9810	EV-laadpunt, beveiliging Het laadpunt dient beveiligd te zijn met een selectieve automaat en een aardlek beveiliging.					01. Ontwerp_Engineer Tertiair (Verificator fase ontwerp)	001.03.11.029. - elektrische voertuigen laadstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-9813	EV-laadpunt, uitvoering Het laadpunt dient te bestaan uit een duo laadpaal, conform gerefereerd schema.					01. Ontwerp_LE Civiel	001.03.11.029. - elektrische voertuigen laadstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Eisenlijst		Voldoet
AM-Req-9828	EV-laadpunt, vrijgave door aanwezigheidsschakelaar Het laadpunt dient aangesloten te zijn op de aanwezigheidsschakelaar om het laadpunt te kunnen vrijgeven.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.11.029. - elektrische voertuigen laadstation	09. DO_Bouwkundig_Integrale ontwerpnota CDG	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Joost Leijten	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Hoofdstuk 13.1 Eisenlijst		Voldoet

Bijlage 2 Verificatierapport DO Tekeningen Bouwkundig

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
03	Klimaatcondities geschikt voor heel Nederland Alle assets in het project dienen geschikt te zijn voor heel Nederland en te voldoen aan de meest maatgevende klimaatcondities					01. Ontwerp_LE Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Primair	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Bart van der Born	303005-TEK-2637.pdf/ Plattegrond - Dak (bouwkunde)	Zie tekening	Er is rekening gehouden met hevige regenval door meer hemelwaterafvoeren dan de NEN3215 voorschrijft. Voor intensievere zonnestralen zijn standaard voldoende maatregelen opgenomen in de standaard eisen zie ZTA waarde en screens	Voldoet
25	Gebouwen -Werkkast: Ja (standaard) -Verblijfsruimte met pantry: Ja (standaard), geschikt voor [6] pers. -Separaat kantoor beheerder: Nee (standaard) -Accuruimte gecombineerd met DC-ruimte: Ja (standaard) -Aantal DC-ruimten**: 2 (standaard) -NSA met dieselopslag: Nee Eistoelichting OG Toelchting: ** Afhankelijk van classificatie van het station door de netbeheerder. standaard 2 DC ruimten in afzonderlijke redundante ruimten en kelder. 1 DC-ruimte bij een enkelvoudige noodstroomvoorziening. *** Standaard uitoveren als Basis. Indien het een A-locatie betreft uitvoeren als Basis-Plus.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0565.01	Brandblusser, verblijfsruimte Een verblijfsruimte dient te zijn voorzien van een brandblusser conform de gerefereerde norm.					02. Realisatie_Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Corne Klop	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0565.02	Brandblusser, verkeersruimte Een verkeersruimte dient te zijn voorzien van een brandblusser conform de gerefereerde norm.					02. Realisatie_Bouwkundig 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Corne Klop	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0568.01	Dakvlak, veiligheidsvoorzieningen Een dakvlak dient te zijn voorzien van permanente dakveiligheidsvoorzieningen en/of een valbeveiligingssysteem conform de gerefereerde richtlijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.095. - dak (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2637.pdf/ Plattegrond - Dak (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0578	Beschermen tegen natuurlijke invloed De bouwkundige schil dient bescherming te bieden tegen weersinvloeden (zon, regen, hagel, sneeuw, wind, vorst), geluid, schadelijke stoffen en invloeden van dieren en planten.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Corne Klop	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-0580	Betreden dakvlak Het dak dient vrij betreedbaar te zijn zonder fysieke afscherming, indien men op het dak niet in de nabijheids- of gevarenzone van spanning voerende delen kan komen (inclusief de ergonomische component).					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.095. - dak (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2640.pdf/ Aanzicht - Gevel (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0581	Betreden dakvlak bij hoogte < 6 m Het dak dient voorzien te zijn van een ladder-opstelpunt, indien de hoogte van de dak hoogstens 6 meter is.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.095. - dak (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2637.pdf/ Plattegrond - Dak (bouwkunde) 303005-TEK-2640.pdf/ Aanzicht - Gevel (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0582.01	Dak, betreedbaarheid Een dak dient veilig betreedbaar te zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig 02. Realisatie_Bouwkundig	001.03.05.095. - dak (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2637.pdf/ Plattegrond - Dak (bouwkunde) 303005-TEK-2640.pdf/ Aanzicht - Gevel (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0606.01	Vloerconstructie, thermische isolatie, CDG Een vloerconstructie in een CDG, GIS-gebouw of veldhuis dient een Rc waarde van tenminste 3,7 m2 K/W te hebben. Eistoelichting OG Eis heeft betrekking op vloeren en kabelkelders					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.014. - constructievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening	Geveldetail 16.06	Voldoet
AM-Req-0613	Ruimte, WBDBO Een ruimte in een gebouw dient een weerstand tegen brand doorslag en brand overslag van ten minste 30 minuten te hebben. Eistoelichting OG Wanneer er langere perioden van weerstand elders zijn geëist en/of voorgeschreven, prevaleren de andere eisen/voorschriften boven deze eis.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0616.01	WBDBO, opslagruimte De opslagruimte dient ten opzichte van een naastliggende binnenruimte een weerstand tegen brand doorslag en brand overslag (WBDBO) van tenminste 120 minuten te hebben Eistoelichting OG Onder opslagruimtes wordt in dit kader verstaan: opslagruimte, werkplaats, chemiekast, SF6 opslag, milieuopslag, brandstofopslag					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	169. - opslagruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Bart van der Born	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0624.01	Vluchtweg, minimale breedte Een vluchtweg dient een breedte van ten minste 850 mm te hebben.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening	Draairichting en de dagmaten van de deuren zijn aangegeven, daarmee voldoet je	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
																			aan deze eis.	
AM-Req-0624.02	Vluchtweg, minimale breedte, openslaande deuren Een vluchtweg dient ter plaatse van een installatie met opendraaiende deuren een breedte te hebben van ten minste de som van de deurbreedte(s) plus 600 mm, inclusief opendraaiende deuren van behuizingen en/of kasten. Eistoelichting OG Deze eis is ook van toepassing op locaties waar in een vluchtweg gebruik wordt gemaakt van openslaande deuren.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening	Bij de meest kritische doorgang (zie RNB-ruimte) wordt aan deze eis voldaan.	Voldoet
AM-Req-0637	Markeren veilige zone dakvlak Het dak dient ter plaatse van de veilige zone voorzien te zijn van een markering, behalve wanneer deze binnen de nabijheidszone (inclusief ergonomische component) ligt. Eistoelichting OG Onder de veilige zone valt iedere locatie op het dak op meer dan 4 meter afstand van de dichtstbijzijnde dakrand.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.095. - dak (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2637.pdf/ Plattegrond - Dak (bouwkunde)	Zie tekening	De 4m zone vanuit de dakrand wordt gemarkeerd door bevestiging van de valbeveiligingssysteem	Voldoet
AM-Req-0652.01	Deuren, plaatsing Een deur dient ten minste 1 meter uit de hoek van een ruimte worden geplaatst, tenzij anders gespecificeerd. Eistoelichting OG Door het niet in de hoek plaatsen vaneen deur moet worden voorkomen dat de opstelplaats tegen de wand wordt belemmerd en een duidelijke loop(vlucht)route wordt geborgd.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Zie tekening	Indien de deze eis letterlijke wordt genomen moet het CDG aanzienlijk groter worden om hieraan te kunnen voldoen. muurpenanten zijn in overleg (zie actie- en besluitenlijst nr. 107*) kleiner dan 1 meter, maar voldoende breed om een kasten en schakelaar te herbergen.	Voldoet
AM-Req-0653.01	Deur, situeren, vluchtweg Een deur dient diagonaal ten opzichte van een andere deur te zijn gesitueerd, wanneer deze onderdeel is van een vluchtweg.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0653.02	Deur, situeren, ruimte < 4 meter Een deur dient tegenover een andere deur geplaatst te zijn, wanneer deze zich in een ruimte smaller dan 4 meter bevindt. Eistoelichting OG Ten behoeve van een duidelijke vluchtroute en minder belemmering in ruimtegebruik.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0657	Ruimte, > 6 meter, aantal vluchtwegen De ruimte dient voorzien te zijn van ten minste twee (2) vluchtwegen, indien de lengte van de ruimte groter is dan zes (6) meter en de ruimte is aangemerkt als "technische ruimte". Eistoelichting OG Een ruimte is een binnen- of buitenruimte die fysiek is					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	omsloten met wanden of hekwerken. Wanneer een ruimte kleiner is dan zes meter, volstaat één vluchtweg, tenzij anders gespecificeerd.																			
AM-Req-0659.02	Meervoudige vluchtweg technische ruimtes Een ruimte dient voorzien te zijn van ten minste twee (2) vluchtwegen, wanneer de ruimte is aangemerkt als hoogspanningsruimte, noodstroomaggregaatruimte, DC-ruimte, omsloten transformatorcel of omsloten spoelcel. Eistoelichting OG Dit is onafhankelijk van de grootte van de ruimte.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0676.03	Referentiepeil, begane grondvloer De vloer dient te zijn afgewerkt op 0 mm ten opzichte van het referentiepeil, wanneer het de vloer van de begane grond betreft.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.044. - vloerafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0683.01	Technische ruimte, vluchtdeuren Een geveldeur dient als vluchtdeur uitgevoerd te zijn als deze zich in de AC-ruimte, DC-ruimte, NSA-ruimte, secundaire ruimte, primaire ruimte of opslagruimte bevindt.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Corne Klop	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0683.02	Vluchtdeur, vluchtrichting Een deur uitgevoerd als vluchtdeur dient in de vluchtrichting naar de buitenruimte te draaien.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0683.03	Onderdorpel, vloerniveau Een geveldeur uitgevoerd als vluchtdeur dient een onderdorpel te hebben waarbij de bovenzijde op gelijke hoogte is afgewerkt als het afgewerkte vloerniveau. Eistoelichting OG De bovenkant van de installatievloer moet gelijk zijn aan de bovenkant van de onderdorpel van de geveldeur. Zodanig dat er geen hoogteverschil is in de vluchtweg.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.16. - deur (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening	Geveldetail 16.04	Voldoet
AM-Req-0684	Vluchten naar veilige ruimte Een technische ruimte dient een uitgang te hebben die de uitgang van het subbrandcompartiment waarin het beschermde subbrandcompartiment ligt is, of een uitgang waarbij een vluchtroute begint die niet door een verblijfsruimte, een toiletruimte, een badruimte of een technische ruimte naar een uitgang van het subbrandcompartiment voert. Eistoelichting OG Het aantal vluchtwegen uit een					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	151. - Wisselstroom (AC) Installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	ruimte is afhankelijk van de grote van de ruimte en de functie. Conform de hieraan refererende eisen.																			
AM-Req-0684	Vluchten naar veilige ruimte Een technische ruimte dient een uitgang te hebben die de uitgang van het subbrandcompartiment waarin het beschermde subbrandcompartiment ligt is, of een uitgang waarbij een vluchtroute begint die niet door een verblijfsruimte, een toiletruimte, een badruimte of een technische ruimte naar een uitgang van het subbrandcompartiment voert. Eistoelichting OG Het aantal vluchtwegen uit een ruimte is afhankelijk van de grote van de ruimte en de functie. Conform de hieraan refererende eisen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0684	Vluchten naar veilige ruimte Een technische ruimte dient een uitgang te hebben die de uitgang van het subbrandcompartiment waarin het beschermde subbrandcompartiment ligt is, of een uitgang waarbij een vluchtroute begint die niet door een verblijfsruimte, een toiletruimte, een badruimte of een technische ruimte naar een uitgang van het subbrandcompartiment voert. Eistoelichting OG Het aantal vluchtwegen uit een ruimte is afhankelijk van de grote van de ruimte en de functie. Conform de hieraan refererende eisen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0685	Gebouw, bestendigheid condensvorming Het gebouw dient binnen de bouwkundige schil vrij te zijn van condensvorming, rekening houdend met een binnenoppervlaktetemperatuurfactor (f-factor) ≥ 0,5.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening	F-factor wordt pas berekend indien een bouwkundig detail kritisch is. In dit geval is door de lage temperatuur in het CDG gebouw, de hoge eisen aan gevelschil en de ventilatievoud condensatie uitgesloten.	Voldoet
AM-Req-0690	Gebouw, brandblussysteem Het gebouw dient voorzien te zijn van een op handmatige brandblussers gebaseerd brandblussysteem. Eistoelichting OG Het toepassen van vaste blusinstallaties is niet toegestaan.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Corne Klop	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0691	Weren dakinstallatie Het dak dient vrij van installaties te zijn uitgevoerd, met uitzondering van het PV-systeem en de bliksembeveiligingsinstallatie. Eistoelichting OG Deze eis omvat alle buiteninstallaties met					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.095. - dak (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2637.pdf/ Plattegrond - Dak (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	uitzondering van een PV installatie en de bliksembeveiligingsinstallatie, mits het dak voldoet aan de hieraan gekoppelde eisen.																			
AM-Req-0692	Weren daklicht Het dak dient vrij van daklichten te zijn uitgevoerd.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.095. - dak (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2637.pdf/ Plattegrond - Dak (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0696.01	Weren beglazing technische ruimte Een technische ruimte dient vrij van ramen te zijn uitgevoerd. Eistoelichting OG De ruimten waarbij gevelramen zijn toegestaan zijn: de verblijfsruimte, de beheerdersruimte en de entree.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	151. - Wisselstroom (AC) Installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0696.01	Weren beglazing technische ruimte Een technische ruimte dient vrij van ramen te zijn uitgevoerd. Eistoelichting OG De ruimten waarbij gevelramen zijn toegestaan zijn: de verblijfsruimte, de beheerdersruimte en de entree.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0696.01	Weren beglazing technische ruimte Een technische ruimte dient vrij van ramen te zijn uitgevoerd. Eistoelichting OG De ruimten waarbij gevelramen zijn toegestaan zijn: de verblijfsruimte, de beheerdersruimte en de entree.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0718	Vaststellen vloerpeil bij afwijkende maaiveldhoogte Een vloer dient ten minste 750 mm boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand te liggen, voor een afgewerkte begane grondvloer, wanneer de maaiveldhoogte niet door TenneT bepaald kan worden. Eistoelichting OG Ter voorkoming van wateroverlast.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.014. - constructievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Corne Klop	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	funderingdetails	De is een project specifieke eis, Omdat het grondwater 5m onder maaiveld ligt wordt het vloerpeil vloerpeil standaard 180mm boven maaiveld gelegd.	Voldoet
AM-Req-0750.01	Gevelraam, uitvoeren binnenzijde Een gevelraam in een steenachtige wand dient aan de binnenzijde te zijn voorzien van een MDF aftimmering van dagkant en uitwendige hoek.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening	Geveletails	Voldoet
AM-Req-0750.02	Gevelraam, uitvoeren vensterbank Een gevelraam in een steenachtige wand dient aan de binnenzijde te zijn voorzien van een vensterbank.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening	Geveldetail 21.01	Voldoet
AM-Req-0751	Uitvoeren ruimte met daglicht Een ruimte dient voorzien te zijn van daglicht indien het een entree betreft.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-0753.01	Entreeruimte, gevelbeglazing De entreeruimte dient te zijn voorzien van gevelbeglazing door middel van een zijlicht op deurhoogte aan weerszijden van de deur. Eistoelichting OG De deurvleugel dient vrij te zijn van beglazing.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde) 303005-TEK-2640.pdf/ Aanzicht - Gevel (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0753.02	Verblijfsruimte, gevelbeglazing Een verblijfsruimte dient te zijn voorzien van gevelbeglazing met gesloten en te openen delen (kiepraam).					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0753.03	Ruimte, daglichtoppervlakte De verblijfsruimte dient te zijn voorzien van een daglichtoppervlakte als een kantoorfunctie conform gerefereerd besluit.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde) 303005-TEK-2640.pdf/ Aanzicht - Gevel (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0777	Gevelraam, detaillering kozijn De detaillering van het raamkozijn dient zodanig te zijn toegepast dat vlakhangende buitenzonwering mogelijk is.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0818.03	Keldervloer, kelderwand storten De kelder dient als één geheel aan elkaar te worden gestort.					02. Realisatie_Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2642.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0847	Koppelen ruimtelijke relaties entree Het centraal dienstengebouw dient bij de entree de sanitaire ruimten, verblijfsruimte en indien aanwezig de beheerdersruimte te hebben gesitueerd.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0848	Ontsluiten DC ruimte De DC-ruimte dient vanaf buiten rechtstreeks bereikbaar te zijn via een deur in de gevel.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0853.04	Opslagruimte, centrale dienstgebouw In een centraal dienstgebouw dient een opslagruimte aanwezig te zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-	Hoogspanningsstation,					01. Ontwerp_LE	001.03. -	09.	01. Ontwerp_LE	01.	05.	Documentinspectie	Eis	Ontwerp	Voldoet	Michael	303005-TEK-	Zie tekening		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
0853.05	opslagruimte Een hoogspanningsstation dient te zijn uitgevoerd met een opslagruimte.					Bouwkundig	hoogspanningsstation	DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	Bouwkundig	Ontwerp_Ontwerpleider	Definitief Ontwerp		opgenomen in document	tekening		Voogt	2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)			
AM-Req-0882.01	Installatievloer, gelijk afwerkingsniveau De installatievloer dient op gelijke hoogte afgewerkt te zijn als de bovenkant van de afgewerkte betonvloer en bovenkant onderdorpel geveldeur.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0900.02	Installatievloer, tegelafmeting Vloerpanelen van de installatievloer dienen een tegelafmetingen van 600x600 mm te hebben.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Corne Klop	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0900.04	Installatievloer, pasmaat vloerpanelen Een vloerpaneel van een installatievloer dient een pasmaat te hebben van ten minste een derde tegelbreedte.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0924.03	Schoon metselwerk, gevelmetselwerk Gevelmetselwerk dient te zijn afgestemd op de bij de steen behorende koppen- en lagenmaat.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Corne Klop	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-0924.04	Schoon metselwerk, uitvoeren voegwerk Voegwerk dient uitgevoerd te zijn in een breedte van 10 mm met een tolerantie voor een lokale afwijking van +/- 1 mm, voor lint- en stootvoegen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.119. - muur bedekking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Corne Klop	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-1724.01	CDG, voorziening douche Het CDG dient voorzien te zijn van een douche voor koelen en/of spoelen als eerste hulp. Eistoelichting OG Eerste hulp maatregel als beschreven op veiligheidsbladen welke van toepassing zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-1725.01	Toiletruimte, realisatie Een Centraal Dienstengebouw en GIS-gebouw dient voorzien te zijn van een toiletruimte inclusief toilet, bereikbaar via de centrale verkeersruimte en zonder gebruik te maken van een gepersonaliseerde pas.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-1725.02	Toiletruimte, voorzieningen De toiletruimte dient voorzien te zijn van een wastafel met spiegel					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	173. - toiletruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-1727.01	Gevelrooster, combineren in pui Een gevelrooster dient in een pui gecombineerd te zijn met de andere aanwezige gevelopening(en) in de					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.038. - gevelrooster (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2640.pdf/ Aanzicht - Gevel (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	betreffende ruimte (horizontaal of verticaal), tenzij het rooster door de grootte in het gevelbeeld ook een zelfstandig element kan zijn. Eistoelichting OG Een zelfstandige gevelrooster kan bijvoorbeeld voor de NSA-ventilatie of rooster(s) van de vrije koeling worden toegepast.																			
AM-Req-30019	Gevelelement, afwerking met gevelsteen Een gevelelement dient voorzien te zijn van een aan de afwerking gestorte betonnen drager indien afgewerkt met gevelstenen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-35098	Doucheruimte, voorzien in garderobe toebehoren De doucheruimte dient te zijn voorzien van kledinghaken en een wandbank.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.12.035. - nooddouche	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	materiaal & kleurenstaat		Voldoet
AM-Req-35154	CDG, RNB-ruimte Het Centraal Dienstengebouw dient te beschikken over een ruimte voor de regionaal netbeheerder (RNB-ruimte) met een ruimtebehoefte conform gerefereerde tekening indien het een 110kV- of 150kV schakelstation betreft. Eistoelichting OG Deze eis betreft 110/150kV AIS en GIS.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-35160	CDG, toegang RNB-ruimte De RNB-ruimte dient te voorzien in één geveldeur (RNB cilinder) en één binnendeur (TenneT cilinder). Eistoelichting OG Deze eis betreft 110/150kV AIS en GIS.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Projectleider Bouwkunde (Controleur)	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening	Deuren worden verwerkt op het DO. Cilinders worden worden verwerkt op hert UO	Voldoet
AM-Req-35164	Gevel, weren gevelvegetatie Een gevel van een gebouw met een vitale installatie dient vrij te zijn van vegetatie. Toelichting: De classificatie vitale installatie is van toepassing op: - Primaire installatie; • inclusief compressoren t.b.v. de aansturing componenten of/en isolatie GIS en de (buffer)opslag tanks. - Secundaire installatie; • Centrale opgestelde bedieningsapparatuur of meerdere ((≥3) veld bedieningsapparatuur in één ruimte. • Centraal opgestelde railbeveiliging relais of meerdere ((≥3) veld railbeveiliging units in één ruimte. • Telecom hoofdverdelers; Telecom kasten, communicatieapparatuur VOIP. - Noodstroom- /					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	hulpstroomvoorziening; • NSA. • NSA tank. • AC verdelers in het station tussen gelijkrichter en NSA. • Preferente AC verdelers. • Gelijkrichters. • DC hoofdverdelers. • Accubatterijen. - AC-installatie; - DC installatie; - EB transformatorruimte CDG- en GISgebouw; - Security installatie. Eistoelichting OG Toelichting toegevoegd aan eistekst																			
AM-Req-3760.01	Geveldilatatie, voegbreedte De gevel dient dilatatievoegen te hebben met een breedte (mm) volgens opgave van de fabrikant of leverancier.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerplei der	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-3894.01	Gevelopening, uitvoeren waterslag Een gevelraam dient voorzien te zijn van een waterslag aan de gevelzijde.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerplei der	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-3895	Uitvoeren buitendeurdorpel Een buitendeur gevelopening dient onder de dorpel van het deurkozijn te zijn voorzien van een betonnen of (kunst)stenen buitendorpel.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerplei der	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4013.02	Pompput, uitvoeren Een pompput dient te zijn aangebracht nabij een keldertoegang, zonder de toegang tot de kelder onveilig te maken.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.19.089. - pompsysteem	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerplei der	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2642.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4021.02	Verblijfsruimte, presentatievoorzieningen Een verblijfsruimte dient een wand te hebben van ten minste 3 m1 met vrij zicht voor presentaties, voorzien van een digitaal bord (≥ 60 inch) met vaste aansluitingen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerplei der	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4030.02	Leidingwerk, wegwerking tegelwand Leidingwerk dient te zijn weggewerkt in de muur ter plaatse van tegelwerk.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.049. - verwarmingssysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerplei der	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening	Er zijn voorzetwanden tbv het wegwerken van leidingwerk	Voldoet
AM-Req-4030.02	Leidingwerk, wegwerking tegelwand Leidingwerk dient te zijn weggewerkt in de muur ter plaatse van tegelwerk.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerplei der	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening	Er zijn voorzetwanden tbv het wegwerken van leidingwerk	Voldoet
AM-Req-4040.01.02	Gedeelde installatieruimte, Werkkast, aanwezigheid Een gebouw dient te zijn					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerplei der	05. Definitief	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond -	Zie tekening		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	voorzien van een werkkast, bereikbaar vanuit de centrale verkeersruimte indien het gebouw bestemd is voor het verblijven van personen en/of sanitaire ruimten.							Bouwkundig			Ontwerp						begane grond (bouwkunde)			
AM-Req-4040.03	Werkkast, minimale breedte ruimte Een werkkast dient ten minste 2500 mm breed te zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	152. - Gebouwgebonden installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4040.04	Werkkast, oppervlakte Een werkkast dient een oppervlakte te hebben van ten minste 7 m2.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	152. - Gebouwgebonden installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4052.01	Technische ruimte, vrije hoogte De technische ruimte dient een vrije hoogte te hebben die wordt bepaald door de ruimtebehoefte van de installatie, maar is ten minste 2600 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	151. - Wisselstroom (AC) Installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2645.pdf/ Details - principedetails constructie 303005-TEK-2646.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4052.01	Technische ruimte, vrije hoogte De technische ruimte dient een vrije hoogte te hebben die wordt bepaald door de ruimtebehoefte van de installatie, maar is ten minste 2600 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2645.pdf/ Details - principedetails constructie 303005-TEK-2646.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4052.01	Technische ruimte, vrije hoogte De technische ruimte dient een vrije hoogte te hebben die wordt bepaald door de ruimtebehoefte van de installatie, maar is ten minste 2600 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2645.pdf/ Details - principedetails constructie 303005-TEK-2646.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4053	Verblijfsruimte, vrije hoogte De verblijfsruimte dient een vrije hoogte te hebben van ten minste 2600 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2645.pdf/ Details - principedetails constructie 303005-TEK-2646.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-4054	Verkeersruimte, vrije hoogte De verkeersruimte dient een vrije hoogte te hebben van te minste 2600 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2645.pdf/ Details - principedetails constructie 303005-TEK-2646.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4056	Sanitaire ruimte, vrije hoogte De sanitaire ruimte dient een vrije hoogte te hebben van ten minste 2400 mm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	173. - toiletruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2645.pdf/ Details - principedetails constructie 303005-TEK-2646.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4057.02	Installatievloer, toepassing kabelruimte Onder een installatievloer dient een kabelruimte aanwezig te zijn, met een hoogte van ten minste 700 mm tussen de bovenkant van de vloer van de kabelruimte en de bovenkant van de installatievloer.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2645.pdf/ Details - principedetails constructie 303005-TEK-2646.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4064.02	EPDM dakbedekking, toepassen gewicht De dakbedekking dient een gewicht van ten minste 2,9 kg/m2 te hebben, indien deze is uitgevoerd als EPDM.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.096. - dakafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2645.pdf/ Details - principedetails constructie 303005-TEK-2646.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-5805	Gebouw, aanduiding hoofdgebruiksfunctie BouwBesluit Een gebouw op een hoogspanningsstation valt in de hoofdgebruiksfunctie "overige gebruiksfunctie" volgens gerefereerde norm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-5811.02	Vluchtroute, norm De vluchtroute dient te voldoen aan de gerefereerde normen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening	Men voldoet ruimschoots aan de norm van maximaal 35m vluchtlengte	Voldoet
AM-Req-5814.01	Brandwerendheid, algemeen Een ruimte dient een weerstand tegen brand doorslag en					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond -	Zie tekening		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	overslag (WBDBO) van ten minste 30 minuten te hebben.							Bouwkundig			Ontwerp						begane grond (bouwkunde)			
AM-Req-5814.02	Brandwerendheid, vitale installaties Een ruimte waarin zich vitale installaties bevinden dient een weerstand tegen brand doorslag en overslag van ten minste 120 minuten te hebben.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-6046	Vochtkering, materiaal Een kunststof vochtkeringsstrook dient te zijn uitgevoerd in EPDM. Eistoelichting OG Bij alle vochtkeringen in een constructie zoals bijvoorbeeld bij gevelopeningen of aansluitingen op een fundatie, moet als vochtkering een EPDM folie worden toegepast.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	fundering-gevel- en dakdetails	Alle details waar naden uit het zicht afgeplakt dienen te worden tussen prefab elementen onderling of prefab en alndere materialen.	Voldoet
AM-Req-6902	Weren ruimtebenaming aan de gevelzijde De buitengevel dient vrij te zijn van ruimtebenaming.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2640.pdf/ Aanzicht - Gevel (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-6903	Uitvoeren LS-installatie buitenzijde gevel Een gevel dient vrij te zijn van leidingen en kabels die als opbouw-systeem gemonteerd zijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2640.pdf/ Aanzicht - Gevel (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-8278.02	Installatievloer, bevestiging staanders, kabelkelder hoogte > 1,2 m De in hoogte verstelbare vijzels van de installatievloer dienen mechanisch bevestigd te zijn op een stalen draagconstructie (overspanning onder de installatievloer), wanneer de kabelkelder 1,2 meter of hoger is.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.057. - installatievloer (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2638.pdf/ Doorsnede - 01 & 03 (bouwkunde) 303005-TEK-2639.pdf/ Doorsnede - 02 & 04 (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-8325	Situeren toegangsluik / deksel Een toegangsluik /deksel dient zo te zijn gesitueerd dat deze niet in de looplijn voor of achter een deur ligt.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.02.015. - deksel	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-8325	Situeren toegangsluik / deksel Een toegangsluik /deksel dient zo te zijn gesitueerd dat deze niet in de looplijn voor of achter een deur ligt.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.28.048. - luik (alloceren door marktpartij)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-8329	Bouwkundig ontwerp, kwaliteit Opdrachtnemer dient het ontwerp van betreedbare ruimten, samengestelde ruimten en de landschappelijke inpassing uit te laten voeren door een ontwerper met referenties die voldoen aan de gevraagde beeldkwaliteit.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2640.pdf/ Aanzicht - Gevel (bouwkunde)	Tekening	Het monitoren van het model en de daaruit gegenereerde 2D tekeningen behoord bij het ontwerpproces waarbij doormiddel van de actie-& besluitenlijst	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
																			aanpassingen en interpretaties (SMART) van eisen met opdrachtgever worden vastgesteld.	
AM-Req-8341	Hoofdentree, terugspringende ruimte De hoofdentree dient te zijn uitgevoerd met een terugspringende overdekte, open ruimte (portiek) met de oriëntatieverlichting opgenomen in het buitenplafond, indien het gebouw bestaat uit meerdere ruimten.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening	Plafondverdeling, oriëntatie verlichting en rooster is in de actie- en besluitenlijst opgenomen en akkoord bevonden.	Voldoet
AM-Req-8421	Gebouw, relatie tussen vorm, gebruik en constructie in beeldkwaliteit Gebouwen dienen te voldoen aan redelijke eisen van welstand waarbij de verschijningsvorm een relatie dient te hebben met het gebruik ervan en de wijze waarop het gemaakt is.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2640.pdf/ Aanzicht - Gevel (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-8422.01	Gebouw, redelijke eisen van welstand Gebouwen dienen te voldoen aan redelijke eisen van welstand. Hierbij dient gebruik te worden gemaakt van een samenhangend stelsel van maatverhoudingen dat beheerst wordt toegepast in ruimtes, volumes en vlakverdelingen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2640.pdf/ Aanzicht - Gevel (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-8422.02	Gebouw, gebruik van schaal en maatverhoudingen in beeldkwaliteit, herkenbaarheid Ieder gebouw dient te zijn voorzien van een schaal die voortkomt uit de grootte of de betekenis van het betreffende gebouw. Hierbij dient te worden voorkomen dat het geheel er uitziet als een verzameling van kleine bouwwerken of bouwvolumen.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2640.pdf/ Aanzicht - Gevel (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-8422.03	Gebouw, gebruik van schaal en maatverhoudingen in beeldkwaliteit, gesloten karakter De architectonische vormgeving van de TenneT gebouwen met een gesloten karakter dienen te worden voorzien van structuur, ritmiek en samenhang door het gebruik van kleur, materiaalgebruik en uitvoeringsvorm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2640.pdf/ Aanzicht - Gevel (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-8425	Gevel, maatverhoudingen gevelvlakken Gevelvlakverdelingen en gevelopeningen dienen te worden uitgevoerd met duidelijke maatverhoudingen die duidelijk vierkant of duidelijk rechthoekig zijn. Richtlijn hierbij is verhouding kleiner dan 3:4 wordt uitgevoerd als 1:1. Eistoelichting OG Ritmiek, herhaling van maten geeft structuur en samenhang aan de gevelvlakken.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05.118.25. - gevel (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2640.pdf/ Aanzicht - Gevel (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-8426	Secundaire ruimte, ruimte voor bureautafel met stoel De secundaire ruimte dient voorzien te zijn van een bureautafel van 140x80 cm met stoel.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-8427	Secundaire ruimte, dossierkast De secundaire ruimte dient voorzien te zijn van een dossierkast met een afmeting van ten minste 180 x 120 x 40 cm.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2636.pdf/ Plattegrond - begane grond (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-8428	Vrijdragend betonnen geveldeel, waterhol Een vrijdragende betonnen geveldeel dient aan de onderzijde voorzien te zijn van een waterhol.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2641.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-8606	Opleveren dakplan Opdrachtnemer dient van elk dak een dakplan op te stellen conform gerefereerde richtlijn.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Bouwkundig	01. Ontwerp_LE Bouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Michael Voogt	303005-TEK-2637.pdf/ Plattegrond - Dak (bouwkunde)	Zie tekening		Voldoet

Bijlage 3 Verificatierapport DO Tekeningen Constructief

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onder liggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
37	Borgen fundatieprincipe Centraal Diensten Gebouw Het Centraal Diensten Gebouw moet ontworpen worden voor zowel een fundatie op staal als op fundatiepalen zonder aanpassingen aan het ontwerp. De keldervloer dient te worden gewapend op beide varianten.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Constructief	01. Ontwerp_Engineer Bouwkunde Constructief (Verificator fase ontwerp) (Ilija Ajropetjan)	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Corne Klop	303005-TEK-2642.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening		Voldoet

Bijlage 4 Verificatierapport DO Tekeningen Werktuigbouwkundig

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-1725.01	Toiletruimte, realisatie Een Centraal Dienstengebouw en GIS-gebouw dient voorzien te zijn van een toiletruimte inclusief toilet, bereikbaar via de centrale verkeersruimte en zonder gebruik te maken van een gepersonaliseerde pas.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Elektrotechnisch	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Corne Klop	303005-TEK-2661.pdf/ Plattegrond - beveiliging	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-35080	Gevelraam, buitenzonwering Een daglicht gevelopening van een verblijfsruimte dient te worden voorzien van vlakhangende buitenzonwering met zijgeleiding en elektrische bediening indien deze niet op het noorden is gelegen. Eistoelichting OG Met verblijfsruimte wordt in deze eis bedoeld de ruimte voor verblijf en pantry en de beheerdersruimte					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.05.118.70. - raam (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Elektrotechnisch	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Joost Leijten	303005-TEK-2656.pdf/ Plattegrond - krachtinstallatie	Zie tekening	Aansluitpunten in de verblijfsruimte opgenomen.	Voldoet
AM-Req-3901.03	Buitenplafond, verlichting Het buitenplafond van de hoofdentree dient voorzien te zijn van downlights conform de eisen gesteld aan oriëntatieverlichting.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.27.012. - plafondafwerking (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Elektrotechnisch	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Joost Leijten	303005-TEK-2657.pdf/ Plattegrond - Verlichting	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4021.01	Verblijfsruimte, werkplekvoorzieningen Een verblijfsruimte dient geschikt te zijn voor 8 personen (4 bureautafels met stoelen), waarvan 4 werkplekken een directe aansluiting hebben voor wandcontactdozen en CAT6 STP kabels. Eistoelichting OG Werkplekken direct aansluiten bijvoorbeeld met een energie- en datazuil om kabelloop over de vloer te voorkomen.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Elektrotechnisch	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Joost Leijten	303005-TEK-2656.pdf/ Plattegrond - krachtinstallatie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4022.04	Pantry, wcd's De pantry dient ten minste vier wandcontactdozen boven het aanrechtblad (twee links en twee rechts					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Elektrotechnisch	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Joost Leijten	303005-TEK-2656.pdf/ Plattegrond - krachtinstallatie	Zie tekening		Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	van de spoelbak) en één wandcontactdoos onder het aanrechtblad (ten behoeve van de koelkast) te hebben.																			
AM-Req-4035	Hoogspanningsstation, voorziening aarding van constructies Een hoogspanningsstation dient de (afspan)constructie te voorzien van aarding uitgelegd voor de te verwachten stromen (EMC, bliksem en kortsluiting).					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Elektrotechnisch	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Corne Klop	303005-TEK-2662.pdf/ Plattegrond - Blikseminstallatie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4046	Uitvoeren LS schakelmateriaal Het schakelmateriaal van gebouwgebonden installaties dient op een hoogte geplaatst te zijn van 1050 mm, gemeten vanaf bovenkant vloer tot aan het hart van het schakelmateriaal.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.03. - hulpstroomvoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Elektrotechnisch	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Joost Leijten	303005-TEK-2656.pdf/ Plattegrond - krachtinstallatie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-4048.01	Hal/entree, telefoonaansluiting De hal/entree dient voorzien te zijn van een telefoonaansluiting CAT6 SFTP.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	174. - entree	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Elektrotechnisch	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Joost Leijten	303005-TEK-2656.pdf/ Plattegrond - krachtinstallatie	Zie tekening		Voldoet
AM-Req-5784	Afstemmen BMC in ruimten en terreinen van derden Opdrachtnemer dient de mogelijkheid en het instandhouden van de brandmeldcentrale van een ruimte dat eigendom is of beheerd wordt door een regionaal netbeheerder (RNB) af te stemmen met de RNB, wanneer het gebuikt wordt door TenneT.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	001.03.07. - brandbeveiligingssysteem	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Elektrotechnisch	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Tekening	Voldoet	Mark ten Have			CDG is al van Tennet.	Voldoet
AM-Req-6209	Belemmeren toegang door kabeltracés Het kabeltracé dient zodanig uitgelegd te zijn dat toegang tot andere installatiedelen mogelijk is.					01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI 01. Ontwerp_LE Secundair	001.03.02.(02) - hulpkabelgootsysteem (binnen)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Elektrotechnisch	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentbeoordeling	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Joost Leijten	303005-TEK-2659.pdf/ Plattegrond - Kabelwegen	Zie Tekening		Voldoet
AM-Req-9813	EV-laadpunt, uitvoering Het laadpunt dient te bestaan uit een duo laadpaal, conform gerefereerd schema.					01. Ontwerp_LE Civiel	001.03.11.029. - elektrische voertuigen laadstation	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Elektrotechnisch	01. Ontwerp_LE E-installaties/GGI	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Tekening	Voldoet	Joost Leijten	303005-TEK-2656.pdf/ Plattegrond - krachtinstallatie	Zie tekening		Voldoet

Bijlage 5 Verificatierapport DO Tekeningen Elektrotechnisch

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
39	Borgen modulaire lay-out Centraal Dienten Gebouw gebouwgebonden installaties De gebouwgebonden installaties (HVAC, Licht & kracht, W) moeten zodanig worden ontworpen dat ze ook 'modulair' en flexibel zijn waarbij ruimtes zonder aanpassingen kunnen worden aangepast.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2654.pdf/ Plattegrond - modulaire opties	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0565.04.01	Elektrische apparatuurruimte, brandblusser, technische ruimte Een technische ruimte dient te zijn voorzien van een brandblusser conform de gerefereerde norm.					02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	151. - Wisselstroom (AC) Installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2648.pdf/ Plattegrond - brandveiligheid	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0565.04.01	Elektrische apparatuurruimte, brandblusser, technische ruimte Een technische ruimte dient te zijn voorzien van een brandblusser conform de gerefereerde norm.					02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	155. - besturingsapparatuurruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2648.pdf/ Plattegrond - brandveiligheid	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0565.04.01	Elektrische apparatuurruimte, brandblusser, technische ruimte Een technische ruimte dient te zijn voorzien van een brandblusser conform de gerefereerde norm.					02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2648.pdf/ Plattegrond - brandveiligheid	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0565.07	Brandblusser, specificatie Een brandblusser dient een CO2 brandblusser van 5 kg te zijn.					02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.07.042. - brandblusser	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2648.pdf/ Plattegrond - brandveiligheid	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0565.09	Brandblusser, locatie De locatie van een brandblusser dient te zijn gemarkeerd conform de gerefereerde norm.					02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.07.042. - brandblusser	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2648.pdf/ Plattegrond - brandveiligheid	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0677.01	DC ruimte, voorziening ventilatie De DC-ruimte dient voorzien te zijn van een ventilatiesysteem conform gerefereerde norm.					02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2649.pdf/ Plattegrond - lucht	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0677.03	DC ruimte, ventilatie De DC-ruimte dient geventileerd te worden met een					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	157. - Gelijkstroom (DC) installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkund	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwer	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2649.pdf/ Plattegrond - lucht	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	natuurlijke luchttoevoer via de buitengevel.							ig			p									
AM-Req-0678	Ventileren natuurlijk De ruimte dient voorzien te zijn van ventilatie in diagonale hoog/laag-richting, wanneer de ruimte op basis van natuurlijke ventilatie wordt geventileerd.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2649.pdf/ Plattegrond - lucht	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0679.02	Vrije koeling installatie, inpandige plaatsing De vrije koelingsinstallatie dient inpandig geplaatst te zijn.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2649.pdf/ Plattegrond - lucht	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0679.03	Vrije koeling installatie, secundaire ruimte De vrije koelingsinstallatie dient geen belemmering te vormen voor de EMC afscherming van de ruimte die gekoeld wordt. Eistoelichting OG Bij grote secundaire of datacomruimten is het noodzakelijk, voor het koelen van de binnenruimte, om de ventilatielucht door middel van een ventilatiekanaal verder in de ruimte te brengen (toevoer).					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2649.pdf/ Plattegrond - lucht	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0679.05	Vrije koelingsinstallatie, gevelroosters De vrije koelingsinstallatie dient voorzien te zijn van gevelroosters.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2649.pdf/ Plattegrond - lucht	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0693	Weren inpandige HWA De hemelwaterafvoer dient uitpandig uitgevoerd te zijn.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19. - rioleringssysteem	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2653.pdf/ Plattegrond - hemelwaterafvoer	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0697	Weren vloeistof transporterende leiding Het hoogspanningsstation dient boven elektrische componenten of kabels vrij te zijn van vloeistof transporterende leidingen.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03. - hoogspanningsstation	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2651.pdf/ Plattegrond - water	Zie tekening	Waterleidingen zijn alleen aanwezig in de niet-technische ruimtes	Voldoet
AM-Req-0781.01	Elektrische convectiepaneel, uitvoeren Het elektrische convectiepaneel dient te zijn aangesloten					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.049.19. - Electrisch convectiepaneel (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-NOT-2610.pdf/ Integrale Ontwerpnota CDG	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	met een kabel 3x 1.5 via een warteldoos (opbouw) of een muurdoos (inbouw bij tegelwerk), volgens klasse Cca conform gerefereerde regulatie.																			
AM-Req-0914.01	Waterinstallatie, warmwatervoorziening De waterinstallatie dient de pantry, werkkast, douche en oogdouche te voorzien van warm water middels een elektrische doorstroomboiler 400V. Eistoelichting OG Dit mag een gecombineerde voorziening zijn.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2651.pdf/ Plattegrond - water	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0927.04	Spui-systeem, temperatuurgestuurde spoeling Het spui-systeem dient voorgeprogrammeerd te zijn met een temperatuur gestuurde spoeling van 72 uur boven 18°C.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26.113. - spui-installatie	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2651.pdf/ Plattegrond - water	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0927.05	Aftakleiding, uitvoering Een aftakleiding op de hoofdleiding dient hoogstens een lengte te hebben van 150 mm.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2651.pdf/ Plattegrond - water	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0927.06	Waterinstallatie, spui frequentie De waterinstallatie dient ten minste 2x per week geheel doorgespoeld te worden door het spui-systeem.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26. - watervoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2651.pdf/ Plattegrond - water	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-0927.08	Spui-systeem, locatie Het spui-systeem dient ondergebracht te zijn in de werkkast.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26.113. - spui-installatie	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2651.pdf/ Plattegrond - water	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-1714	Ventilatiesysteem, voorziening brandklep Mechanische ventilatie dient te zijn voorzien van brandkleppen.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2648.pdf/ Plattegrond - brandveiligheid	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-1715.01	CDG, mechanische ventilatie Het centraal dienstengebouw dient te zijn voorzien van centrale mechanische ventilatie.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2649.pdf/ Plattegrond - lucht	Zie tekening	n.v.t	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-1715.03	Centrale mechanische ventilatie, afvoer De centrale mechanische ventilatie dient gebruik te maken van mechanische luchtafvoer.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2649.pdf/ Plattegrond - lucht	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-1715.04	Centrale mechanische ventilatie, toevoer De centrale mechanische ventilatie dient gebruik te maken van natuurlijke luchttoevoer via gevelroosters.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2649.pdf/ Plattegrond - lucht	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-1715.05	Centrale mechanische ventilatie, locatie De afzuiginstallatie van de centrale mechanische ventilatie dient in de werkkast te zijn ged'nstalleerd.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.002. - luchtkwaliteitventilatiesysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2649.pdf/ Plattegrond - lucht	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-1724.02.01	Douche, vorstvrij De douche dient vorstveilig te zijn.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.12.035. - nooddouche	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2650.pdf/ Plattegrond - Verwarming en koeling	Zie tekening	De ruimte is altijd 15 graden en daarmee vorstvrij, netzoals de overige ruimtes.	Voldoet
AM-Req-35091	Afvoer condensleiding Een condensatieleiding dient af te voeren op een infiltratiekrat, grind koffer of riolering.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.05.055. - binnenklimaat koelingssysteem (01)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2652.pdf/ Plattegrond - vuilwaterafvoer	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-35097	CDG, ruimte douche en oogdouche. De ruimten voor douche en oogdouche dienen gescheiden te worden uitgevoerd.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.12.035. - nooddouche	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2651.pdf/ Plattegrond - water	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-3755.01	Installatie, redundant ruimtegebruik Van een installatie die redundant uitgevoerd is, dienen de afzonderlijke installatiedelen in fysiek van elkaar gescheiden ruimtes te zijn geplaatst indien het geen telecom installatie betreft.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.03. - hulpstroomvoorzieningssysteem	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2643.pdf/ Details - principedetails constructie	Zie tekening	Er zijn twee DC ruimtes toegekend. Dit is een eis voor Bouwkundig CDG.	Voldoet
AM-Req-3756	Mitigeren klimmen HWA De standleiding van de hemelwaterafvoer dient te zijn voorzien van een anti-klimbeugel.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.17.090. - regenpijp (02)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2653.pdf/ Plattegrond - hemelwaterafvoer	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-3756	Mitigeren klimmen HWA					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19.090. - regenpijp (03)	09. DO_Bouwkundig_D	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkund	01. Ontwerp_Ontwerpleid	05. Definitie	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-	303005-TEK-2653.pdf/	Zie tekening	n.v.t	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	De standleiding van de hemelwaterafvoer dient te zijn voorzien van een anti-klimbeugel.							O - Tekeningen Werktuigbouwkundig	ig	er	f Ontwerp					Singh	Plattegrond - hemelwaterafvoer			
AM-Req-3861	Plaatsen kabelinvoer Een kabel dient loodrecht op een keldervloer ingevoerd te zijn, met een afstand van ten minste 200 mm gemeten van de keldervloer tot de onderzijde van de kabelinvoer.					01. Ontwerp_LE Civiel 01. Ontwerp_LE Civiel 02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.27.065. - laagspanningsdoorvoering (niet alloceren)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Corne Klop	303005-TEK-2655.pdf/ Plattegrond - raakvlakken terrein	Zie tekening	Exacte uitwerking in UO fase.	Voldoet
AM-Req-3861	Plaatsen kabelinvoer Een kabel dient loodrecht op een keldervloer ingevoerd te zijn, met een afstand van ten minste 200 mm gemeten van de keldervloer tot de onderzijde van de kabelinvoer.					01. Ontwerp_LE Civiel 01. Ontwerp_LE Civiel 02. Realisatie_Werktuigbouwkundig 01. Ontwerp_LE Bouwkundig	001.03.28.051. - hoogspanningsdoorvoering (alloceren door marktpartij)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2653.pdf/ Plattegrond - hemelwaterafvoer	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-3897	Uitvoeren hemelwaterafvoer (HWA) De hemelwaterafvoer dient bovengronds te zijn uitgevoerd in thermisch verzinkt staal. Eistoelichting OG Let op: Eisen aan coating van staal gelden ook voor de hemelwaterafvoer!					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.17.090. - regenpijp (02)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2653.pdf/ Plattegrond - hemelwaterafvoer	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-3897	Uitvoeren hemelwaterafvoer (HWA) De hemelwaterafvoer dient bovengronds te zijn uitgevoerd in thermisch verzinkt staal. Eistoelichting OG Let op: Eisen aan coating van staal gelden ook voor de hemelwaterafvoer!					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19.090. - regenpijp (03)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2653.pdf/ Plattegrond - hemelwaterafvoer	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-3898	Hemelwaterafvoer, spuivoorziening De hemelwaterafvoer dient bij standleidingen aan de bovenzijde voorzien te zijn van een spui/overloop voorziening of een vergaarbak met deze functionaliteit.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19. - rioleringssysteem	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2653.pdf/ Plattegrond - hemelwaterafvoer	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-3899	Uitvoeren vlakdakafvoer Een vlakdakafvoer dient te zijn voorzien van een bladvanger.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.17.090. - regenpijp (02)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2653.pdf/ Plattegrond - hemelwaterafvoer	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-	Uitvoeren					01. Ontwerp_LE	001.03.19.090. - regenpijp	09.	01. Ontwerp_LE	01.	05.	Documentinspectie	Eis opgenomen	Ontwerp	Voldoet	Christina	303005-TEK-	Zie tekening	n.v.t	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
3899	vlakdakafvoer Een vlakdakafvoer dient te zijn voorzien van een bladvanger.					Werktuigbouwkundig	(03)	DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	Werktuigbouwkundig	Ontwerp_Ontwerpleider	Definitief Ontwerp		in document	tekening		Randjiet-Singh	2653.pdf/ Plattegrond - hemelwaterafvoer			
AM-Req-4022.03	Pantry, kraan De pantry dient te beschikken over warm- en koud water door middel van een gootsteenmengkraan afgestemd op de toegepaste doorstroomboiler.					01. Ontwerp_LE Bouwkundig	164. - verblijfsruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2653.pdf/ Plattegrond - hemelwaterafvoer	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4028	Hemelwaterafvoer, voorziening dakuitloop De standleiding van de hemelwaterafvoer dient te zijn voorzien van een dakuitloop met een vergaarbak uit thermisch verzinkt staal met overloop, bij daken van ten minste 50 m2.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.17.090. - regenpijp (02)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2653.pdf/ Plattegrond - hemelwaterafvoer	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4028	Hemelwaterafvoer, voorziening dakuitloop De standleiding van de hemelwaterafvoer dient te zijn voorzien van een dakuitloop met een vergaarbak uit thermisch verzinkt staal met overloop, bij daken van ten minste 50 m2.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19.090. - regenpijp (03)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2653.pdf/ Plattegrond - hemelwaterafvoer	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4029.03	Riolering, aansluiting buiten gevel Tussen de binnenriolering van een onderheid gebouw en de buitenriolering dient een polderstuk toegepast te worden.					01. Ontwerp_LE HWA en Riolering 01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19. - rioleringssysteem	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2652.pdf/ Plattegrond - vuilwaterafvoer	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-4032.04	Waterleiding, stopkranen aansluitingen Een waterleiding dient te zijn voorzien van stopkranen ter plaatse van elke aansluiting.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26.083. - drinkwaterleiding	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2651.pdf/ Plattegrond - water	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4032.05	Waterleiding, stopkranen watermeter Een waterleiding dient te zijn voorzien van stopkranen ter plaatse van de watermeter.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26.083. - drinkwaterleiding	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2651.pdf/ Plattegrond - water	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4037	Situeren spui-unit Een werkkast dient te zijn voorzien van een automatische temperatuur gestuurde spui-unit bij de eindtappunten van een koud- en warmtetapwaterleidin					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	152. - Gebouwgebonden installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2651.pdf/ Plattegrond - water	Zie tekening	n.v.t	Voldoet

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onderliggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
	g.																			
AM-Req-4039	Uitvoeren uitstortgootsteen De werkkast dient te zijn voorzien van een uitstortgootsteen uitgevoerd in roestvast staal AISI 304.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	152. - Gebouwgebonden installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2651.pdf/ Plattegrond - water	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4040.02	Werkkast, voorzieningen De werkkast dient geschikt te zijn om de opslag van materieel voor beheer en onderhoud en de hierin ondergebrachte gebouwgebonden installaties zoals uitstortgootsteen, watermeter, doorstroomboiler, warm- en koud water spui-installatie en de centrale mechanische ventilatie te huisvesten. Eistoelichting OG Bij het situeren van de werkkast verdient het de voorkeur om de leidinglengtes te beperken					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	152. - Gebouwgebonden installatieruimte	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2651.pdf/ Plattegrond - water	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-4041	Uitvoeren watermeter De watermeter dient centraal te zijn aangebracht in de werkkast.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.26.045. - debietmeter	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2651.pdf/ Plattegrond - water	Zie tekening	n.v.t	Voldoet
AM-Req-8491	Dimensioneren HWA Hemelwaterafvoer dient te zijn uitgevoerd met standleidingen in een rechthoekige doorsnede van 100 x 100 mm, bij gebouwen met een dakoppervlakte van ten minste 50 m2.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.17.090. - regenpijp (02)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2653.pdf/ Plattegrond - hemelwaterafvoer	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet
AM-Req-8491	Dimensioneren HWA Hemelwaterafvoer dient te zijn uitgevoerd met standleidingen in een rechthoekige doorsnede van 100 x 100 mm, bij gebouwen met een dakoppervlakte van ten minste 50 m2.					01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	001.03.19.090. - regenpijp (03)	09. DO_Bouwkundig_DO - Tekeningen Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_LE Werktuigbouwkundig	01. Ontwerp_Ontwerpleider	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Ontwerp tekening	Voldoet	Christina Randjiet-Singh	303005-TEK-2653.pdf/ Plattegrond - hemelwaterafvoer	Zie tekening	n.v.t.	Voldoet

Bijlage 6 Verificatierapport Funderingsadvies CDG

Eis ID	Eis	Geldigheids periode eis	Eis ID onder liggende eis	VtW(s)	Afwijking(en)	Eis-verantwoordelijke (functie)	Gekoppeld aan Proces/Object	Verificatie wordt uitgevoerd in WPA	Verificator gepland (functie)	Controleur gepland (functie)	Fase	Verificatiemethode Heijmans	Toetscriterium	Soort bewijsdocument	Oordeel verificator	Verificatie uitgevoerd door	Bewijsdocument	Locatie in bewijsdocument	Opmerking verificator (toelichting V&V)	Oordeel controleur
AM-Req-0705	Terrein, maximale zetting Het terrein dient een maximale restzetting te hebben van ten hoogste 100 mm over een periode van 30 jaar. Eistoelichting OG Restzetting betreft de zetting van de ondergrond die nog optreed na in gebruik name.					01. Ontwerp_LE Civiel	158. - hoogspanningscomplex gebied	09. DO_Civiel - Funderingsadvies CDG	Adviseur Geotechniek	01. Ontwerp_LE Civiel	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-MEM-2612.pdf/ Funderingsadvies CDG	Zie bijlage 1		Voldoet
AM-Req-2949	Fundering hoogspanningsstation, geotechnische categorie De fundering dient voor een hoogspanningsstation te voldoen aan geotechnische categorie 2, conform gerefereerde norm.					01. Ontwerp_LE Civiel	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Civiel - Funderingsadvies CDG	Adviseur Geotechniek	01. Ontwerp_LE Civiel	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-MEM-2612.pdf/ Funderingsadvies CDG	Zie bijlage 1		Voldoet
AM-Req-3261	Uitvoeren geotechnische toetsing, belasting toekomstige ontgraving Opdrachtnemer dient bij het berekenen van een fundering ontgraving voor (toekomstige) aanleg van kabels en leidingen als belastinggeval mee te nemen in de geotechnische toetsing.					01. Ontwerp_LE Civiel	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Civiel - Funderingsadvies CDG	Adviseur Geotechniek	01. Ontwerp_LE Civiel	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Nota	Voldoet	Corne Klop	303005-MEM-2612.pdf/ Funderingsadvies CDG	Zie bijlage 1		Voldoet
AM-Req-3266.01	Fundering, zettingsverschil aangrenzende fundaties Een fundatie dient een zettingsverschil van hoogstens 5 mm te hebben na een periode van 30 jaar, voor twee naast elkaar gelegen fundaties.					01. Ontwerp_LE Civiel	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Civiel - Funderingsadvies CDG	Adviseur Geotechniek	01. Ontwerp_LE Civiel	05. Definitief Ontwerp	Berekening	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Corne Klop	303005-MEM-2612.pdf/ Funderingsadvies CDG	Zie bijlage 1		Voldoet
AM-Req-3268	Fundering, maximale rotatie zetting De bovenkant van een fundering dient hoogstens 0,005 radiaal te roteren in de periode van 30 jaar na de constructie van de fundatie.					01. Ontwerp_LE Civiel	001.03.05. - centraal dienstengebouw	09. DO_Civiel - Funderingsadvies CDG	Adviseur Geotechniek	01. Ontwerp_LE Civiel	05. Definitief Ontwerp	Documentinspectie	Eis opgenomen in document	Berekening	Voldoet	Corne Klop	303005-MEM-2612.pdf/ Funderingsadvies CDG	Zie bijlage 1		Voldoet

VEILIGHEIDS- EN GEZONDHEIDSPLAN TENNET

FARMSUM OOSTERLAAN

FSO220, FSO110, WEW220, Kabel- en Lijnverbindingen

Alle te realiseren en aan te passen installatie-onderdelen

A-1000182

BO

Datum: 14-05-2025
Documentversie: 2.0
Documentstatus: Definitief
Formatversie: Q2, 2025

Verificatie en validatie

Projectinformatie	
Projectnaam, deelprojectnaam:	Farmsum Oosterlaan FSO220, FSO110, WEW220, Kabel- en Lijnverbindingen
Projectnummer TenneT:	A-1000182
Projectnummer Opdrachtnemer:	M0005949
Projectfase:	Basisontwerp
Documentversie:	2.0
Documentstatus:	Definitief
Datum:	14-05-2025

Versiebeheer				
Versie	Status	Datum	Auteur	Toelichting op wijzigingen

Autorisatietabel					
Fase	Rol	Naam	Bedrijfsnaam	Datum	Handtekening
Studiefase	Auteur:				
	Coördinator Ontwerpfase:				
Basisontwerp	Auteur:	[redacted]	Movares		
	Verificatie opdrachtnemer:	[redacted]	Movares		
	Coördinator Ontwerpfase:				
	Verificatie opdrachtgever:				
Definitief-ontwerp	Auteur:				
	Verificatie opdrachtnemer:				
	Coördinator Ontwerpfase:				
	Verificatie opdrachtgever:				
Uitvoerings-ontwerp	Auteur:				
	Verificatie opdrachtnemer:				
	Coördinator Ontwerpfase:				
	Verificatie opdrachtgever:				
Uitvoering	Auteur:				
	Verificatie opdrachtnemer:				
	Coördinator Uitvoeringsfase:				

	Verificatie opdrachtgever:				

Inhoudsopgave

1 Algemene informatie 4

1.1 Geldigheid Veiligheids- en Gezondheidsplan 4

1.2 Contactgegevens betrokken partijen 4

2 Projectgegevens 7

2.1 Beschrijving project 7

2.1.1 Betrokken partijen 7

2.1.2 Raakvlakken 7

2.2 Beschrijving bouwwerk 7

2.2.1 Beschrijving werkzaamheden ten behoeve van het bouwwerk 7

2.3 Omschrijving bouwplaats 8

2.3.1 Omgevingsveiligheid 9

2.3.2 Bouwplaats inrichting 11

2.3.3 Toezicht bouwplaats 12

2.4 Fasering en projectplanning 12

3 Projectproces veiligheid en gezondheid 13

3.1 Afspraken voorlichting en instructie 13

3.1.1 Voorlichting, training en instructie 13

3.1.2 Overlegstructuur 13

3.1.3 Coördinatieverplichting 13

3.1.4 Melding bij de Nederlandse Arbeidsinspectie 14

3.2 Opvolging van maatregelen 14

3.3 Wijze van toezicht op veiligheid en gezondheid in het project 14

3.4 Overdracht 15

Bijlage 1: Risico inventarisatie en evaluatie 16

Bijlage 2: Checklist invulling wettelijke eisen ..... Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

Bijlage 3: Bouwplaatsinrichting 17

Bijlage 4: Kennisgeving bouwwerk Nederlandse Arbeidsinspectie 18

Bijlage 5: Verslagen risicosessies 19

Bijlage 6: Rapporten/Onderzoeken 20

Bijlage 7: Van toepassing zijnde regels en voorschriften 21

1 Algemene informatie

1.1 Geldigheid Veiligheids- en Gezondheidsplan

Met dit Veiligheids- en Gezondheidsplan (V&G Plan) geeft TenneT T.S.O. invulling aan haar verantwoordelijkheid als opdrachtgever om schade aan de gezondheid van werkenden en derden te voorkomen tijdens het uit laten voeren van alle werkzaamheden voor de realisatie van dit project (zoals beschreven in de arbeidsomstandighedenwet). Dit format is een nadere invulling van de vigerende wet- en regelgeving.

In dit V&G Plan worden de veiligheids- en gezondheidsrisico's benoemd die zijn gesignaleerd. Om deze risico's beheersbaar te maken zijn beheersmaatregelen beschreven die door de uitvoerende partij minimaal in acht genomen moeten worden.

Met het V&G Plan moet gestart worden in de initiatief- en/of ontwerpfase. In deze fase worden onder andere BTO-keuzes gemaakt en vastgelegd. Tijdens de opvolgende ontwerp- en uitvoeringsfasen dient dit V&G Plan (in opdracht van de coördinator ontwerpfase of coördinator uitvoeringsfase) geactualiseerd te worden. Na het afronden van een projectfase wordt de definitieve versie van het V&G Plan opgeslagen in het project dossier van TenneT T.S.O.
Dit V&G Plan is geldig van voor de duur van het project.
Het V&G Plan is niet meer actueel en dient aangepast te worden wanneer:

- er in het ontwerpproces een (andere) keuze gemaakt wordt die invloed heeft op de veiligheids- en gezondheidsrisico's voor werkenden en derden;
- het ontwerp verder wordt uitgewerkt of gedetailleerd;
- bij overgang van projectfasen;
- de uitvoeringsvorm of contractvorm veranderd;
- bij wijzigingen in de bouwwijze;
- bij veranderingen in de samenstelling van het projectteam.

Bij wijzigingen van dit document dient er wederom een verificatie en validatie plaats te vinden.
Dit V&G Plan dient bij oplevering van een projectfase ter acceptatie te worden aangeboden aan TenneT T.S.O.

TenneT T.S.O. stelt Maxim Overdijk hierbij aan als coördinator ontwerpfase zoals bedoeld in artikel 2.30 van het Arbeidsomstandighedenbesluit. Bij ondertekening van dit document accepteert Maxim Overdijk de rol van coördinator ontwerpfase. Voor de uitvoeringsfase dient de door TenneT T.S.O. middels contractuele coördinatieovereenkomst aangewezen coördinerende en uitvoerende partij één of meerdere coördinatoren aan te stellen.

1.2 Contactgegevens betrokken partijen

Opdrachtgever TenneT T.S.O.	
Projectmanager	
Naam:	[redacted]
Telefoonnummer:	[redacted]
[redacted]	[redacted]
Coördinator ontwerpfase	
Naam:	[redacted]
Telefoonnummer:	[redacted]
E-mailadres:	[redacted]
Veiligheidskundige	
Naam:	[redacted]
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	[redacted]

Bouwleider	
Naam:	[redacted]
Telefoonnummer:	[redacted]
E-mailadres:	[redacted]
Operationeel installatieverantwoordelijke (OIV-er)	
Naam:	[redacted]
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	[redacted]
Werkverantwoordelijke (WV'er)	
Naam:	[redacted]
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	[redacted]

Basisontwerp Movares	
Projectmanager	
Naam:	[redacted]
Telefoonnummer:	[redacted]
E-mailadres:	[redacted]
Veiligheidskundige	
Naam:	[redacted]
[redacted]	+[redacted]
[redacted]	[redacted]nl
Gevalideerd door veiligheidskundige	
Naam:	[redacted]
[redacted]	[redacted]
E-mailadres:	tr[redacted]
Lead Engineer	
Naam:	[redacted]
[redacted]	[redacted]
E-mailadres:	[redacted]

Definitiefontwerp [naam opdrachtnemer] * tabel verwijderen wanneer BO en DO door dezelfde opdrachtnemer wordt ontworpen. Of wanneer DO en UO en Uitvoering door dezelfde opdrachtnemer gedaan wordt.	
Projectmanager	
Naam:	
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	
Veiligheidskundige	
Naam:	
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	
Gevalideerd door veiligheidskundige	
Naam:	
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	
Neven- of onderopdrachtnemer	
Naam:	
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	

Uitvoeringsontwerp [naam opdrachtnemer] * tabel verwijderen wanneer UO door dezelfde opdrachtnemer wordt ontworpen als het BO en DO of dezelfde opdrachtnemer voor de uitvoeringsfase.
Projectmanager

Naam:	
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	
Veiligheidskundige	
Naam:	
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	
Gevalideerd door veiligheidskundige	
Naam:	
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	
Neven- of onderopdrachtnemer	
Naam:	
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	

Uitvoeringsfase [naam opdrachtnemer]	
Projectmanager	
Naam:	
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	
Coördinator uitvoeringsfase	
Naam:	
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	
Gevalideerd door veiligheidskundige	
Naam:	
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	
Uitvoeringsmanager	
Naam:	
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	
Neven- of onderopdrachtnemer	
Naam:	
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	

* Bij gedeeld terrein ook contactgegevens andere terreingebruiker toevoegen.

2 Projectgegevens

2.1 Beschrijving project

TenneT bereid samen met Movares een nieuw 220 kV/110 kV-station voor in de omgeving van Farmsum nabij industrieterrein 'Oosterhorn'. Enexis werkt aan een 20 kV-middenspanningsstation. De hoog- en middenspanningsstations zijn nodig omdat de vraag naar elektriciteit toeneemt in de regio. De verwachting is dat in de aankomende jaren nieuwe bedrijven zich gaan vestigen op het industrieterrein en dat bestaande bedrijven meer elektriciteit nodig hebben doordat ze willen verduurzamen door middel van elektrificatie. Ook de elektriciteitsbehoefte van huishoudens in de regio neemt toe. Bestaande hoogspanningsstations in de omgeving hebben onvoldoende capaciteit voor de toenemende vraag.

Contractvorm: UAV-gc

2.1.1 Betrokken partijen

Partijen	**Wijze van betrokkenheid** *(activiteiten, plaats, planning)*
TenneT TSO B.V.	Opdrachtgever van dit project
Movares	Opsteller BO
Gemeente Eemsdelta	Gemeente waarin de werkzaamheden plaatsvinden. Schrijft omgevingsvergunning en APV voor.
Provincie Groningen	Provincie waarin de werkzaamheden plaatsvinden. Schrijft provinciaal ontwerpinpassingsplan (PIP).

2.1.2 Raakvlakken

Projecten	**Raakvlakken**
Gedeeltelijk of volledig amoveren van zonnepanelen	TenneT is niet zelf verantwoordelijk voor het (gedeeltelijk) amoveren van de zonnepanelen; Groningen Seaport is hiervoor verantwoordelijk. De aanname is dat het (gedeeltelijk) amoveren gelijktijdig zal verlopen met de overige werkzaamheden. Zorg dat er een coördinator verantwoordelijk is die deze projecten leidt en een aanspreekpunt is voor beide partijen.
Leggen van waterleiding en waterstofleiding	TenneT is niet zelf verantwoordelijk voor het leggen van deze leidingen; voor de waterleiding is North Water verantwoordelijk en voor de waterstofleiding is Gasunie verantwoordelijk. De aanname is dat deze leidingen gelijktijdig met de overige activiteiten gelegd gaan worden. Zorg dat er een coördinator verantwoordelijk is die deze projecten leidt en een aanspreekpunt is voor beide partijen.
Realiseren van opstijgpunten en lijnen.	Tijdens het aanbouwen zal dit gezamenlijk vallen met de rest van het project. Zorg dat er een coördinator verantwoordelijk is die deze projecten leidt en een aanspreekpunt is voor beide partijen. Op dit moment is het nog niet duidelijk wie deze opdracht gaat uitvoeren.

In een latere fase dient nogmaals gekeken te worden naar mogelijke raakvlakken en dient bovenstaande tabel, indien nodig, te worden aangevuld.

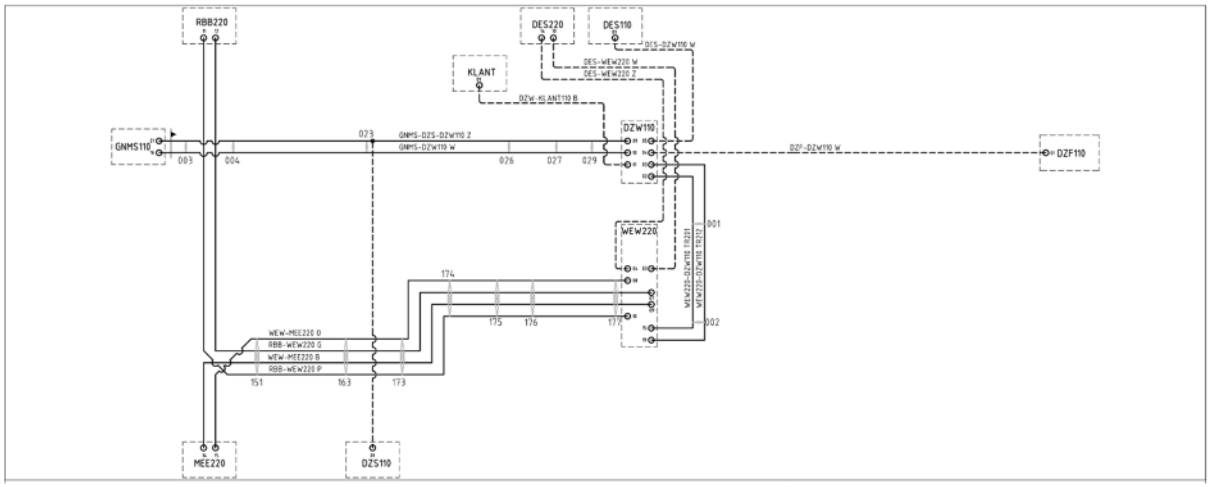
2.2 Beschrijving bouwwerk

Dit project zal de bouw omvatten van een nieuw 220kV station, bekend als FSO220, en een nieuw 110kV station, FSO110. Daarnaast zal een nieuw 20kV RNB-station, aangesloten op FSO110, worden gerealiseerd. Het 220kV station in Weiwerd, WEW220, zal belangrijke aanpassingen ondergaan om de nieuwe stations te ondersteunen. Een cruciaal onderdeel van het project zal het aansluiten van FSO220 op het 220kV net zijn. Dit zal worden bereikt door middel van bovengrondse verbindingen vanuit MEE220 en RBB220. Bovendien zal een nieuwe bovengrondse lijnverbinding worden aangelegd om FSO220 te koppelen aan het bestaande WEW220 station. Het 110kV station, FSO110, zal worden aangesloten op vijf koppeltransformatoren, waarvan drie op het nieuwe FSO220 station en

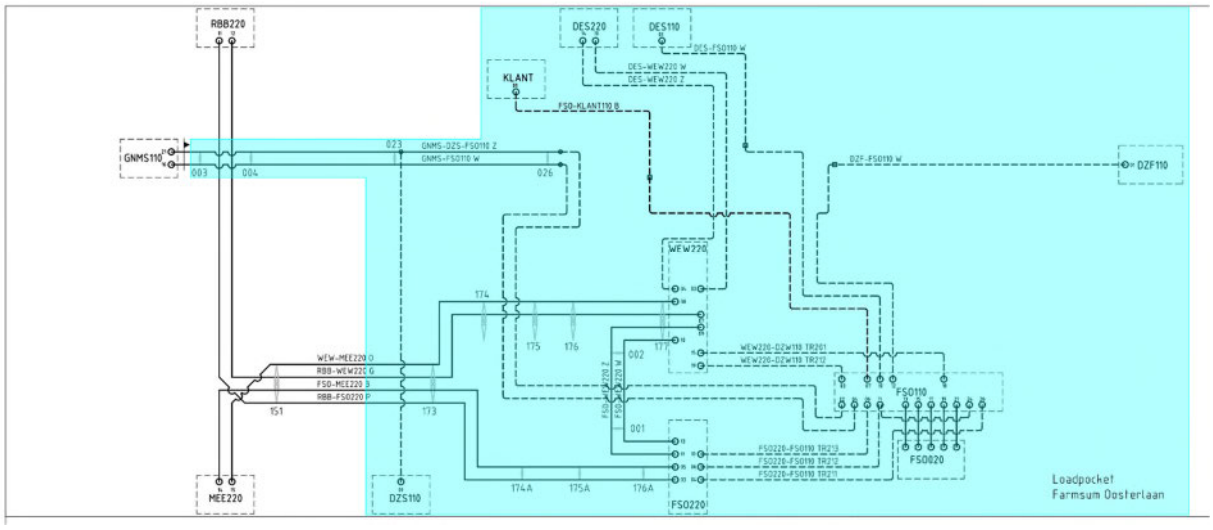
twee op het bestaande WEW220 station. Deze verbindingen zullen worden gerealiseerd met ondergrondse kabels, wat zal zorgen voor een veilige stroomoverdracht.

Een ander aspect van het project zal het overnemen van de klanten zijn die oorspronkelijk waren aangesloten op het bestaande DZW110 station. Deze klanten zullen nu worden bediend door het nieuwe FSO110 station. Daarnaast zal de lijn vanuit GNMS110 vanaf mast 26 worden verkabeld en aangesloten op het nieuwe FSO110 station. Dit is de scope van dit project, voor de volledigheid staat hieronder aangegeven wat het vervolg is van de locatie Farmsum.

Na de realisatie en inbedrijfname van deze nieuwe en aangepaste installaties, zullen de overtollige onderdelen worden verwijderd. Dit zal het amoveren van het DZW110 station omvatten, de masten 27 t/m 29 van de GNMS-DZW110 lijn, en de 110kV lijnverbinding tussen WEW220 en DZW110.



Figuur 1: Schematische tekening van de huidige situatie station Farmsum



Figuur 2: Schematische tekening van de gewenste situatie station Farmsum

2.2.1 Beschrijving werkzaamheden ten behoeve van het bouwwerk

- Aan- en afvoer materieel, materiaal en personeel;

- Creëren veilige werkplek (algemene werkzaamheden);
    - Waaronder het plaatsen van bouwvoorzieningen zoals bijvoorbeeld:
        - Sanitair;
        - Bewaking/toezicht;

        - Ketenpark inclusief water en elektra;
        - Opslagvoorzieningen;
        - Tijdelijke terreinverlichting

- Preparen terrein:
    - Creëren loop- en rijroutes;
    - Nader in te vullen door de aannemer.

- Realiseren van:
    - Een nieuw 220kV station: Farmsum Oosterlaan (FSO220);
    - Een nieuw 110kV station: Farmsum Oosterlaan (FSO110);
    - Een nieuw 20kV RNB-station van Enexis (aangesloten op FSO110);
    - Aanpassingen van bestaande 220kV station Weiwerd (WEW220).

- Het aansluiten van FSO220 op het 220kV net:
    - Station FSO220 wordt door middel van bovengrondse verbindingen aangesloten op het 220kV net (lijn vanuit MEE220 en RBB220). Daarnaast wordt er een koppeling gemaakt tussen bestaande station WEW220 en FSO220 door middel van een nieuwe bovengrondse lijnverbinding.

- Het aansluiten van FSO110 op de koppeltransformatoren (die op FSO220 en WEW220 staan):
    - Station FSO110 wordt aangesloten op in totaal vijf koppeltransformatoren waarvan er drie op nieuw station FSO220 staan en twee op bestaande station WEW220 aanwezig zijn. Deze aansluiting geschied door middel van ondergrondse kabels.

- Het verkabelen van de lijn vanuit GNMS110 vanaf mast 26:
    - De lijn vanuit GNMS110 wordt verkabeld vanaf mast 26, deze kabels worden aangesloten op nieuw station FSO110.

2.3 Omschrijving bouwplaats

In figuur 3 wordt de locatie van het station Weiwerd weergegeven. Dit hoogspanningsstation bevindt zich ten zuidoosten van Farmsum, grenzend aan Weiwerd in de provincie Groningen. Het station is gevestigd in Farmsum en fungeert als een hoogspanningsstation 220kV. Ten westen van het station bevindt zich de N991. Ten oosten ligt industriegebied van Delfzijl, ten noorden ligt het dorpje Heveskes.



Figuur 3: Ligging locatie Hoogspanningsstation Weiwerd (bron, Google Maps).



Figuur 4: Een ingang richting het werkterrein via privéweg van de windturbine (bron, cyclomedia)



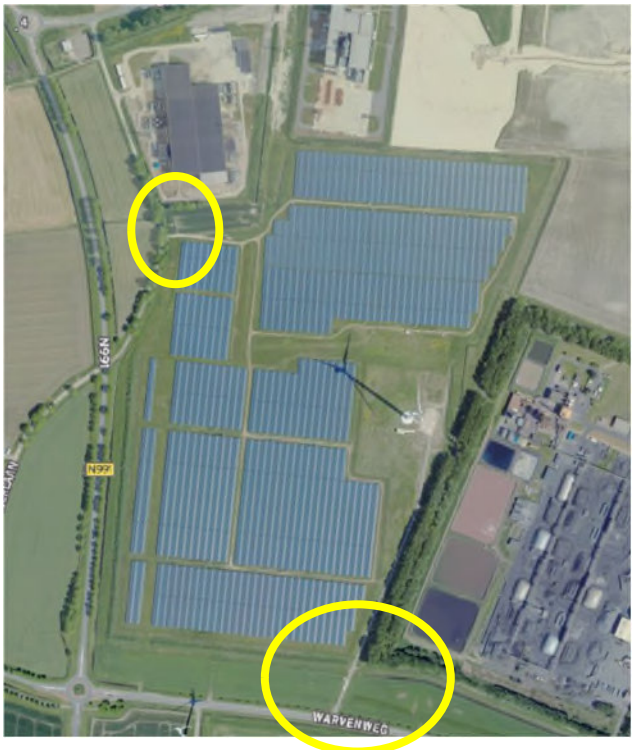
Figuur 5: De locatie waar aanrijroute aangelegd wordt richting het werkterrein (bron, cyclomedia)

2.3.1 Omgevingsveiligheid

De bouwplaats is via verschillende locaties te bereiken, dit kan via de privéweg richting de windturbine die op de locatie aanwezig is. In de volgende fase zal contact opgenomen worden met de eigenaar van deze aanrijdroute om het gebruik hiervan af te stemmen. Ook zal er aan de Oosterlaan een gezamenlijke toegangsweg aangelegd worden voor alle onderdelen van het project. Deze toegangsweg is te vinden in de notitie en adviesnota werkterreinen en zal 6m breed worden voor al het werkverkeer dat hier doorheen zal rijden.

Bij de aanvoer van mensen, (zwaar) materieel en materiaal via omliggende wegen, zoals de N991 en de Oosterwierum, is het van belang rekening te houden met andere verkeersdeelnemers. Verkeersmaatregelen dienen genomen te worden volgens de richtlijnen van CROW96.

De resultaten van verschillende milieukundige- en bodemonderzoeken zijn nog niet bekend. Deze moeten in een latere fase nog worden toegevoegd. De V&G documenten dienen aangepast te worden naar aanleiding van deze resultaten in de volgende fase.



Figuur 6: Toegangswegen naar het bouwterrein.

2.3.2 Bouwplaats inrichting
Er is een voorzet gedaan met de werkterrein notitie voor de bouwplaats. Hierna zal het uitgewerkt worden door de aannemers van het project.

2.3.3 Toezicht bouwplaats
In deze paragraaf volgt de beschrijving van de van toepassing zijne maatregelen voor betreden bouwplaats en het toezicht daarop. Dit is in volgende fases nader in te vullen door de coördinator uitvoeringsfase.

2.4 Fasering en projectplanning
Voor dit project is de planning als volgt:

Planning	Werkzaamheden
08-08-25	Basisontwerp
18-05-26	UAV-GC
19-10-27	Detailontwerp
06-10-26	Start bouwrijpfase
18-10-27	Start bouw station
13-11-26	Voorbereiding lijnen
05-06-28	Start bouw lijnen
01-03-30	Testfase
12-09-30	Gereed voor IBN
14-03-31	Inbedrijfname
08-12-31	Asset Data
09-01-32	Afsluiting

Update de bovenstaande planning indien nodig.

3 Projectproces veiligheid en gezondheid

3.1 Afspraken voorlichting en instructie

In de uitvoeringsfase is de opdrachtnemer verantwoordelijk voor aantoonbare instructie aan het personeel over de veiligheid- en gezondheidsrisico's en de genomen/te nemen beheersmaatregelen op de werkplek en/of ten aanzien van het bouwplaats en de omgeving.

Dit hoofdstuk is met name bedoeld voor de coördinator uitvoeringsfase om nader in te vullen.

3.1.1 Voorlichting, training en instructie

Elke werkgever dient haar eigen werknemers instructie te geven zodat de werknemers over de juiste kennis beschikken om de werkzaamheden uit te voeren.

Voor de aanvang van de werkzaamheden dient elke werkende aanvullende voorlichting en instructie te ontvangen over project specifieke risico's.

Het is een verplichting dat alle personen op TenneT terrein met goed gevolg de TenneT poortinstructie hebben afgerond. Daarnaast stelt TenneT een VCA-certificaat verplicht voor werkenden en/of bij betreding van TenneT terrein. Bij projecten die vallen onder de BEI dient de werkverantwoordelijke (WV-er) of gedelegeerd toezichthouder dient voor aanvang van werkzaamheden een startwerkbespreking te houden.

[Ruimte om per project voorlichting, training, toolboxen en instructie vast te leggen. Het geven van voorlichting, training en instructie is onderdeel van de verantwoordelijkheid van de coördinator uitvoeringsfase. Er dient voor aanvang van werkzaamheden een specifieke werkinstructie gegeven te worden (dagstart, startwerk e.d.).]

Instructie	Inhoud instructie	Frequentie/Planning	Deelnemers	Gegeven door

3.1.2 Overlegstructuur

Voor dit project worden in het kader van veilig en gezond werken meerdere overleggen gehouden.

Naam overleg	Inhoud overleg	Frequentie/Planning	Deelnemers	Registratie

3.1.3 Coördinatieverplichting

Er worden wel/niet werkzaamheden uitgevoerd door neven- of onderaannemers op of in de nabijheid van dit project. Wanneer er wel werkzaamheden uitgevoerd worden door neven- of onderopdrachtnemers heeft de opdrachtnemer van dit contract een coördinatieverplichting over de neven en onderaannemers. De coördinatieovereenkomst is onderdeel van de contractdocumenten.

[Mogelijkheid om verdere verplichtingen tussen opdrachtnemer en neven- of onderopdrachtnemers op te nemen (bijvoorbeeld afspraken aangaande V&G Plannen, doorvoering van maatregelen, opname van extra veiligheidsrisico's in de RI&E). Graag ook verwijzing opnemen naar de van toepassing zijnde coördinatieregeling.]

Bij dit project zijn de volgende neven- of onderopdrachtnemers betrokken:

Opdrachtnemer	Werkzaamheden	Planning	Contactgegevens

3.1.4 Melding bij de Nederlandse Arbeidsinspectie

In Nederland is er een meldingsplicht van bouwwerken wanneer:

- de geraamde duur van de totstandbrenging van het bouwwerk meer dan 30 werkdagen beslaat en op die bouwplaats meer dan 20 werknemers tegelijkertijd arbeid zullen gaan verrichten, of
- met de totstandbrenging van het bouwwerk meer dan 500 mensdagen zullen zijn gemoeid.[1]

Dit bouwwerk heeft wel/geen meldingsplicht.

De opdrachtnemer van de uitvoeringsfase van dit contract heeft de verplichting om namens TenneT T.S.O. een melding te doen van dit bouwwerk bij de Nederlandse Arbeidsinspectie wanneer voldaan wordt aan de bovenstaande eisen. Graag onderbouwen waarom en wel of geen meldingsplicht is voor dit project. De melding kan in de bijlage worden toegevoegd.

3.2 Opvolging van maatregelen

Maatregelen zoals beschreven in de RI&E in bijlage 1 dienen opgevolgd te worden.

Hier kunnen de afspraken over de opvolging van de maatregelen worden vastgelegd.

3.3 Wijze van toezicht op veiligheid en gezondheid in het project

Zoals wettelijk verplicht en omschreven in artikel 2.28 lid e van het Arbeidsomstandighedenbesluit dient de wijze waarop toezicht op de maatregelen wordt uitgeoefend op genomen te worden in het V&G Plan. In de onderstaande tabel dient te worden aangegeven hoe het toezicht op de verschillende maatregelen en (veiligheids-)processen wordt geborgd.

Maatregel	Toetsingseisen	Toetser	Frequentie/Planning	Status

Naast de maatregelen waarop toezicht wordt gehouden zijn er de volgende bijzondere werkzaamheden die onder toezicht van de coördinator uitvoeringsfase of werkverantwoordelijke uitgevoerd worden:

- XXXX

Aan het toezicht door de coördinator uitvoeringsfase worden voor dit project de volgende eisen gesteld:

- Periodieke rapportage aan TenneT T.S.O.;
- De coördinator is x aantal uur per week aanwezig op het bouwplaats;
- De coördinator wordt bij de start van het bouwproces betrokken;
- De coördinator beschikt over kennis van en ervaring met arboregels en bouwprocessen;
- De uitvoerende partij geeft de coördinator instructies over zijn taken;
- De uitvoerende partij maakt afspraken met de coördinator over de uitvoering van de taken;
- De uitvoerende partij heeft ervoor gezorgd dat de coördinator uitvoeringsfase zijn taken kan vervullen en naar behoren kan uitoefenen.

[1] Van 500 mensdagen is sprake als 10 mensen 50 dagen werken, of 5 mensen 100 dagen, of andere combinaties waarbij de som van het aantal werknemers per dag van alle dagen waarop gewerkt wordt boven de 500 uitkomt.

3.4 Overdracht

Bij de overdracht die op xx-xx-xxxx te XXXX plaats vond waren de volgende personen aanwezig:

Functie	Bedrijf	Naam	Datum	Handtekening
Coördinator ontwerpfase				
Coördinator Uitvoeringsfase				
Veiligheidskundige	TenneT. T.S.O.			
Nader te bepalen				

[Verslag van de overdracht tussen coördinator ontwerpfase en coördinator uitvoeringsfase. In het verslag dient benoemd te worden welke bijzonderheden er besproken zijn. Dit verslag dient in PDF toegevoegd en digitaal ondertekend te worden.]

Bijlage 1: Risico inventarisatie en evaluatie

Bijlage 1 bevat de risico inventarisatie en evaluatie (RI&E). In de RI&E van dit V&G Plan zijn de te treffen maatregelen opgenomen waarmee de veiligheids- en gezondheidsrisico's (V&G risico's), welke ontstaan door het uitvoeren van de werkzaamheden, geëlimineerd of beheerst kunnen worden.

Conform de wettelijk voorgeschreven (Arbeidsomstandighedenwet artikel 3 lid 1b) arbeidshygiënische strategie (AH-strategie) moet in een zo vroeg mogelijk stadium geprobeerd worden om de gesignaleerde V&G risico's te elimineren. De niet te elimineren V&G risico's dienen op een zo hoog mogelijk veiligheidsniveau beheersbaar gemaakt te worden. Als het hoogste veiligheidsniveau (bronaanpak) niet kan worden toegepast moet hiervoor een motivatie worden opgenomen in de RI&E-tabel. Deze motivatie dient beschreven te zijn conform het redelijkerwijs principe (tenzij er gewerkt wordt met gevaarlijke stoffen). Dit geldt voor elke afdalingsstap naar een lager veiligheidsniveau. De in de RI&E genoemde maatregel is de minimaal te nemen beheersmaatregel bij verder afdalen conform de AH-strategie dient er overleg plaats te vinden met de coördinator ontwerpfase en opdrachtgever.

De AH- strategie kent de volgende niveaus:

1. Bestrijding bij de bron;
2. Maatregelen gericht op collectieve bescherming;
3. Maatregelen gericht op individuele bescherming;
4. Het ter beschikking stellen van persoonlijke beschermingsmiddelen.

De RI&E is opgesteld in een Excel-document. Dit document is onderverdeeld in zes tabbladen:

Voorblad
A. BTO-Keuzes
B. RI&E Ontwerp
C. RI&E Uitvoering
D. Input V&G Dossier
Legenda

In tabblad A zijn de bouwkundige, technische en organisatorische keuzes opgenomen die zijn gemaakt ten aanzien van V&G risico's.
Tabblad B bevat de RI&E ten behoeve van het ontwerp
Tabblad C bevat de RI&E ten behoeve van de uitvoering.
De informatie over V&G risico's voor de beheer- onderhoud- renovatie- en sloopfase die niet geëlimineerd konden worden in het ontwerp of de uitvoering wordt opgenomen in tabblad C.

In de RI&E worden alleen risico's uitgewerkt die als niet algemeen kunnen worden beschouwd en dus project specifiek zijn. Bedrijfsrisico's dienen dus niet opgenomen te worden in de RI&E.

Bij het invullen van de RI&E kan de Arbocatalogus Netwerkbedrijven gebruikt worden als inspiratiebron.

Bijlage 2: Bouwplaatsinrichting

Bijlage 3: Kennisgeving bouwwerk Nederlandse Arbeidsinspectie

Bijlage 4: Verslagen risicosessies

Bijlage 5: Rapporten/Onderzoeken

Onderstaande tabel geef een overzicht van de status van de onderzoeken die in het kader van dit project uitgevoerd worden.

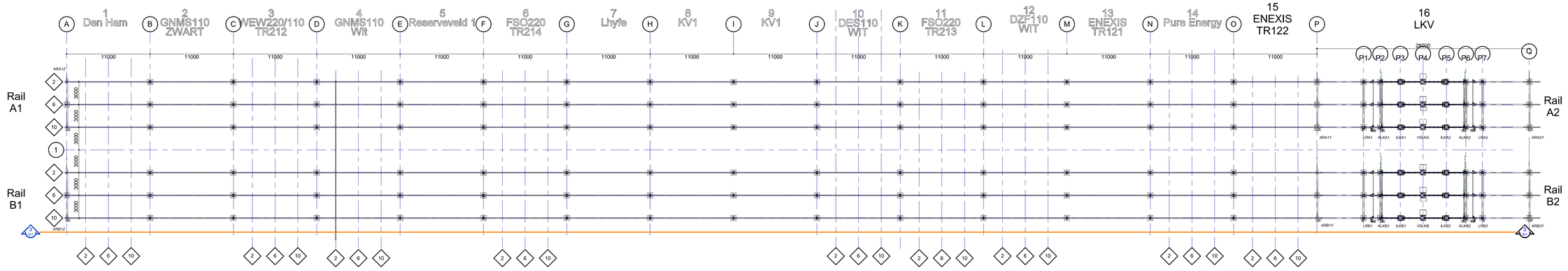
Omschrijving onderzoek	Versie/datum	Uitgevoerd door	Status
Asbestinventarisatie			
Chroom VI- inventarisatie			
Soorteninventarisatie			
Akoestisch onderzoek	13-11-24 (D1)	Peutz	
Archeologisch bureauonderzoek	10-01-2025 (C1)	Sweco	
Ecologisch bureauonderzoek	11-12-24 (C1)	Sweco	
Historisch bureauonderzoek			
NGE-onderzoek (CS-OOO)	21-02-25 (D1)	Sweco	
Landmeetkundige opname			
Geohydrologisch onderzoek			
Geothermisch onderzoek	26-11-24 (D1)	Sweco	
Grond mechanisch onderzoek			
Milieu hygiënisch onderzoek	28-01-25 (C1)	Sweco	
Geo-elektrisch onderzoek			
Ecologisch veldbezoek			
AERIUS-berekening	29-08-24 (D2)	Movares	
Bomeninventarisatie	06-12-24 (C1)	Sweco	
Omgevingsanalyse			
Stakeholder- en krachtenveldanalyse			
Stakeholderdossier			
Benaderingsstrategie			
Communicatieplan			
EMV-onderzoek			

Bijlage 6: Van toepassing zijnde regels en voorschriften

Naast de in het contract opgenomen bepalingen, zijn de hieronder genoemde normen, veiligheidsregels en –voorschriften op dit specifieke project van toepassing (deze lijst is niet-uitputtend/limitatief):

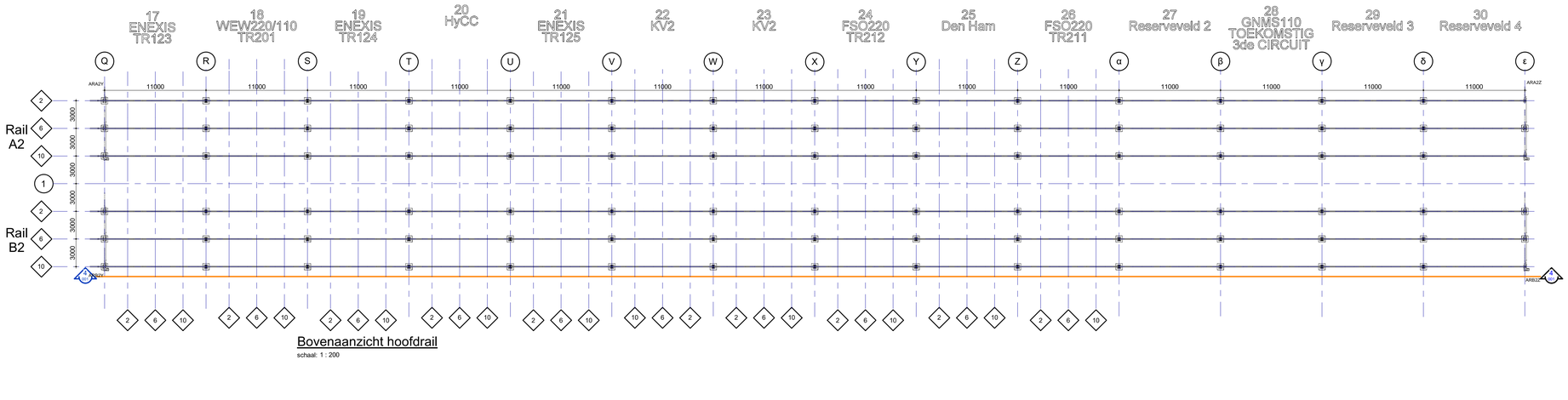
- Arbeidsomstandighedenwet met onderliggende documenten;
- Besluit bouwwerken leefomgeving;
- Omgevingswet;
- Publicatie 96a/b van CROW;
- Publicatie 400 van CROW ‘Werken in en met verontreinigde bodem’;
- Publicatie 500 van CROW ‘Schade voorkomen aan kabels en leidingen’;
- NEN 3140 ‘Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning’;
- NEN 3840 ‘Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Hoogspanning’;
- NEN 1010 ‘Elektrische installaties voor laagspanning’;
- NEN 50341 ‘Bovengrondse hoogspanningslijnen voor wisselspanning hoger dan 1kV’;
- NEN 50110 ‘Bedrijfsvoering van elektrische installaties’;
- NEN 5725 en 5740 ‘Milieu- en bodemonderzoek’;
- NEN 5707 ‘Bodem – Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond’;
- NEN 132 - 144 en 12642 ‘Maatregelen voor werken in de nabijheid van chroom VI’;
- NEN-EN-IEC 60480 ‘Leidraad voor de controle en behandeling van zwavelhexafluoride (SF6) in gebruik in elektrische materieel en specificaties voor hergebruik’;
- NPR-IEC/TR 62271 ‘Hoogspanningsschakelmaterieel - Deel 303: Gebruik en behandeling van zwavelhexafluoride (SF6)’;
- NEN-EN 689 Werkplekatmosfeer ‘Leidraad voor de beoordeling van de blootstelling bij inademing van chemische stoffen voor de vergelijking met de grenswaarden en de meetstrategie’;
- BEI-BHS ‘Bedrijfsvoering van elektrische hoogspanningsinstallaties – Branche HoogSpanning’;
- BEI-BLS ‘Bedrijfsvoering van elektrische laagspanningsinstallaties – Branch HoogSpanning’;
- CS-OOO (vervanging van WSCS-OCE);
- Veiligheidsvoorschriften en poortinstructie van TenneT T.S.O.[2];
- Algemene Plaatselijke Verordening (APV) van gemeente Eemsdelta.

[2] Bron vigerende versie veiligheidsvoorschriften TenneT T.S.O.: http://www.tennet.eu/nl/nl/over-tennet/nieuws-pers-publicaties/publicaties/veiligheid.html



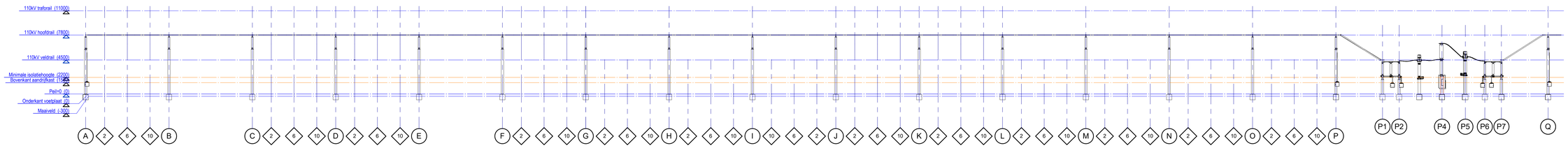
Bovenaanzicht hoofdrail

schaal: 1 : 200



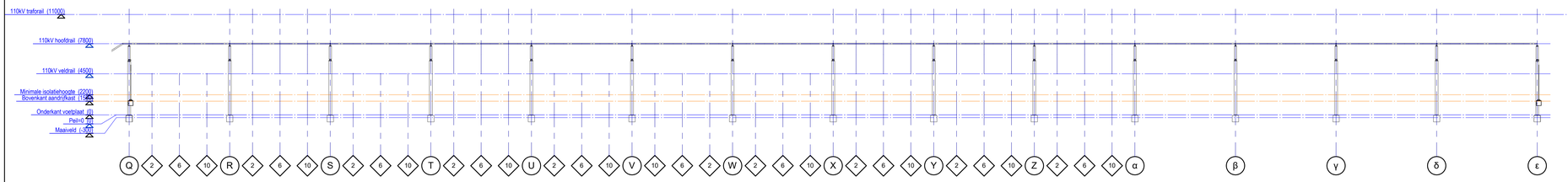
Bovenaanzicht hoofdrail

schaal: 1 : 200



3 Zijaanzicht hoofdrail

schaal: 1 : 200



4 Zijaanzicht hoofdrail

schaal: 1 : 200

movares — smart urban engineering

Project omschrijving:	Farmsum Oosterlaan 110 kV
TenneT projectnummer:	003.763.00
Documentnummer:	A-1000182.20
Movares projectnummer: M0005949	Meridian kenmerk: 1416177

A-1000182.20 / 1416177

Tot NL	Tot Rev	Aanmaak datum / Datum	Getekend door / Omschrijving	Doel / Doc.-/Bestandsnummer	Status / Project ID	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
			Movares	BO-fase	Definitief		
	2.0	17-06-2025	Verwerking 2e review RFA			Weidenaar	Donker
	1.0	12-05-2025	Verwerking 1e review RFA			Weidenaar	Donker
	0.2	18-03-2025	Ter review			Weidenaar	Donker

Schaal 1 : x / Schaal 2 : 1	1 : 200	Formaat	A0
Rechtgroen	3.1	Titel	B3.1.2-g3 Zij- en bovenaanzicht (overzichtstekening) van station - FSO110
		Vestigen	Station
Juridische eigenaar: TenneT — Taking power further		Object ID	FSO110
		Omschrijving Object ID	Station Farmsum Oosterlaan 110kV
		Documentsoort	
		DCC	
		Document ID	
		Blad	001

Gereserveerd

10,00

Bovenaanzicht
schaal: 1 : 200

Gereserveerd

TR123 t/m TR125
verplaatsen i.v.m. FSO110 LKV
middelste fase (6) is hart trafocel.

Opstelling RNB indicatief
Voorbeeld Musselkanaal
Verdere uitwerking in DO-fase
(constructie & componenten)

movares	smart urban engineering
Movares projectnummer:	M0005949
Project omschrijving:	Farmsum Oosterlaan 110_V
TenneT projectnummer:	003.763.00
Documentnummer:	A-1000182.20
Meridian kenmerk:	1416177

A-1000182.20 / 1416177

Tot. NL	Aanvaar datum	Getekend door	Fase	Status
V.	20-02-2025	Movares	BO-fase	Definitief

Rev.	Datum	Omschrijving	Dat documentnummer	Project ID	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
2.0	17-06-2025	Verwerking 2e review RFA			Weidenaar	Donker
1.0	12-05-2025	Verwerking 1e review RFA			Weidenaar	Donker
0.2	18-03-2025	Ter review			Weidenaar	Donker

Schaal 1 V: 1 : 200 / Schaal 2 Y:	Formaat: A0	Titel: B3.1.2-g3 Zij- en bovenaanzicht (overzichtstekening) van station - FSO110
	Rotatiegraden: 3 1	Vestiging: Bovenaanzicht station links

Juridisch eigenaar: TenneT Taking power further	Object ID: FSO110	Omschrijving Object ID: Station Farmsum Oosterlaan 110kV
	Documentsoort: Overzichtstekening	ICC / Document ID: Bijlage "B3.1.2-g3" / Rol: 002

Gereserveerd

14 Pure Energy

18 WEW220/110 TR101

19 ENEXIS TR124

20 HyCC

21 ENEXIS TR125

22 KV2

23 KV2

24 FSO220 TR212

25 Den Ham

26 FSO220 TR211

27 Reserveveld 2

28 GNMS110 TOEKOMSTIG 3de CIRCUIT

29 Reserveveld 3

30 Reserveveld 4

Materieelcontainers

TR123 t/m TR125
verplaatsen i.v.m. FSO110 LKV
middelste fase (6) is hart trafocel.

RNB-ENEXIS TR122

RNB-ENEXIS TR123

RNB-ENEXIS TR124

RNB-ENEXIS TR125

Opstelling RNB indicatief
Voorbeeld Musselkanaal
Verdere uitwerking in DO-fase
(constructie & componenten)

2.0

Bovenaanzicht

schaal: 1 : 200

movares smart urban engineering

Movares projectnummer: M0005949

Project omschrijving: Farmsum Oosterlaan 110_V

TenneT projectnummer: 003.763.00

Documentnummer: A-1000182.20

Meridian kenmerk: 1416177

A-1000182.20 / 1416177

Taal	Concept datum	Gemaakt door	Doel	Status
NL	20-02-2025	Movares	BO-fase	Definitief

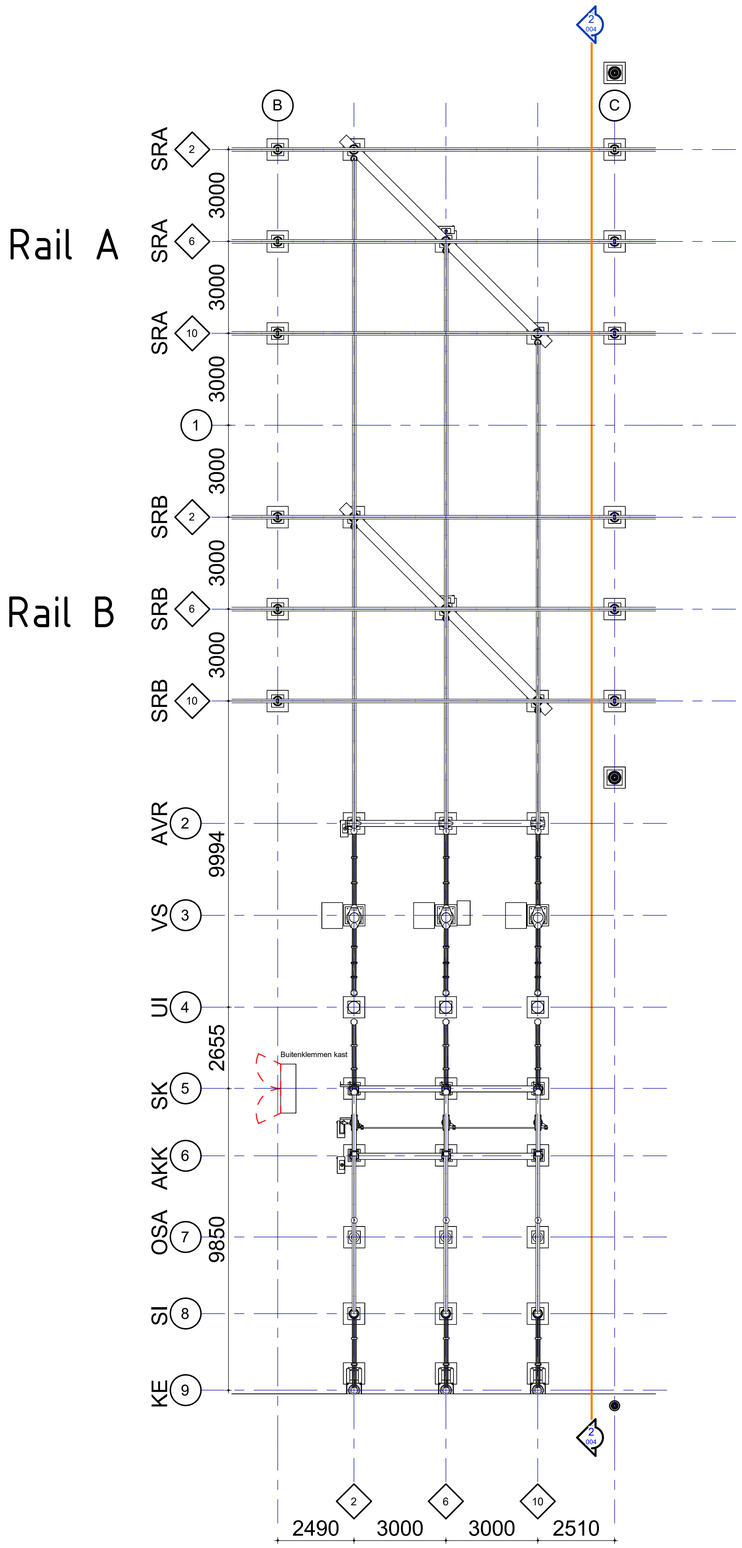
V.	Rev.	Datum	Omschrijving	Dat. documentnummer	Project ID	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
	2.0	17-06-2025	Verwerking 2e review RFA			Weidenaar	Donker
	1.0	13-05-2025	Verwerking 1e review RFA			Bak	Donker
	0.2	18-03-2025	Ter review			Weidenaar	Donker

Schaal 1 : 1 — 1 : 200
Schaal 2 : 1
Formaat: A0
Richtingen: 3:1
Titel: B3.1.2-g3 Zij- en bovenaanzicht (overzichtstekening) van station - FSO110
Vestiging: Bovenaanzicht station rechts

Juridische eigenaar: TenneT Taking power further

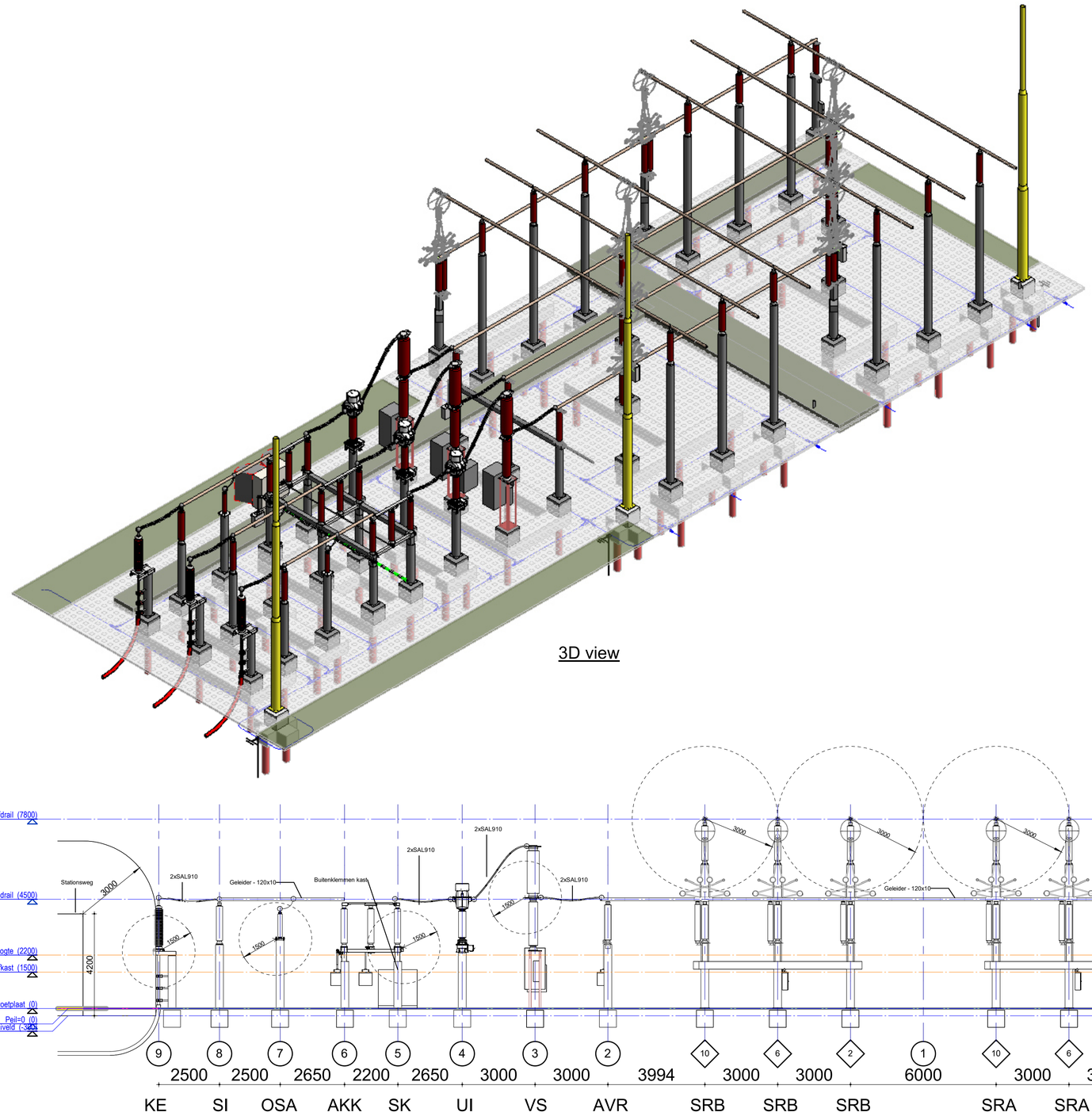
Object ID: FSO110
Omschrijving Object ID: Station Farmsum Oosterlaan 110kV

Documentsoort | Vol. | Document ID | Blad: 003



1 Bovenaanzicht

schaal: 1 : 100



2 Doorsnede veld 02 (kabelveld)

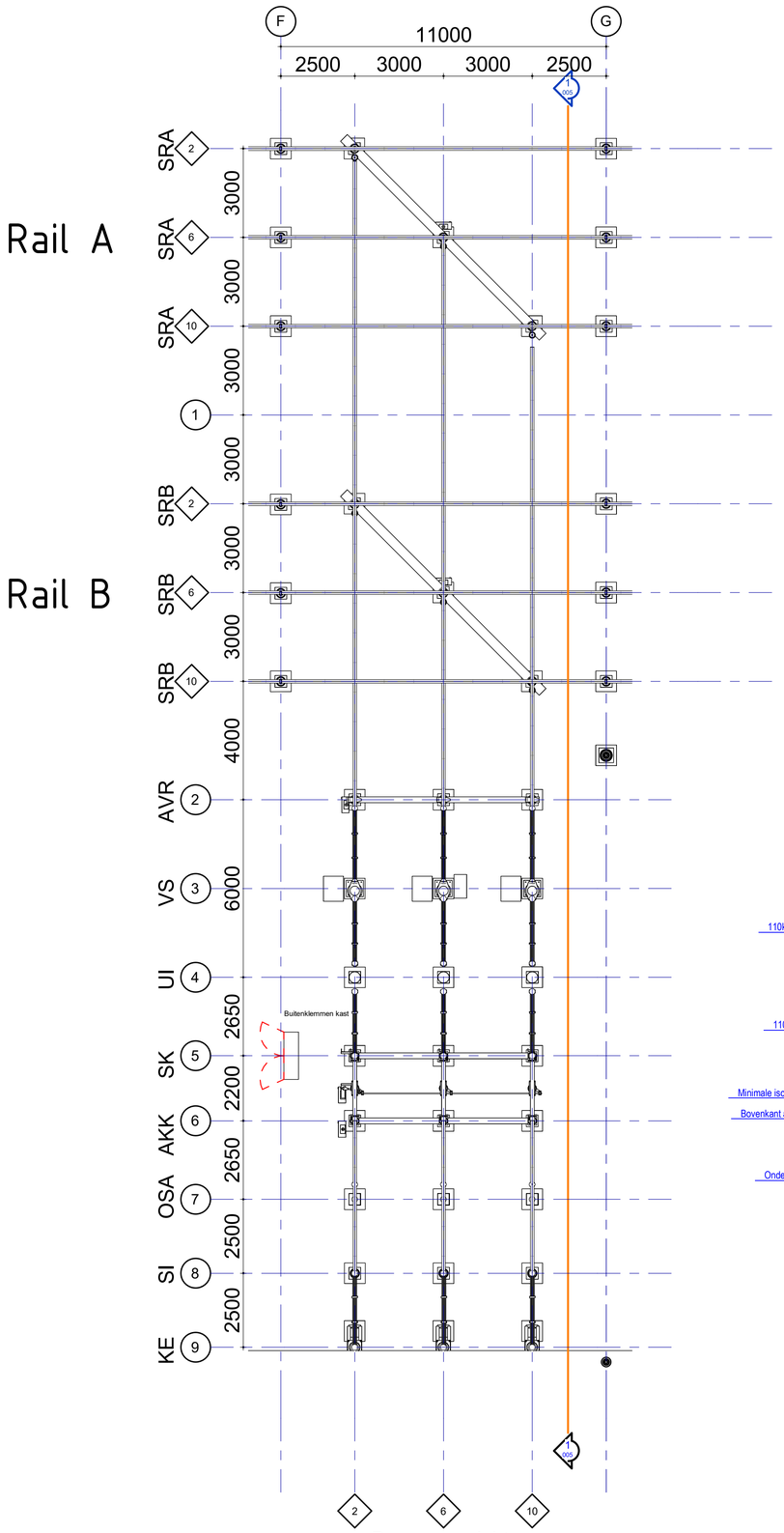
schaal: 1 : 100

movares smart urban engineering	Project omschrijving:	Farmsum Oosterlaan 110 kV	
	TenneT projectnummer:	003.763.00	
	Documentnummer: A-1000182.20		
Movares projectnummer: M0005949	Meridian kenmerk: 1416183	A-1000182.20 / 1416183	

Taal	Aanmaak datum	Getekend door	Doel	Status
NL	20-02-2025	Movares	BO-fase	Definitief

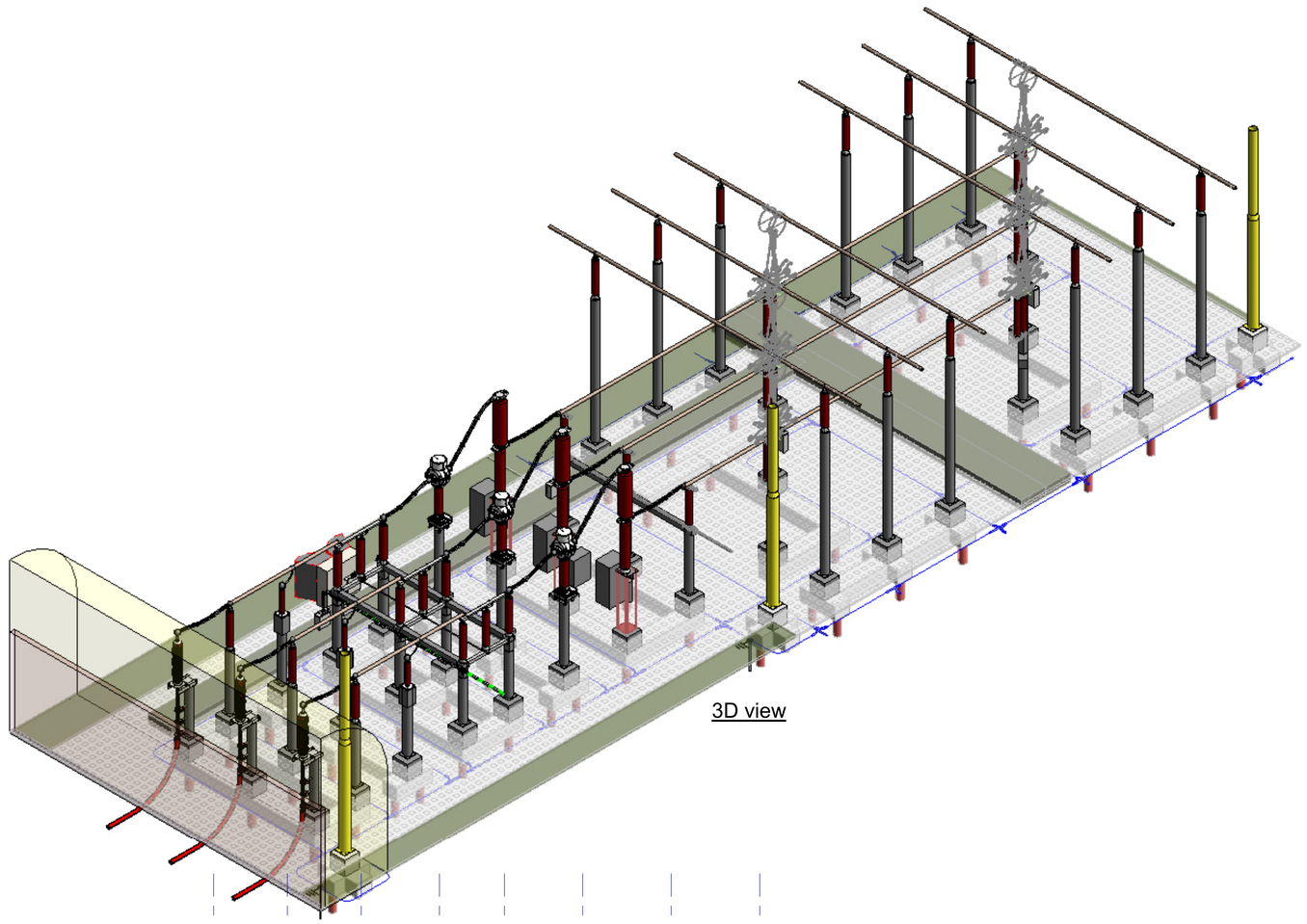
V.	Rev.	Datum	Omschrijving	Out documentnummer	Project ID	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
	2.0	17-06-2025	Verwerking 2e review RFA			Weidenaar	Donker
	1.0	12-05-2025	Verwerking 1e review RFA			Weidenaar	Donker
	0.2	18-03-2025	Ter review			Weidenaar	Donker

Schaal 1: X 1 : 100 Schaal 2: Y	Formaat A1	Titel B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht kabelveld - FSO110
	Richtlijnen 3.1	Veldtype Kabelveld, veld 02
Juridische eigenaar: TenneT Taking power further	Object ID FSO110	Omschrijving Object ID Station Farmsum Oosterlaan 110kV
	Documentsoort	DCC / Document ID / Blad 004

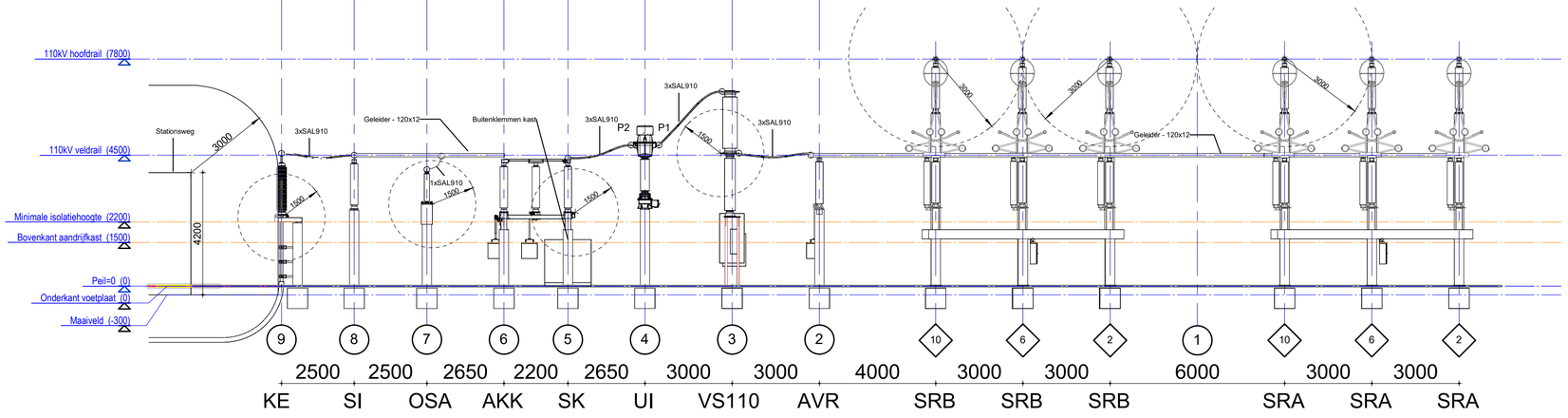


Bovenaanzicht

schaal: 1 : 100



3D view



1 Doorsnede veld 06 (Kabelveld TR213)

schaal: 1 : 100

1.0

movares smart urban engineering

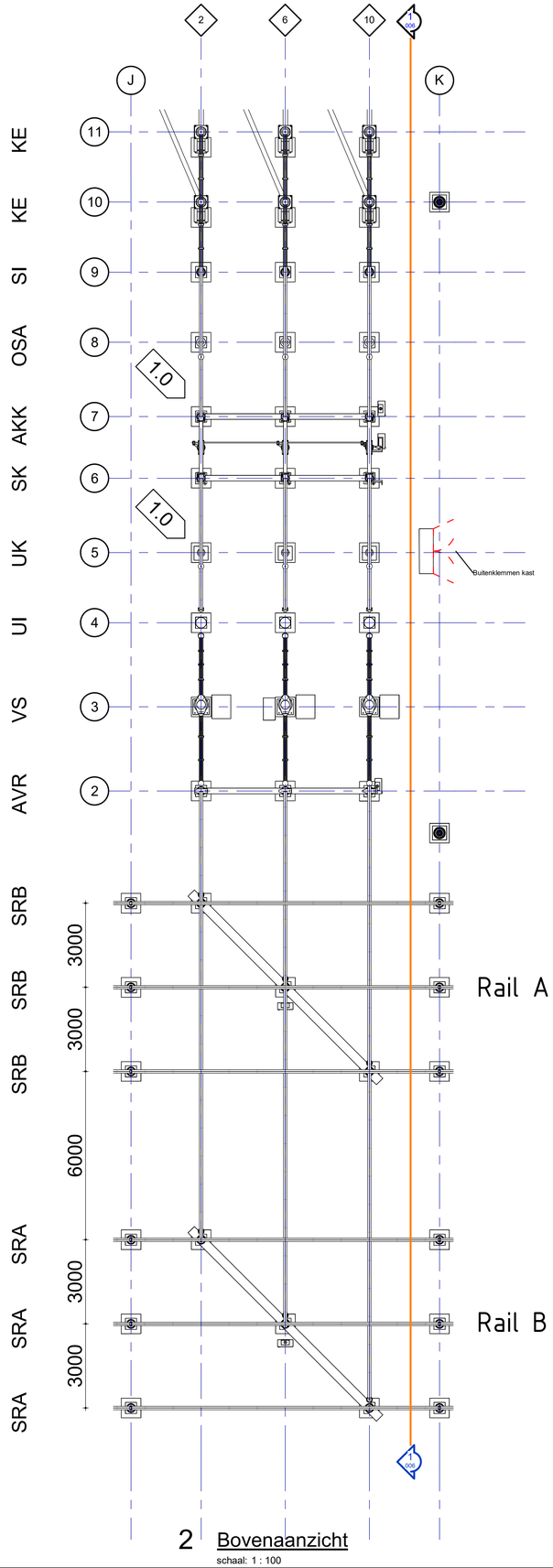
Project omschrijving:	**Farmsum Oosterlaan 110 kV**
TenneT projectnummer:	**003.763.00**
Documentnummer: A-1000182.20	
Meridian kenmerk: 1416183	A-1000182.20 / 1416183

Movares projectnummer: **M0005949**

Taal	Aanmaak datum	Getekend door	Doel	Status
NL	20-02-2025	Movares	BO-fase	Definitief

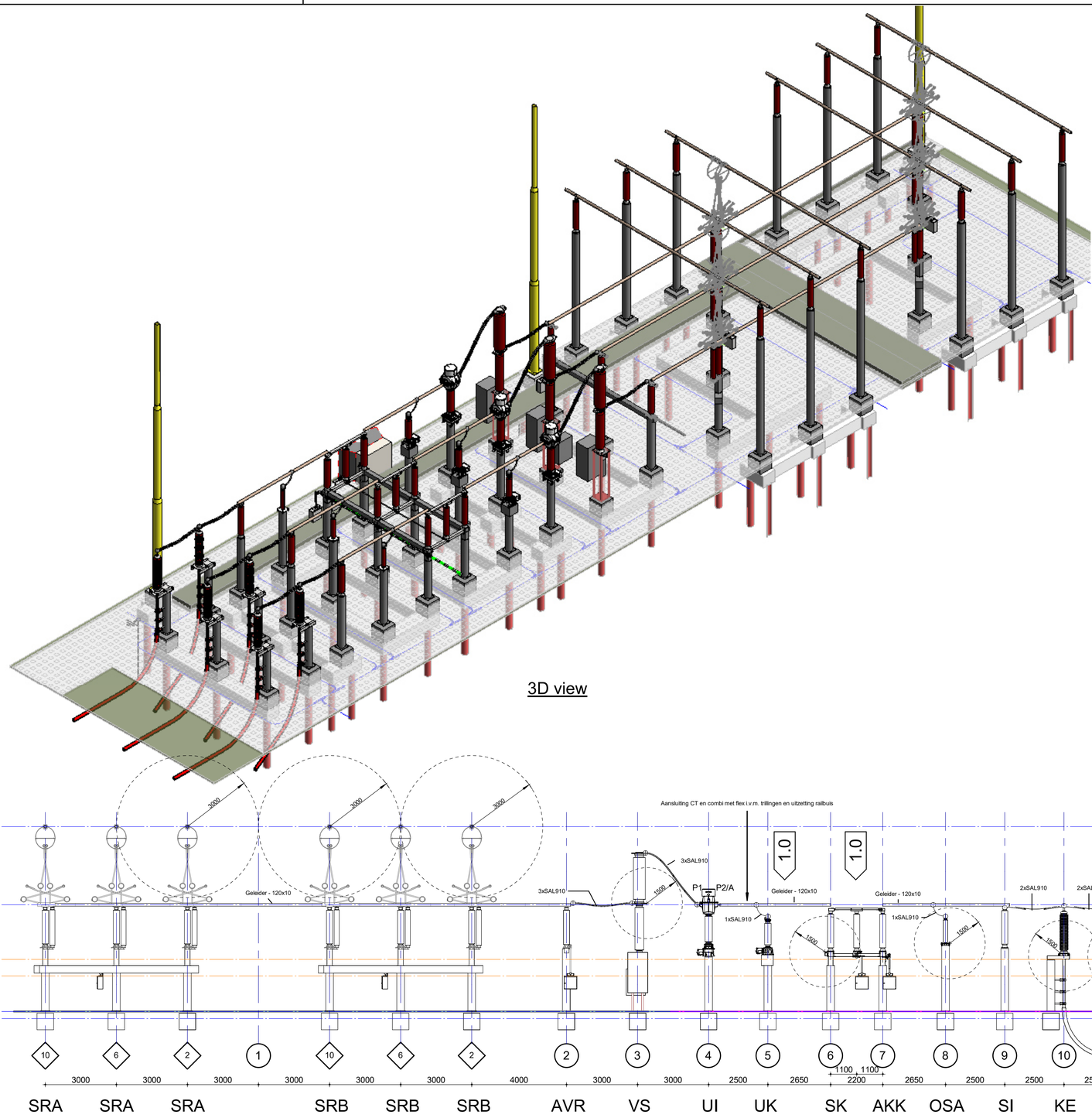
V.	Rev.	Datum	Omschrijving	Oud documentnummer	Project ID	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
	2.0	17-06-2025	Verwerking 2e review RFA			Weidenaar	Donker
	1.0	12-05-2025	Verwerking 1e review RFA			Weidenaar	Donker
	0.2	18-03-2025	Ter review			Weidenaar	Donker

Schaal 1: X 1 : 100 Schaal 2: Y	Formaat A1	Titel	B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht Transformatorveld - FSO110
	Richtlijnen 3.1	Veldtype	Transformatorveld, veld 06
Juridische eigenaar: TenneT Taking power further		Object ID FSO110	Omschrijving Object ID Station Farmsum Oosterlaan 110kV
		Documentsoort	DCC: Document ID Bijlage "B3.1.2-g3" Blad 005



2 Bovenaanzicht

schaal: 1 : 100



1 Doorsnede veld 10 (kabelveld)

schaal: 1 : 100

movares smart urban engineering

Project omschrijving:	Farmsum Oosterlaan 110 kV
TenneT projectnummer:	003.763.00
Documentnummer: A-1000182.20	
Movares projectnummer: M0005949	Meridian kenmerk: 1416183

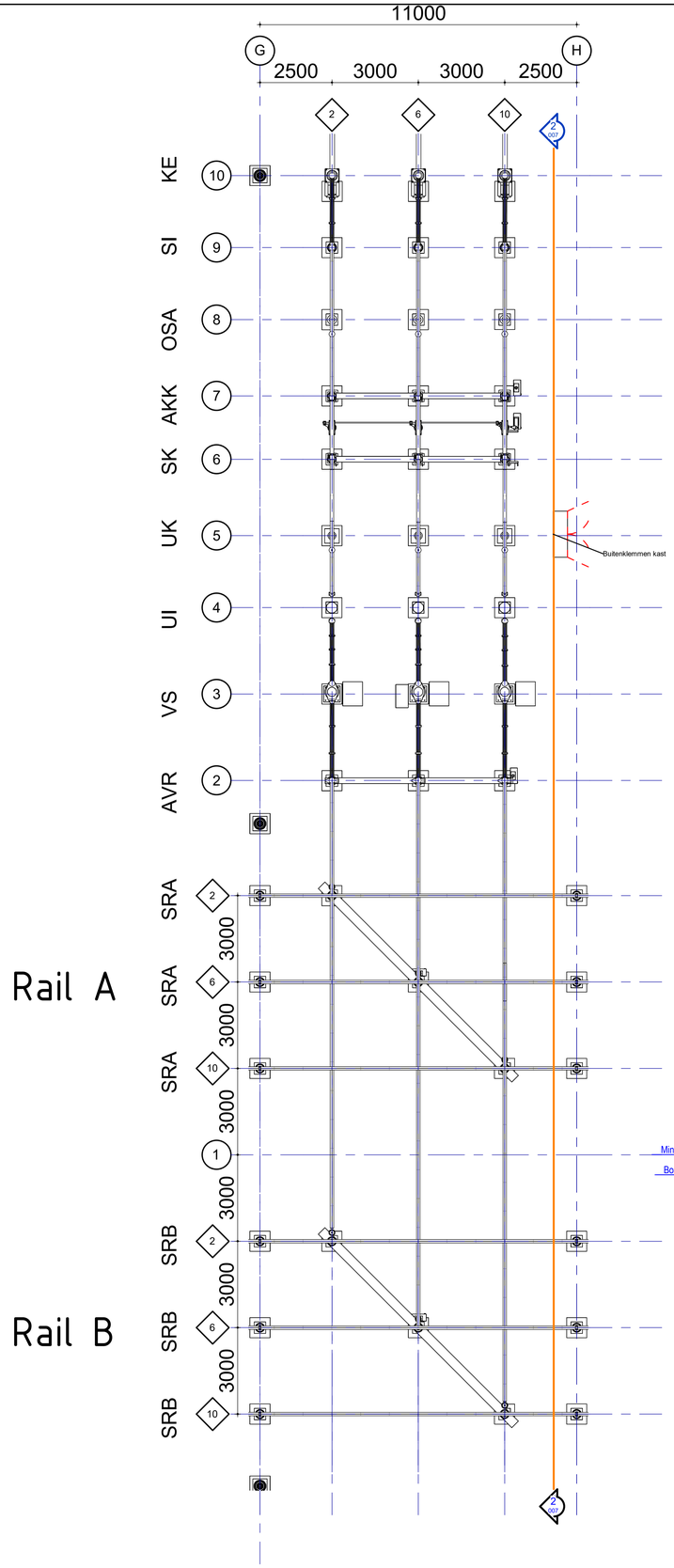
A-1000182.20 / 1416183

Taal	Normale datum	Getekend door	Doel	Status
NL	20-02-2025	Movares	BO-fase	Definitief

V.	Rev.	Datum	Omschrijving	Oud documentnummer	Project ID	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
	2.0	17-06-2025	Verwerking 2e review RFA			Weidenaar	Donker
	1.0	12-05-2025	Verwerking 1e review RFA			Weidenaar	Donker
	0.2	18-03-2025	Ter review			Weidenaar	Donker

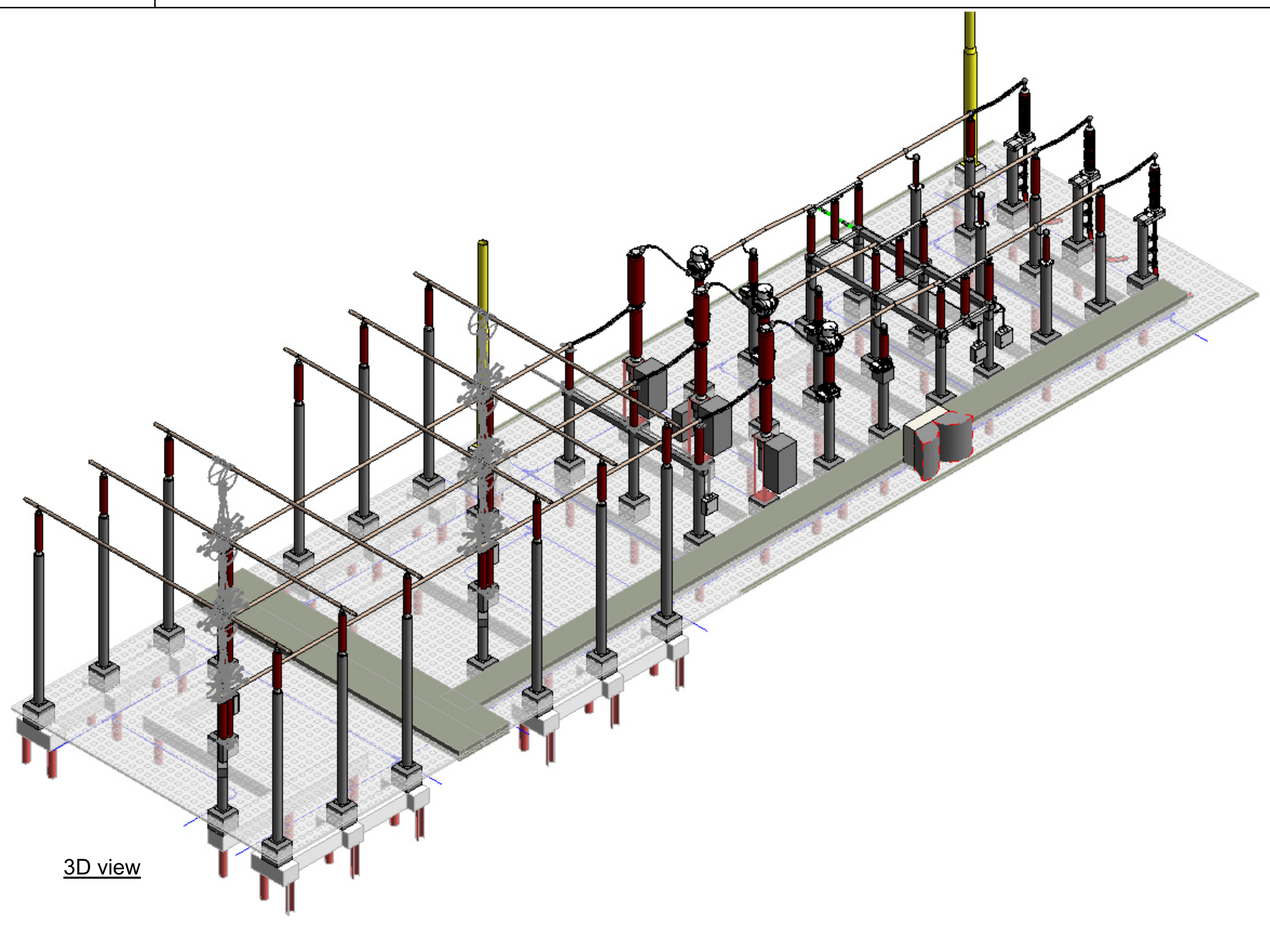
Schaal Y: X: 1 : 100 Schaal Z: Y	Formaat A1	Titel B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht kabelveld - FSO110
	Richtlijnen 3.1	Veldtype Kabelveld, veld 10

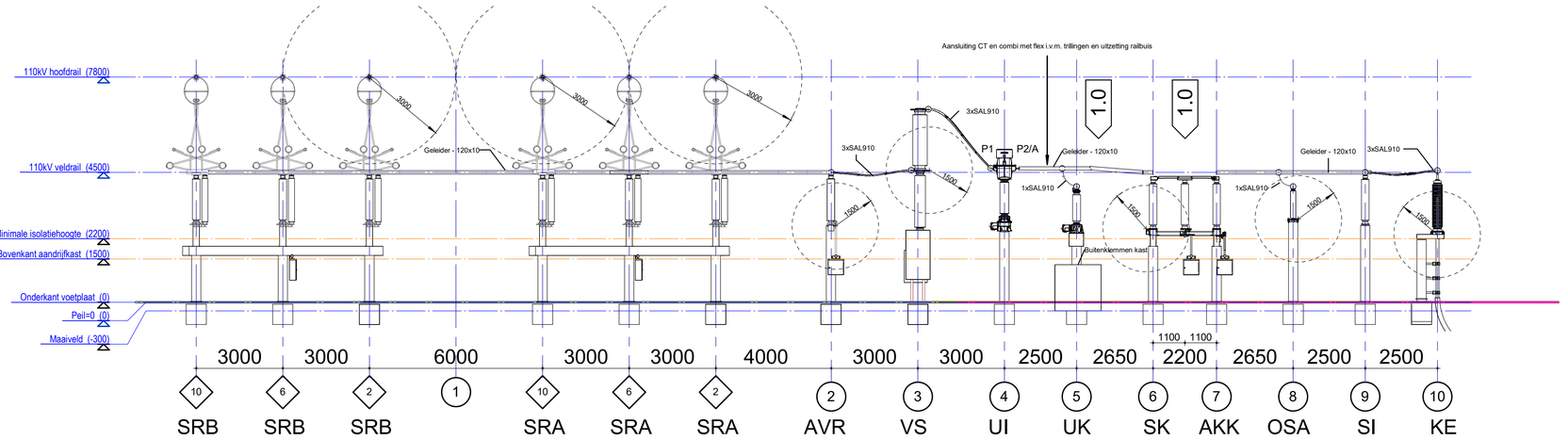
Juridische eigenaar: TenneT Taking power further	Object ID FSO110	Omschrijving Object ID Station Farmsum Oosterlaan 110kV	
	Documentsoort	DCC	Document ID / Blad 006



1 Bovenaanzicht

schaal: 1 : 100





2 Doorsnede veld 07 (klantveld)

schaal: 1 : 100

movares smart urban engineering

Movares projectnummer: **M0005949**

Project omschrijving:	**Farmsum Oosterlaan 110 kV**
TenneT projectnummer:	**003.763.00**
Documentnummer: A-1000182.20	
Meridian kenmerk: 1416183	A-1000182.20 / 1416183

Taal	Aanmaak datum	Getekend door	Doel	Status
NL	20-02-2025	Movares	BO-fase	Definitief

V.	Rev.	Datum	Omschrijving	Oud documentnummer	Project ID	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
	2.0	17-06-2025	Verwerking 2e review RFA			Weidenaar	Donker
	1.0	12-05-2025	Verwerking 1e review RFA			Weidenaar	Donker
	0.2	18-03-2025	Ter review			Weidenaar	Donker

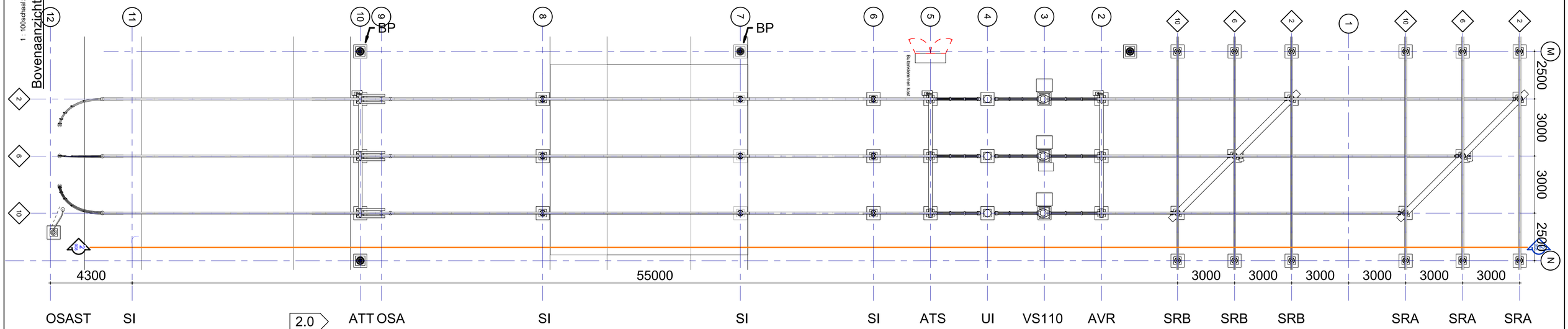
Schaal 1: X 1 : 100 Schaal 2: Y	Formaat A1	Titel	B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht klantveld - FSO110
	Richtlijnen 3.1	Veldtype	Klantveld, veld 07

Juridische eigenaar:	Object ID	Omschrijving Object ID
TenneT Taking power further	FSO110	Station Farmsum Oosterlaan 110kV

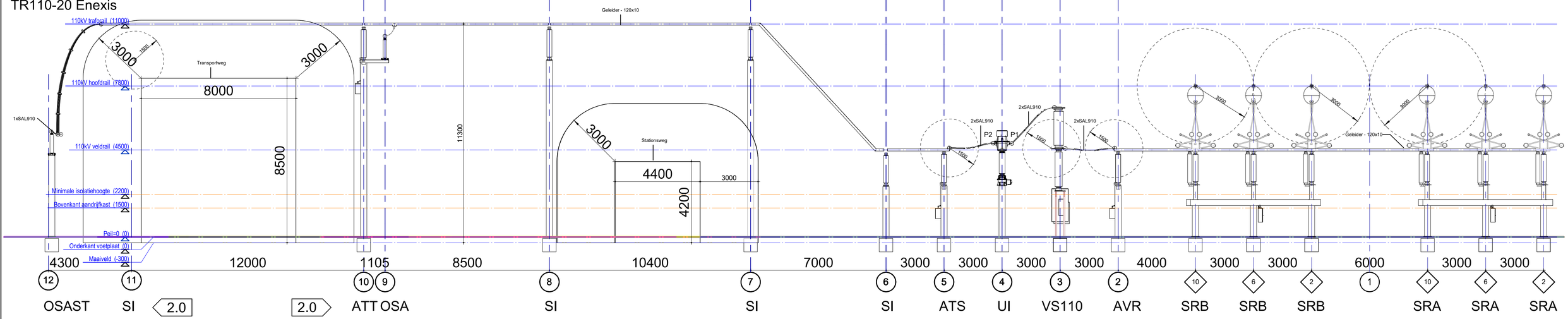
Documentsoort	OCC	Document ID	Blad
			007

1 Bovenaanzicht

1 : 100schaal:



TR110-20 Enexis

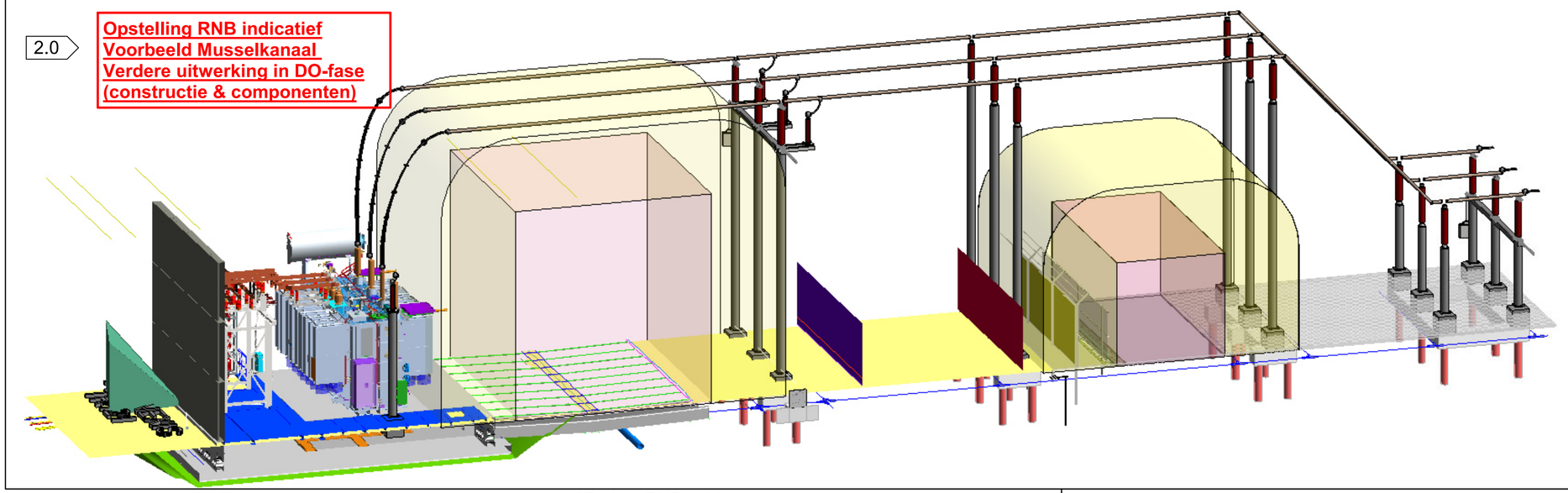


2 Doorsnede veld 13 (RNB-veld)

schaal: 1 : 100

2.0

Opstelling RNB indicatief
Voorbeeld Musselkanaal
Verdere uitwerking in DO-fase
(constructie & componenten)



3D view RNB veld

movares smart urban engineering

Movares projectnummer: **M0005949**

Project omschrijving:	**Farmsum Oosterlaan$_1$ 10$_k$ V**
TenneT projectnummer:	**003.763.00**
Documentnummer: A-1000182.20	
Meridian kenmerk: 1416183	A-1000182.20 / 1416183

Taal	Aanmaak datum	Getekend door	Doel	Status
NL	20-02-2025	Movares	BO-fase	Definitief

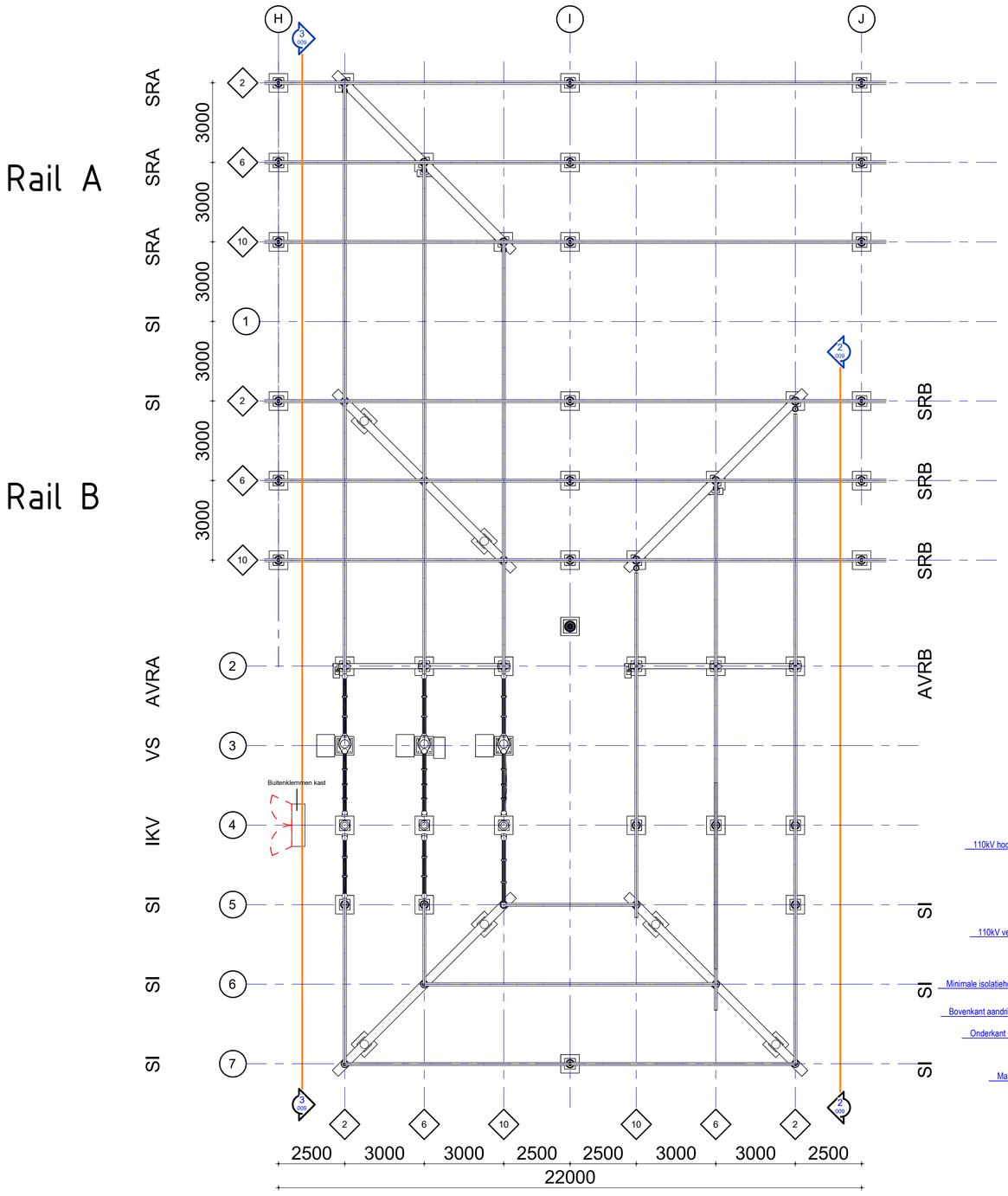
V.	Rev.	Datum	Omschrijving	Oud documentnummer	Project ID	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
	2.0	17-06-2025	Verwerking 2e review RFA			Weidenaar	Donker
	1.0	12-05-2025	Verwerking 1e review RFA			Weidenaar	Donker
	0.2	18-03-2025	Ter review			Weidenaar	Donker

Schaal 1: X 1 : 100 Schaal 2: Y	Formaat A1	Richtlijnen 3.1	Titel B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht RNB - FSO110
			Veldtype RNB-veld, veld 13

Juridische eigenaar: TenneT Taking power further

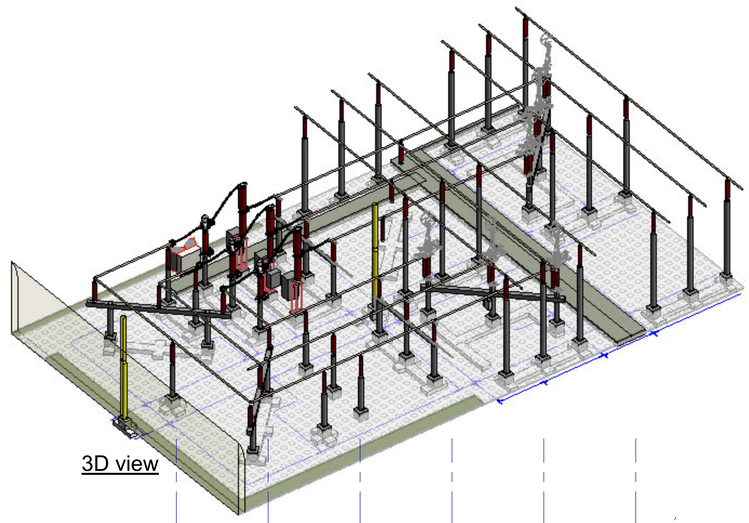
Object ID	Omschrijving Object ID
FSO110	Station Farmsum Oosterlaan 110kV

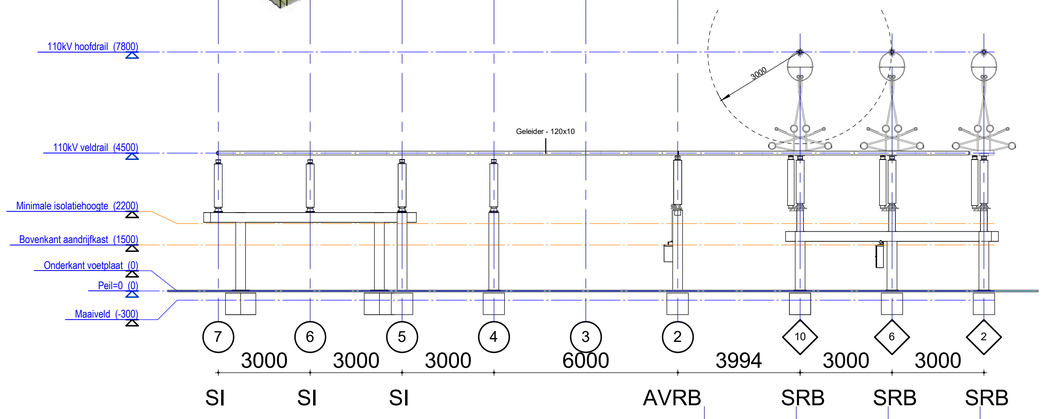
Documentsoort	OCC	Document ID	Blad
			008



1 Bovenaanzicht dwarskoppelveld

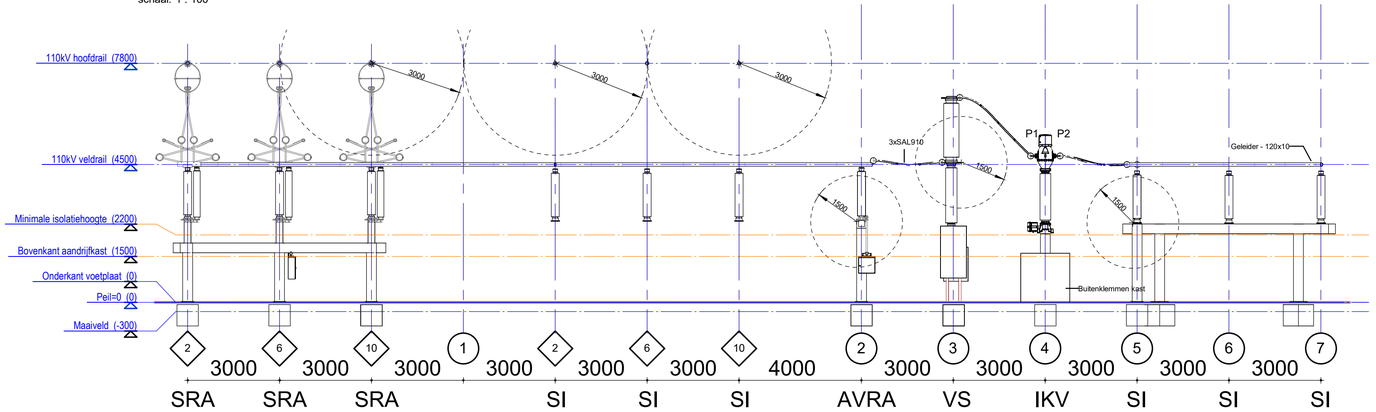
schaal: 1 : 100





2 Doorsnede veld 9 (dwarskoppelveld)

schaal: 1 : 100



3 Doorsnede veld 8 (dwarskoppelveld)

schaal: 1 : 100

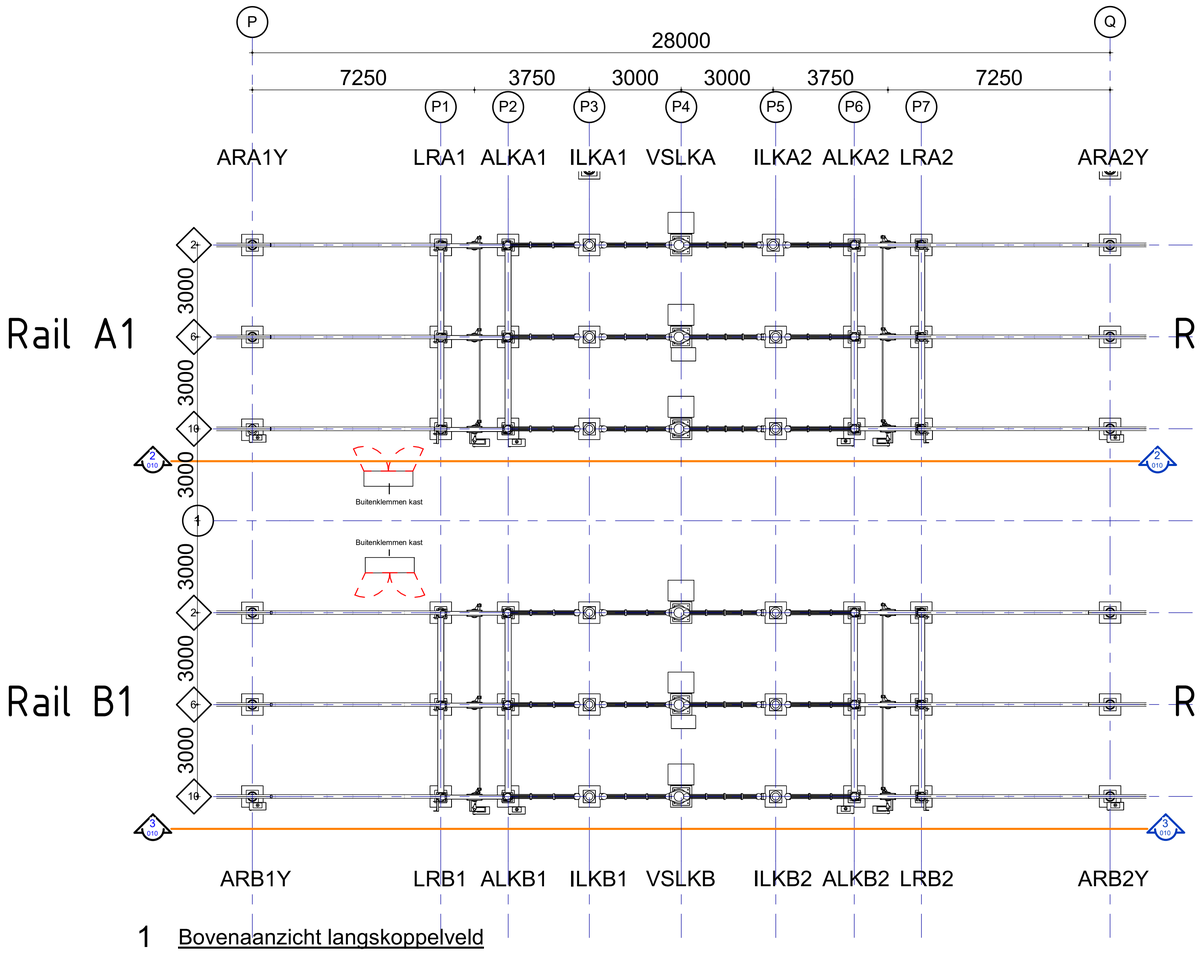
movares smart urban engineering	Project omschrijving:	Farmsum Oosterlaan 110 kV	
	TenneT projectnummer:	003.763.00	
	Documentnummer: A-1000182.20		
Movares projectnummer: M0005949	Meridian kenmerk: 1416183	A-1000182.20 / 1416183	

Taal	Aanmaak datum	Getekend door	Doel	Status
NL	20-02-2025	Movares	BO-fase	Definitief

V.	Rev.	Datum	Omschrijving	Oud documentnummer	Project ID	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
	2.0	17-06-2025	Verwerking 2e review RFA			Weidenaar	Donker
	1.0	12-05-2025	Verwerking 1e review RFA			Weidenaar	Donker
	0.2	18-03-2025	Ter review			Weidenaar	Donker

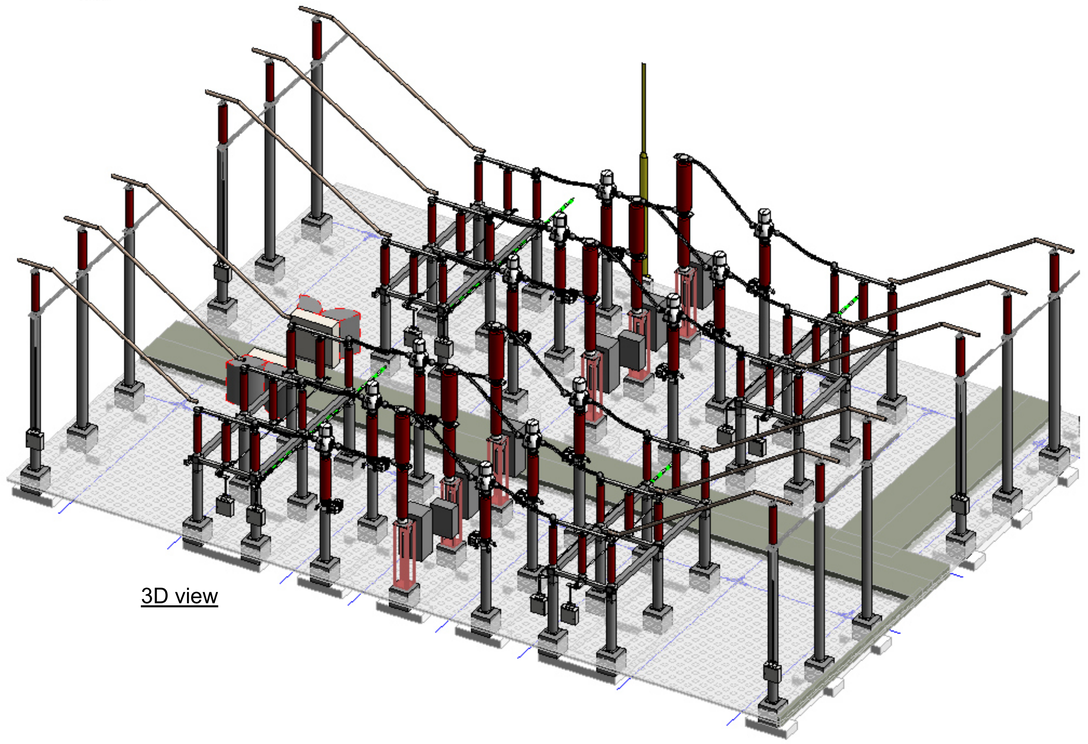
Schaal 1: X 1 : 100 Schaal 2: Y	Formaat A1	Titel	B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht dwarskoppelveld - FSO110
	Richtlijnen 3.1	Veldtype	Dwarskoppelveld 8 + 9

Juridische eigenaar:	Object ID	Omschrijving Object ID	
TenneT Taking power further	FSO110	Station Farmsum Oosterlaan 110kV	
	Documentsoort: Overzichtstekening	DCC	Document ID / Blad 009

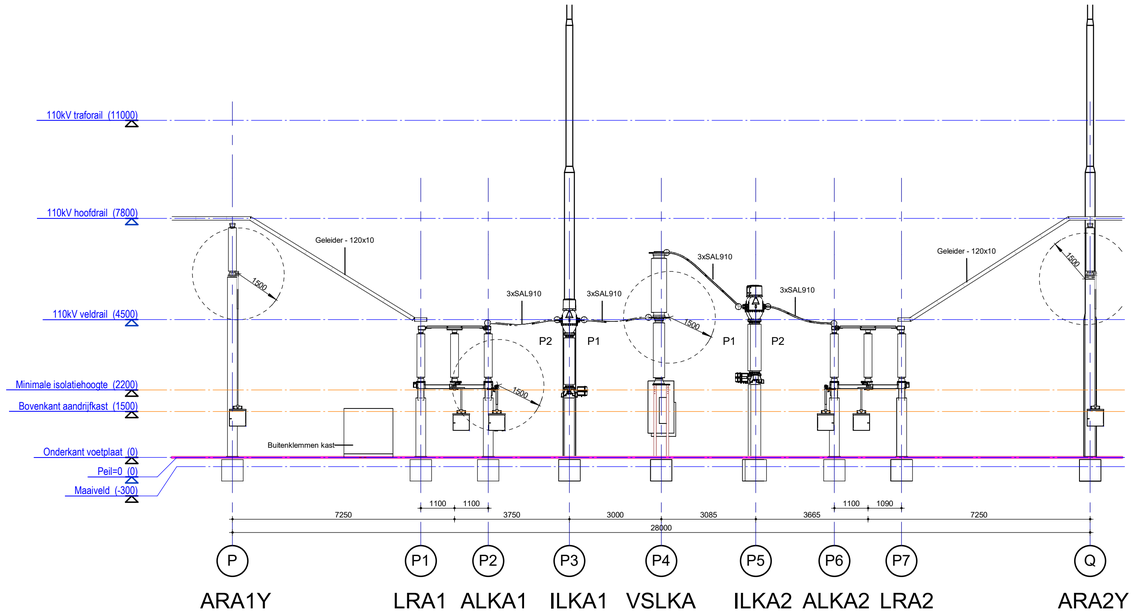


1 Bovenaanzicht langskoppelveld

schaal: 1 : 100

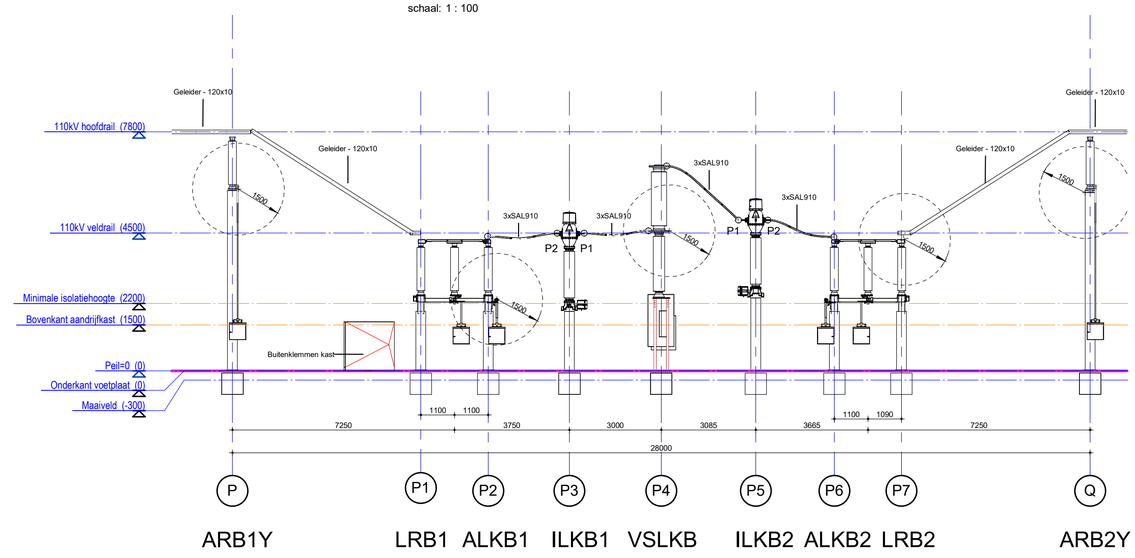


3D view



2 Doorsnede veld 16 (Langskoppelveld)

schaal: 1 : 100



3 Doorsnede veld 16 (Langskoppelveld)

schaal: 1 : 100

movares smart urban engineering

Movares projectnummer: **M0005949**

Project omschrijving:	**Farmsum Oosterlaan 110 kV**
TenneT projectnummer:	**003.763.00**
Documentnummer: A-1000182.20	
Meridian kenmerk: 1416183	A-1000182.20 / 1416183

Taal	Aanmaak datum	Getekend door	Doel	Status
NL	20-02-2025	Movares	BO-fase	Definitief

V.	Rev.	Datum	Omschrijving	Oud documentnummer	Project ID	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
	2.0	17-06-2025	Verwerking 2e review RFA			Weidenaar	Donker
	1.0	12-05-2025	Verwerking 1e review RFA			Weidenaar	Donker
	0.2	18-03-2025	Ter review			Weidenaar	Donker

Schaal 1: X: 1 : 100	Schaal 2: Y	Formaat: A1	Richtlijnen: 3.1

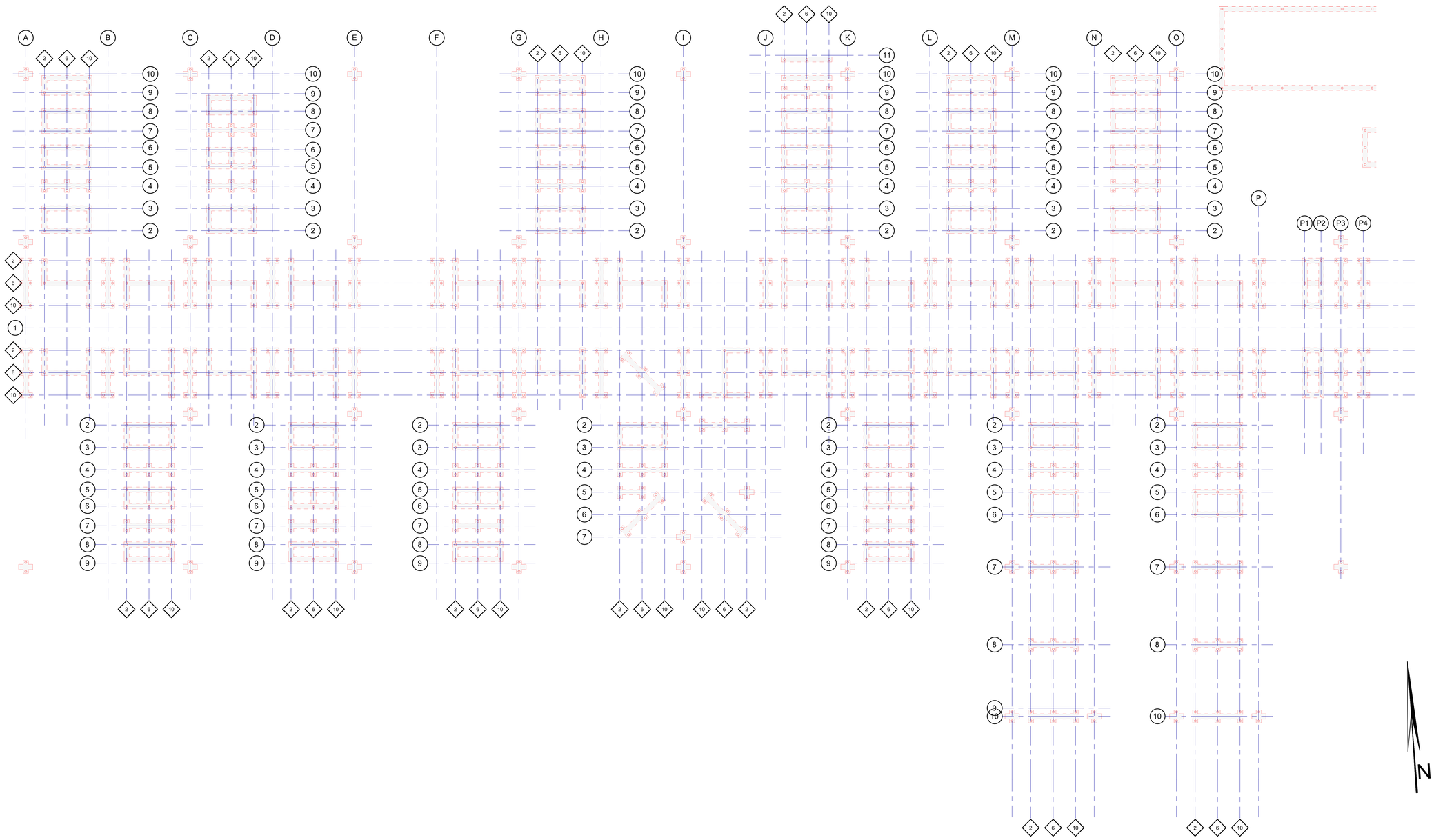
Titel: B3.1.2-g4 Zij- en bovenaanzicht langskoppelveld - FSO110

Veldtype: Langskoppelveld, veld 16

Juridische eigenaar: TenneT Taking power further

Object ID	Omschrijving Object ID
FSO110	Station Farmsum Oosterlaan 110kV

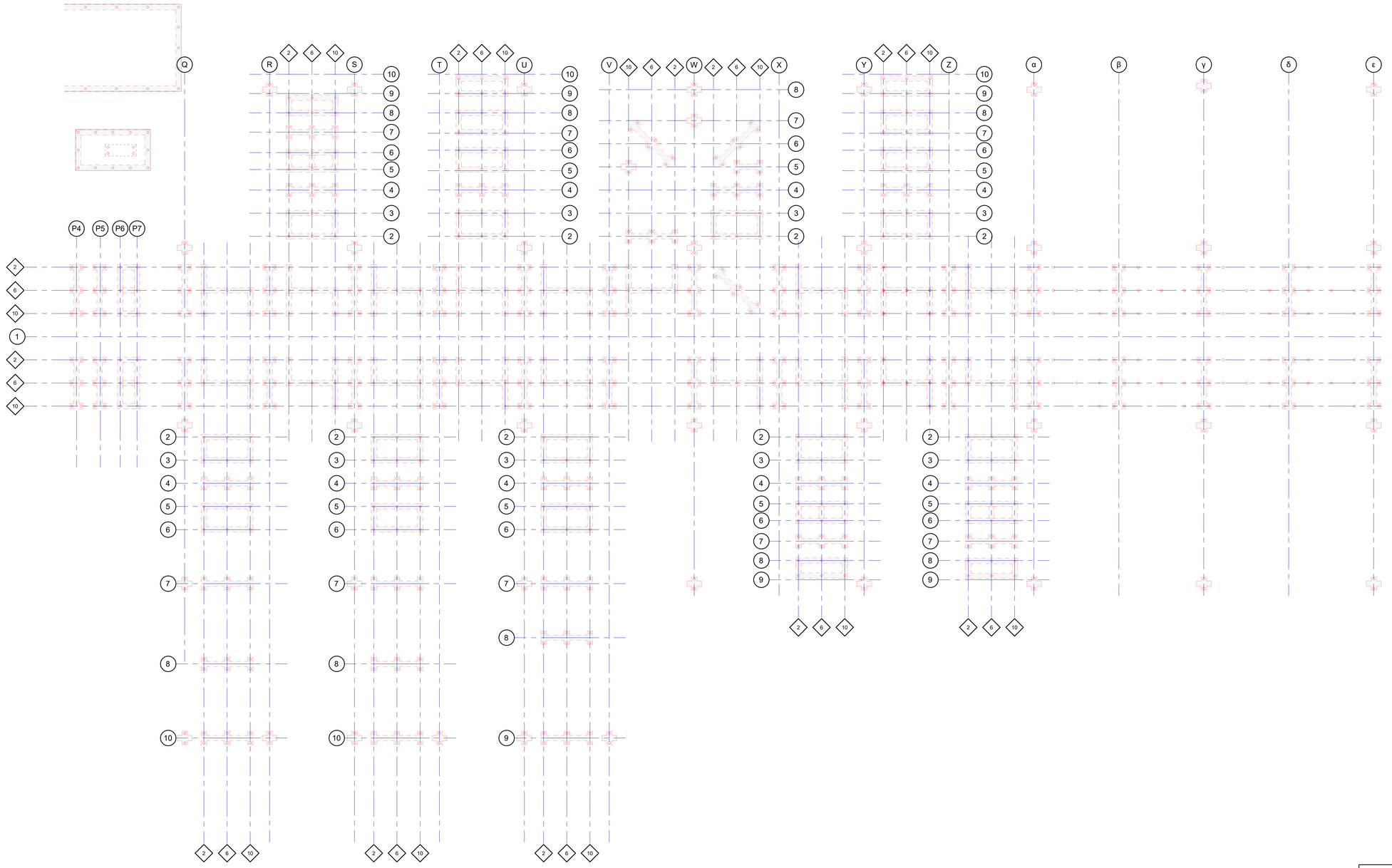
Documentsoort	DCC	Document ID	Blad
			010



movares	smart urban engineering	Project omschrijving:	Farmsum Oosterlaan 110kV			
		TenneT projectnummer:	003.763.00			
Movares projectnummer:	M0005949	Documentnummer:	A-1000182.20			
		Meridian kenmerk:	1417154	A-1000182.20 / 1417154		

Taal	Aanmaak datum	Getekend door	Deel	Status		
NL		Weidenaar	BO-fase			
V.	Rev. Datum	Omschrijving	Dat. documentnummer	Project ID	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
1.0	13-05-2025	RFA verwerking			Bak	v. Eersel
0.1	24-03-2025	Wijziging kabelvelden			Weidenaar	v. Eersel

Schaal 1 X: 1 : 200 / Schaal 2 Y	Formaat: A0	Titel: B3.4.2-e1 Poerrooster, palenplan - FSO110 (L)	
	Rechtspen: 3.1	Soort pp: Station	
Juridische eigenaar: TenneT Taking power further	Object ID: FSO110	Omschrijving Object ID: Station Farmsum Oosterlaan 110kV	
	Documentsoort:	Volgnr ID: B3.4.2-e1	Rev: 001



movares smart urban engineering			Project omschrijving:	Farmsum Oosterlaan 110kV			
			TenneT projectnummer:	003.763.00			
			Documentnummer:	A-1000182.20			
Movares projectnummer: M0005949			Meridian kenmerk:	1417154	A-1000182.20 / 1417154		

Tot: NL	Aanvaak datum	Getekend door	Stat: BO-fase	Status		
V.	Rev. Datum	Omschrijving	Dat documentnummer	Project ID	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
1.0	13-05-2025	RFA verwerking			Bak	v. Eersel
0.2	24-03-2025	Wijziging kabelvelden			Weidenaar	v. Eersel

Schaal 1: X 1 : 200 Schaal 2: Y	Formaat A0	RFA B3.4.2-e1 Poerrooster, palenplan - FSO110 (R)	
	Richtingen 3 1	Veldtype Station	
Juridische eigenaar: TenneT Taking power further.	Object ID FSO110	Omschrijving Object ID Station Farmsum Oosterlaan 110kV	
	Documentsoort	DCC Document ID B3.4.2-e1	Blad 002

Addendum MER-beoordeling Project Farmsum Oosterlaan 220/110/20 kV Project Farmsum, Aanmeldnotitie MER, versie 6.0, 4 november 2024

Aan	TenneT
Van	[redacted]
Kenmerk	X03-EGD-HS-MEMO-25001984
Projectnummer	M0005949
Status	Vrijgegeven
Versie	2.0
Onderwerp	Addendum Advies Commissie MER - Farmsum Oosterlaan 220/110/20 kV
Datum	13 maart 2025

Inleiding en aanleiding

In haar advies van 20 januari 2025 en met projectnummer 3855, concludeert de Commissie MER dat er voor één onderwerp nog belangrijke informatie ontbreekt in de bovengenoemde Mer-beoordeling (aanmeldnotitie). Dit is door de Commissie MER als volgt omschreven:

> Risico's voor vogels: de globale ligging van slaapplaatsen en hoogwatervluchtplaatsen en het al dan niet voorkomen van geconcentreerde vliegroutes over het gebied rond het geplande hoogspanningsstation zijn niet beschreven. Hierdoor zijn de aanvaringsrisico's niet goed onderbouwd. Door deze informatie toe te voegen kan een betere onderbouwing gegeven worden van de laag ingeschatte aanvaringsrisico's om daarmee een besluit te kunnen nemen over de mer-beoordeling.

Het doel van dit addendum is om het als laag ingeschatte aanvaringsrisico beter te onderbouwen. Hierbij is gebruik gemaakt van openbaar toegankelijke digitale data en literatuur.

Analyse

Bovengrondse hoogspanningsverbindingen vormen een gevaar voor vogels doordat de vogels in aanvaring kunnen komen met hoogspanningsverbindingen en daarbij gewond raken of het leven kunnen laten[1].

De beoogde ontwikkeling voorziet in een wijziging van de hoogspanningsverbindingen. In figuur 1 is de wijziging in de bovengrondse hoogspanningsverbindingen gevisualiseerd.

Addendum MER-beoordeling Project Farmsum Oosterlaan 220/110/20 kV Project Farmsum, Aanmeldnotitie MER, versie 6.0, 4 november 2024



Figuur 1: wijziging bovengrondse hoogspanningsverbindingen

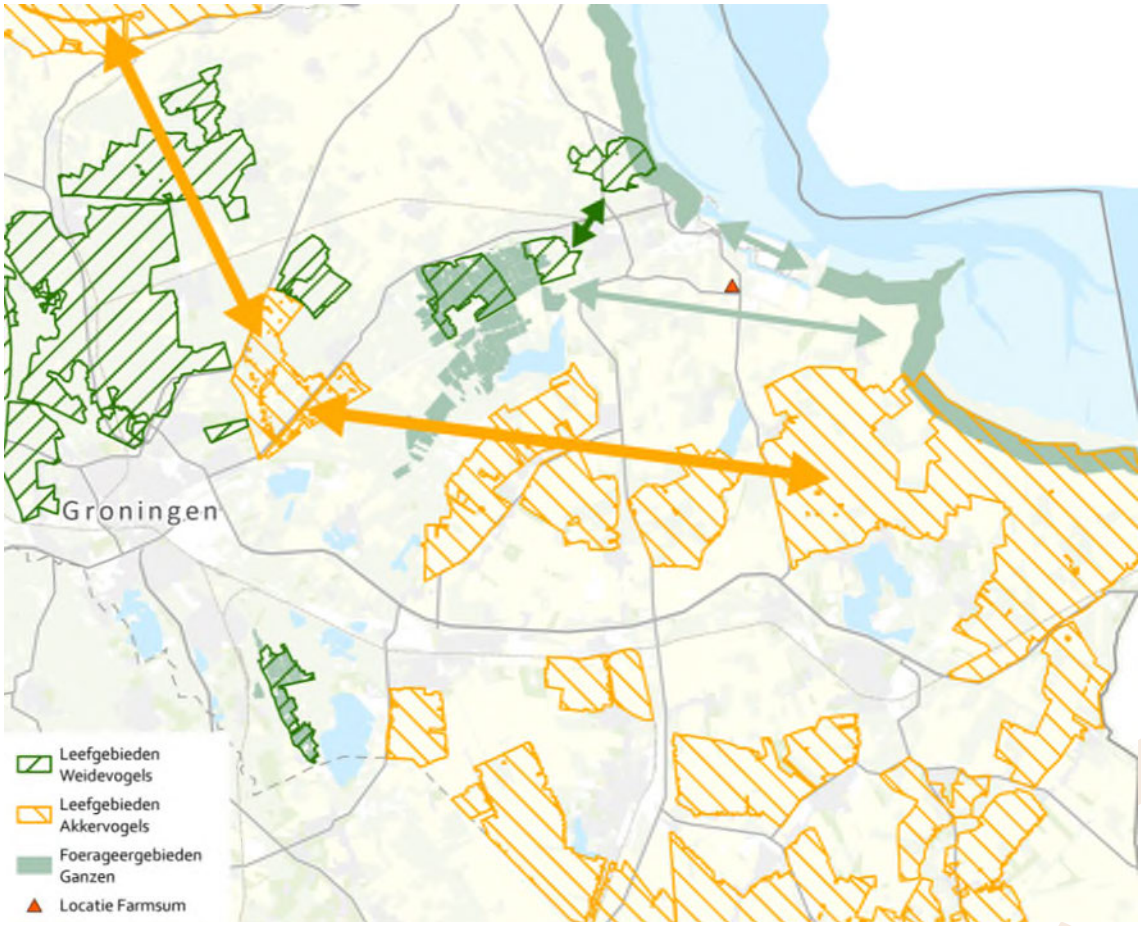
In tabel 1 is de wijziging gespecificeerd.

Tabel 1: wijziging bovengrondse hoogspanningsverbindingen

	Wijziging
I	Verwijderen bestaande lijnen en masten vanaf mast 26 tot het te amoveren station DZW110
II	Aanleg nieuwe lijnen en masten tussen de stations WEW220 en FSO220; (lijn met masten 001, 002, 177)
III	Aanleg nieuwe lijnen en masten vanaf het nieuwe station FSO220 tot mast 173 (lijn met masten 176A, 175A, 174A, 173
IV	De bestaande lijnen met masten 173 t/m 177 worden aangepast

Akkervogels & weidevogels
In de omgeving van de beoogde ontwikkeling zijn meerdere vogelgebieden aanwezig. In figuur 2 zijn de provinciaal beschermde gebieden aangegeven[2]. Dit betreft gebieden voor weidevogels en akkervogels. Om geconcentreerde vliegroutes inzichtelijk te maken zijn de vogelgebieden van gelijke aard met elkaar verbonden. Deze geconcentreerde vliegroutes zijn ook aangegeven in figuur 2.

Addendum MER-beoordeling Project Farmsum Oosterlaan 220/110/20 kV Project Farmsum, Aanmeldnotitie MER, versie 6.0, 4 november 2024

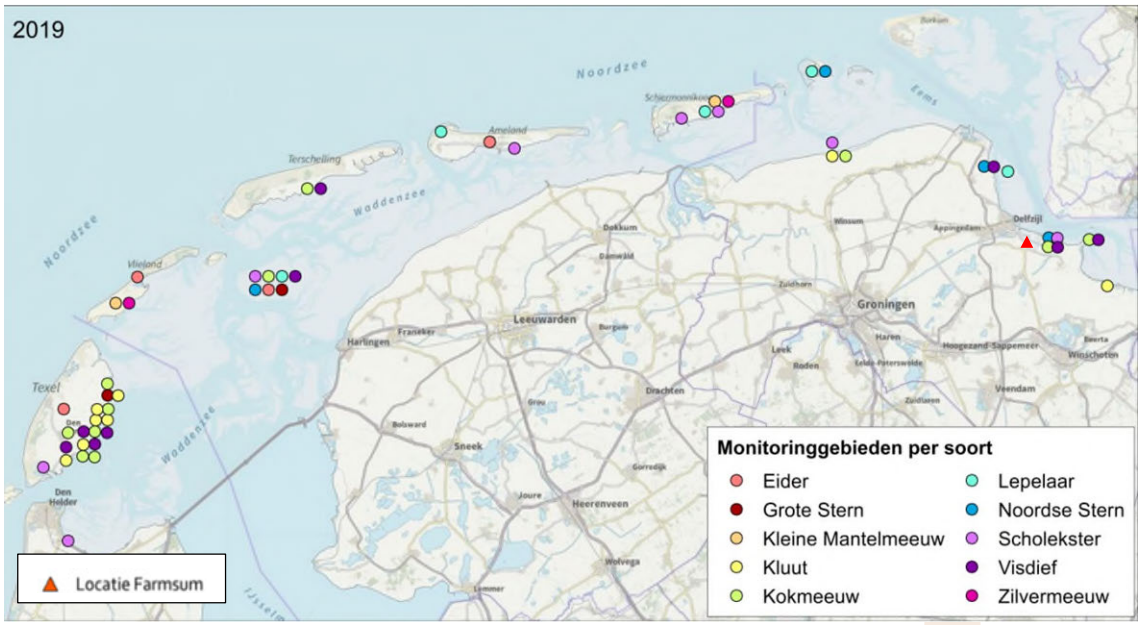


Figuur 2: provinciaal beschermde gebieden (bron: omgevingsverordening provincie Groningen 2023) met daarop ingetekend geconcentreerde vliegroutes van akker- en weidevogels, waaronder ganzen.

Uit figuur 2 blijkt dat de planlocatie zich niet bevindt in een provinciaal beschermd foerageergebied voor ganzen of leefgebied voor akkervogels en weidevogels.
Uit figuur 2 blijkt eveneens dat geconcentreerde vliegroutes niet via de planlocatie lopen.

Kustvogels
In de omgeving van de beoogde ontwikkeling zijn meerdere vogelgebieden aanwezig. Figuur 3 geeft inzicht in de meest voorkomende kustvogels in Groningen. De vogels zijn waargenomen in het monitoringsonderzoek dat is uitgevoerd door de Universiteit van Wageningen in opdracht van het ministerie van LNV[3].

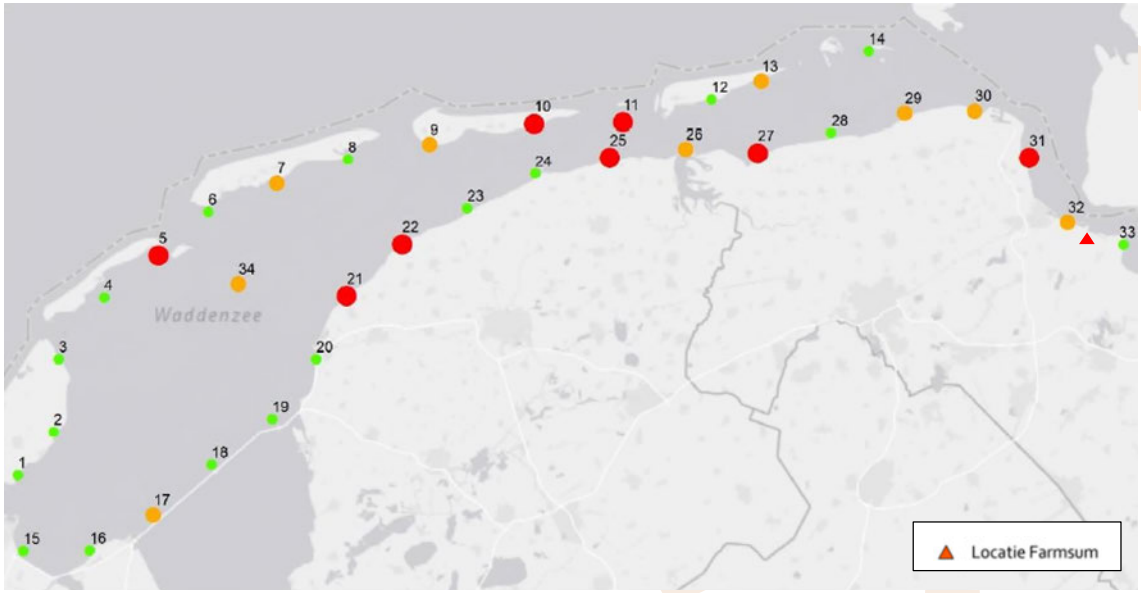
Addendum MER-beoordeling Project Farmsum Oosterlaan 220/110/20 kV Project Farmsum, Aanmeldnotitie MER, versie 6.0, 4 november 2024



Figuur 3: monitoringsgebieden per soort kustvogels

Uit figuur 3 blijkt dat de onderzoekslocaties zijn gelegen langs de kust tussen Delfzijl en Termunten, ter hoogte van Eemshaven en halverwege Eemshaven en Lauwersoog. De vogels komen hier om te broeden, foerageren en/of om te rusten.

Deze locaties komen globaal overeen met de HoogwaterVluchtPlaatsen (HVP's)[4] 28 t/m 33. Deze locaties zijn aangegeven in figuur 4.



Figuur 4: HVP-locaties

Addendum MER-beoordeling Project Farmsum Oosterlaan 220/110/20 kV Project Farmsum, Aanmeldnotitie MER, versie 6.0, 4 november 2024

Uit figuur 3 en figuur 4 blijkt dat de planlocatie zich niet bevindt in een concentratiegebied / HVP voor kustvogels. Geconcentreerde vliegroutes van kustvogels tussen deze gebieden volgen de kustlijn. Deze lopen niet via de planlocatie.

Natura2000 Waddenzee – vogelrichtlijnsoorten

Uit de voorgaande paragrafen blijkt dat de planlocatie zich niet bevindt in een concentratiegebied/HVP voor vogels en dat er geen geconcentreerde vliegroutes van vogels via de planlocatie lopen. Een incidentele aanvaring is echter niet uit te sluiten. Om vast te stellen of zo'n aanvaring een significant negatief effect heeft op de instandhoudingsdoelstelling van een in de vogelrichtlijn aangewezen vogelsoort in de nabijgelegen Waddenzee, is de onderstaande analyse uitgevoerd.

Wil er sprake zijn van een significant negatief effect, dan is voorwaardelijk dat een populatie in een dusdanig slechte staat verkeert dat een incidentele aanvaring al voldoende is om de instandhouding in gevaar te brengen.

Om de staat van een populatie inzichtelijk te maken is als toetsingskader de meest ongunstige status genomen die een vogelpopulatie conform het Natura2000-beheerplan Waddenzee [5] (überhaupt) kan krijgen. Vervolgens zijn de status- en doelstellingsmogelijkheden van de specifieke vogelpopulaties aan dit kader getoetst en geclassificeerd.

In tabel 2 zijn per aspect de status- en doelstellingmogelijkheden aangegeven; in de derde kolom is het toetsingskader opgenomen. Tabel 3 en tabel 4 zijn de toetsing en de classificatie opgenomen.

Addendum MER-beoordeling Project Farmsum Oosterlaan 220/110/20 kV Project Farmsum, Aanmeldnotitie MER, versie 6.0, 4 november 2024

Tabel 2: status- en doelstellingmogelijkheden per aspect (tabel 3.4 beheerplan Waddenzee)

Doelstellingenaspect	Status	Toetsing significant negatief
Landelijke staat van instandhouding (SvI)	- = zeer ongunstig, - = matig ongunstig, + = gunstig, ? = onbekend	Zeer ongunstig
Relatieve bijdrage Waddenzee aan SvI landelijk	+++ = >50%, ++ = 15-50%, + = 2-15%, gering = <2%	>50%. Immers hoe groter de bijdrage, des te kritischer voor de populatie landelijk
Trend populatie Waddenzee	Sterke afname, matige afname, stabiel, matige toename, sterke toename, onduidelijk	Sterke afname
Doelstelling omvang Waddenzee	b = behoud oppervlak leefgebied, v = uitbreiding oppervlak leefgebied	V = uitbreiding. Immers uitbreiding betekent dat de populatie onvoldoende leefgebied heeft en dus minder levensvatbaar is dan een populatie waar het behoud van het leefgebied volstaat
Doelstelling kwaliteit Waddenzee	b = behoud kwaliteit leefgebied, v = verbetering kwaliteit leefgebied	Zie redenatie hierboven bij 'omvang'
Doelstelling Waddenzee leefgebied geschikt voor draagkracht populatie met aantallen (broedparen/ seizoensgem.)	*Red.*: het laagste getal is 3, het hoogste getal is 206.000. Er is geen classificatie gegeven. Op basis van de aantallen per soort, is voor de volgende classificatie gekozen: beoogd/geschikt voor weinig (< 100), beoogd/geschikt voor matig (100 -10.000), beoogd/geschikt voor veel (>10.000)	<100. Immers bij een beoogde/geschikte kleine populatie, telt een draadslachtoffer naar verhouding zwaarder mee in het letaliteitspercentage
Kernopgave Waddenzee	*Red.*: er zijn kernopgaven of geen kernopgaven gedefinieerd. De redenatie is dat een kernopgave is opgesteld voor soorten die extra bescherming nodig hebben, en dus kwetsbaarder zijn dan soorten waarvoor geen kernopgave is opgesteld. Oftewel soort met kernopgave is kwetsbaarder dan een soort zonder	Wel een kernopgave aanwezig. Zie de redenatie in kolom 2

Resumé tabel 2: een incidentele aanvaring wordt dus als 'significant negatief' bestempeld voor de instandhoudingsdoelstellingen als de populatie op basis van de toets is geclassificeerd 'SvI Landelijk = zeer ongunstig' **én** 'Relatieve bijdrage Waddenzee aan SvI landelijk = >50% ' **én** 'Trend populatie Waddenzee = sterke afname' **én** 'Doelstelling omvang Waddenzee = uitbreiding oppervlak leefgebied' **én** Doelstelling kwaliteit Waddenzee = 'verbetering kwaliteit leefgebied' **én** 'Doelstelling Waddenzee leefgebied geschikt voor draagkracht populatie met aantallen (broedparen/ seizoensgem.) = <100' **én** 'Kernopgave Waddenzee = aanwezig'.

In de directe omgeving van de planlocatie (zie ook figuur 3) komen de visdief, de kokmeeuw, de scholekster en de noordse stern voor. In tabel 4 zijn de specifieke status- en doelstellingmogelijkheden van deze soorten opgenomen (tabel 3.4 beheersplan Waddenzee). Deze zijn getoetst aan het kader uit kolom 3, tabel 2. In tabel 4 is met behulp van kleuren de classificatie op basis van de toetsing aangegeven. De kleuring is verklaard in tabel 3.

Addendum MER-beoordeling Project Farmsum Oosterlaan 220/110/20 kV Project Farmsum, Aanmeldnotitie MER, versie 6.0, 4 november 2024

Tabel 3: omschrijving classificatie kleuren

Classificatie
Per aspect, niet kritisch
Per aspect, kritisch
Totaal (én, én, etc.), niet kritisch
Totaal (én, én, etc.), kritisch = populatie verkeert in dusdanig slechte staat dat er sprake is van een significant negatief effect =

Tabel 4: toetsing status- en doelstellingmogelijkheden en classificatie

Vogelrichtlijn-Soort	Svl [2] landelijk	Relatieve bijdrage Wadden-zee aan Svl landelijk	Trend populatie Waddenzee	Doelstelling omvang Waddenzee	Doelstelling kwaliteit Waddenzee	Doelstelling Waddenzee leefgebied geschikt voor draagkracht populatie met aantallen (broedparen/ seizoensgem.)	Kernopgave Waddenzee
Visdief (b[1])	Matig ongunstig	*15-50%*	Matige afname	behoud	behoud	5300	1.13
Noordse stern (b[1])	Gunstig	>50%	Matige afname	behoud	behoud	1500	-
Scholekster	Zeer ongunstig	>50%	Matige afname	behoud	verbetering	140000-160000	1.11
Kokmeeuw	nvt [3]	nvt [3]	nvt [3]	nvt [3]	nvt [3]	nvt [3]	nvt [3]

[1]: b: broedvogel

[2]: Staat van instandhouding

[3]: geen aangewezen soort

Uit tabel 4 blijkt dat een incidentele aanvaring geen significant negatief effect heeft op de instandhoudingsdoelstellingen voor de populaties van de visdief, de noordse stern en de scholekster. Voor de kokmeeuw zijn geen instandhoudingsdoelstellingen aangewezen.

Conclusie

Uit de analyse blijkt dat de planlocatie zich buiten gebieden bevindt waar weide-, akker- en kustvogels foerageren, broeden en/of rusten en/of naar toe vluchten. Eveneens blijkt dat de planlocatie zich buiten de geconcentreerde vliegroutes van deze vogels bevindt. Daarmee zijn de aanvaringsrisico's ten gevolge van de beoogde ontwikkeling ingeschat als laag voor zowel kustvogels, akkervogels en weidevogels (waaronder ganzen). Voor de dichtstbijzijnde populaties met een aanwijzing op basis van vogelrichtlijn voor het Natura2000-gebied Waddenzee geldt dat een incidentele aanvaring niet leidt tot een significant negatief effect op de instandhouding van de betreffende soorten.

Addendum MER-beoordeling Project Farmsum Oosterlaan 220/110/20 kV Project Farmsum, Aanmeldnotitie MER, versie 6.0, 4 november 2024

Bronnen

1: Prioritering van locaties voor draadmarkeringen in hoogspanningsverbindingen op basis van aanvaringsrisico's vogels; Sovon-rapport 2020/82;
2: Omgevingsverordening provincie Groningen - geldend van 23-11-2024 t/m heden;
3: Rapport Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2019 - WOt-technical report 209BAPS-projectnummer WOT-04-009-035.04 Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu; Wageningen, november 2021;
4: Quickscan handelingsperspectief voor hoogwatervluchtplaatsen in de Nederlandse Waddenzee - Mogelijke maatregelen ten aanzien van menselijke verstoring; A&W-rapport 21-416; Sovon-rapport 2022/28; Status: Eindrapport; Datum 20 april 2022;
5: Natura 2000-beheerplan Waddenzee Periode 2016-2022; Uitgegeven door Ministerie van Infrastructuur en Milieu Rijkswaterstaat Noord-Nederland; datum Juli 2016; status definitief.

movares smart urban engineering

Adviesnota

AAN	[redacted]
OPSTELLER	[redacted]
CONTROLEUR	[redacted]
KENMERK	D80-TAB-HS-ADV-25004462
PROJECTNUMMER	M0005949
STATUS	vrijgegeven
VERSIE	1.0
ONDERWERP	Farmsum Oosterlaan - Funderingswijze
DATUM	23 mei 2025

1. Inleiding

TenneT is voornemens een nieuw combi-station te ontwikkelen nabij het huidige hoogspannings-station Weiwerd te Farmsum. Het betreft de nieuwbouw van een 220 kV en 110 kV station en de aanpassing van het 220 kV station Weiwerd. Ter plaatse van de geplande nieuwbouw ligt in de huidige situatie een zonnepark. Een overzicht van de locaties van de stations is gegeven in figuur 1.1. Voor de stations is een basisontwerp opgesteld:

[1] Basisontwerp Farmsum Oosterlaan FSO220, FS110, WEW220, Kabel- en Lijnverbindingen, TenneT, A-1000182.20, versie 2.0, d.d. 13 mei 2025

Ten behoeve van de vergunningsaanvraag is in voorliggende adviesnota de funderingswijze van de nieuwbouw van de twee stations en de aanpassing van 220 kV station Weiwerd beschouwd. Conform basisontwerp [1] is een paalfundering voorzien. Dit betreft een oriënterende beschouwing. Op basis van nog uit te voeren sonderingen en verdere constructieve uitwerking dient het advies te worden herzien.

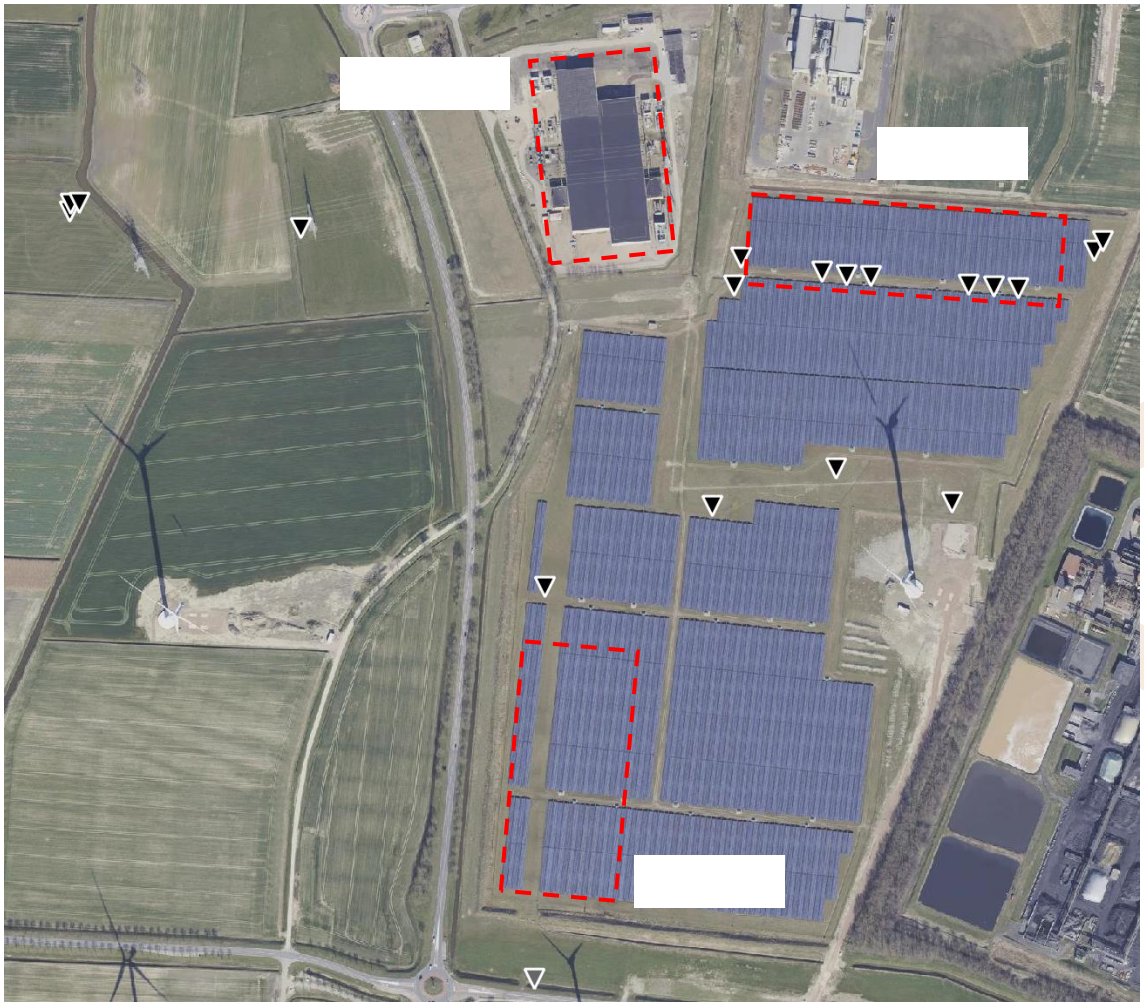


Figuur 1.1: Huidige situatie met aangegeven de toekomstige stations FSO110 en FS220 en het bestaande station WEW220 [1].

2. Grondonderzoek

Door Fugro zijn in april 2025 sonderingen uitgevoerd. De uitgevoerde sonderingen zijn weergegeven in figuur 2.1. Vanwege het aanwezige zonnepark is slechts een deel van het benodigde grondonderzoek uitgevoerd. Daarnaast is één sondering verkregen vanuit DINOloket. Deze is uitgevoerd net ten zuiden van het zonnepark / ten zuiden van station FS220.

De voorliggende beschouwing van de fundering van de nieuwe onderstations is gebaseerd op de beschikbare sonderingen. Opgemerkt wordt dat er ter plaatse van station WEW220 geen sonderingen beschikbaar zijn. **Voor het definitieve funderingsadvies dienen de resterende sonderingen te zijn uitgevoerd, zodat de stations voldoende zijn gedekt en er voldaan wordt aan NEN 9997-1.**



Figuur 2.1: Overzicht beschikbare sonderingen en indicatieve locatie stations. De zwarte sonderingen betreffen de sonderingen uitgevoerd door Fugro. De grijze sondering (meest zuidelijke) is verkregen vanuit DINOloket.

2.1 Grondopbouw

Vanwege het beperkt aantal sonderingen en de variatie in bodemopbouw is ondergrond per station beschouwd in hoofdstuk 3. Globaal kan de ondergrond als volgt worden beschreven:

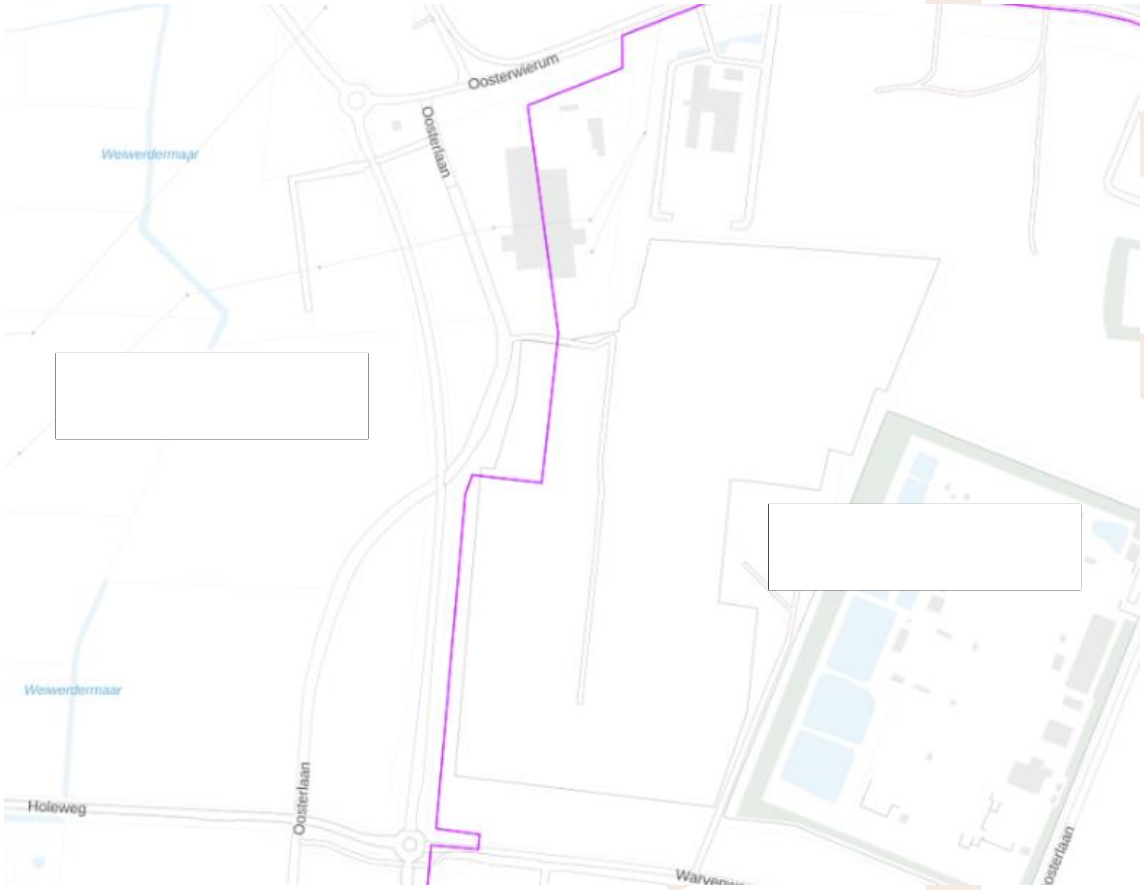
Vanaf maaiveld (ca. NAP -1,0 m) wordt tot ca. NAP -4,0 m een slap holoceen pakket aangetroffen dat bestaat uit klei en veen. Daaronder wordt een dunne zandlaag aangetroffen met een dikte van hoofdzakelijk ca. 1 à 2 m, maar deze laag is ook plaatselijk afwezig.

Daaronder wordt een dik pakket potklei aangetroffen dat in westelijke richting met dikte toeneemt tot een diepte van ca. NAP -40,0 m. De oostelijke sonderingen tonen onder dit kleipakket een zandpakket waarin conusweerstanden oplopen tot meer dan 30 MPa. Wel kent dit pakket scherpe teruggangen tot ca. 2 MPa.

Voor de risico's met betrekking potklei wordt verwezen naar paragraaf 3.4.

2.2 Grondwater

De grondwaterstand is gebaseerd op het peilbesluit van Waterschap Hunze en Aa's. De locatie ligt in twee peilgebieden (zie figuur 2.2). Voor de berekening van de paalfundering is het winterpeil van NAP -2,90 m aangehouden (maatgevend m.b.t. bepaling negatieve kleef).



Figuur 2.2: Peilgebieden conform Waterschap Hunze en Aa's.

3. Funderingsberekening

Als funderingswijze is een paalfundering uitgewerkt. In het basisontwerp [1] gaat de voorkeur uit naar geheide prefab betonpalen voor de nieuwe stations FS110 en FS220. Indien dit vanwege trillingen en/of de benodigde paallengte niet mogelijk is zullen geschroefde stalen buispalen worden toegepast. Voor de aanpassing van station WEW220 zijn geschroefde stalenbuispalen voorzien. De aanwezigheid van potklei en de hieruit voorkomende risico's m.b.t. (het aanbrengen van) de paalfundering is beschouwd in paragraaf 3.4.

Het verticale draagvermogen is berekend met D-Foundations van Deltares versie 23.1 conform NEN 9997-1. Eventuele horizontale belastingen of trekbelastingen zijn niet beschouwd.

Voor de oriënterende funderingsberekening is uitgegaan van de zwaarste constructie, namelijk de transformatorcel. Conform opgave constructeur betreft het de volgende paalbelastingen:

- Druk: 900 kN (UGT) en 690 kN (BGT)

Verder zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor de stations FS110 en FS220 is zowel een fundering met geheide prefab betonpalen als geschroefde stalen buispalen berekend. Voor station WEW220 is alleen de toepassing van geschroefde stalen buispalen uitgewerkt. De gehanteerde paalafmetingen en -factoren zijn gepresenteerd in tabel 3.1;
- Er is rekening gehouden met het optreden van negatieve kleef tot een diepte van ca. NAP -3,0 à -6,0 m (bovenkant tussen zandlaag);
- Er is geen rekening gehouden met eventuele ontgravingen van het maaiveld (dit betekent dat er geen rekening is gehouden met een reductie van de conusweerstand);
- Er is uitgegaan van de volgende ξ-waarden (behorende bij een niet-stijf bouwwerk): $\xi_3 = 1{,}39$ en $\xi_4 = 1{,}39$. Hierbij is uitgegaan van één sondering vanwege het beperkt beschikbare grondonderzoek en wisselingen in de ondergrond/draagvermogen;
- In de sonderingen is potklei aangetroffen. Vanaf NAP -10,0 m is positieve schachtwrijving in rekening gebracht. De schachtwrijvingsfactor van de potklei is bepaald op basis van de conusweerstand conform NEN 9997-1 tabel 7.d. NAP -10,0 m is aangehouden vanwege plaatselijk lagere conusweerstanden en een lager wrijvingsgetal boven NAP -10,0 m. Ter plaatse van DKM112 is geen positieve schachtwrijving toegekend aan de potklei gezien de paal hier in een zandpakket kan worden gefundeerd.

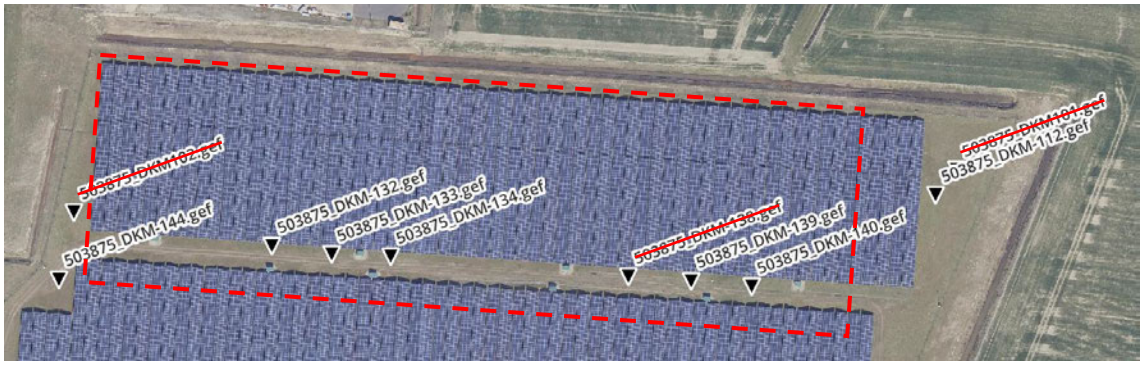
Tabel 3.1: Gehanteerde paaltypen, -afmetingen en -factoren.

	Paalafmeting [mm]	**α_p [-]**	**$\alpha_{s\ zand}$ [-]**	**$\alpha_{s\ potklei}$ [-]**	**β [-]**
Geheide prefab betonpaal	400 x 400	0,70	0,010	*NEN 9997-1 tabel 7.d*	1,00
Geschroefde stalen buispaal	Ø 457/570 (buis/boorpunt)	0,56	0,006	*NEN 9997-1 tabel 7.d*	0,79

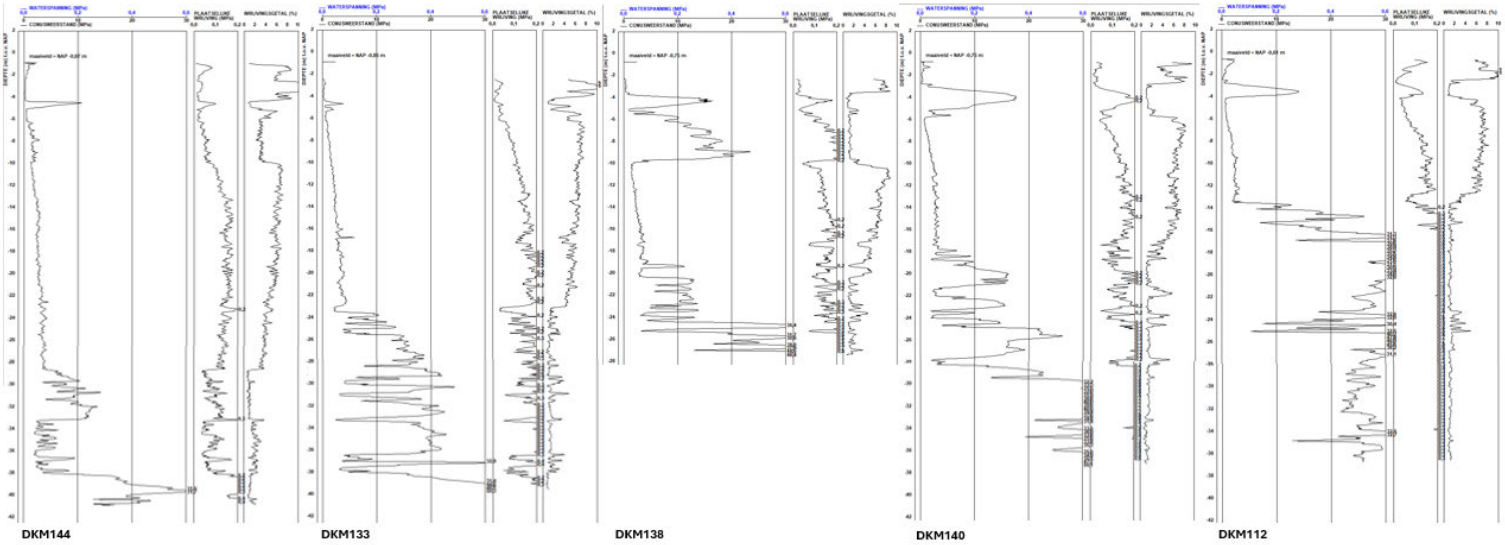
In de volgende paragrafen is de fundering per station beschouwd.

3.1 FSO110

Ter plaatse van station FS110 zijn op het moment van schrijven 10 sonderingen beschikbaar (zie ook figuur 3.4). Ter illustratie van de ondergrond zijn in figuur 3.5 enkele sonderingen weergegeven. Deze tonen dat de dikte van de potklei toeneemt in westelijke richting. De onderkant van de potklei ter plaatse van DKM112 ligt op ca. NAP -14,0 m en ter plaatse van DKM144 ligt de onderkant op ca. NAP -29,0 m.



Figuur 3.4: Uitgevoerde sonderingen ter plaatse van station FS110. Enkele sonderingen zijn doorgestreept, deze zijn uitgevoerd tot onvoldoende diepte.



Figuur 3.5: Enkele sonderingen ter plaatse van station FSO110 weergegeven van west (links) naar oost (rechts).

Het berekend paaldraagvermogen per sondering is weergegeven in tabel 3.1. Enkele sonderingen zijn uitgevoerd tot onvoldoende diepte en zijn hierdoor niet meegenomen in dit overzicht.

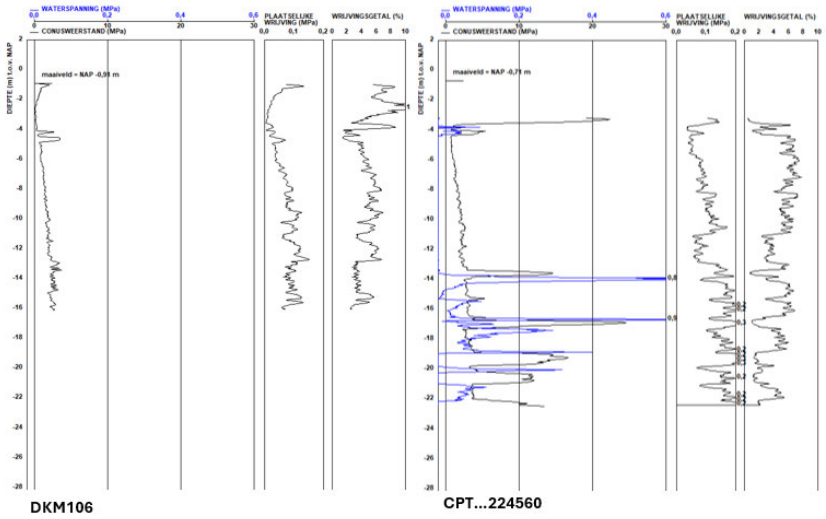
Ter plaatse van de sonderingen met een dik pakket potklei wordt voldoende draagvermogen berekend bij een paalpuntniveau in de potklei. Echter wordt hier geadviseerd om de paal enkele meters dieper te plaatsen zodat de paal met de punt in de zandlaag staat. Dit om (het risico op) verticale verplaatsing van de paal te minimaliseren. Ter plaatse van DKM144 betreft dit een verlenging van 8,0 m tot NAP -30,0 m. In het definitieve funderingsadvies dient te worden vastgesteld of bepaalde constructies met een lagere belasting kunnen worden gefundeerd in de potklei.

Tabel 3.1: Berekend paaldraagvermogen bij toepassing geheide prefab betonpalen en geschroefde stalen buispalen ter plaatse van station FSO110. Paaldraagvermogen is gepresenteerd voor paalpuntniveaus benodigd voor 900 kN draagvermogen en voor de geadviseerde paalpuntniveaus

Paaltype	Sondering	Paalpuntniveau t.b.v. 900 kN [m t.o.v. NAP]	Berekend draagvermogen Rc;net;d [kN]	Geadviseerd paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	Berekend draagvermogen Rc;net;d [kN]
Prefab beton paal 400 x 400 mm	DKM144	-22,0	950	**-30,0**	**1.875**
	DKM132	-21,0	915	**-27,5**	**1.870**
	DKM133	-21,0	970	**-26,0**	**1.890**
	DKM134	-20,0	905	**-25,0**	**1.575**
	DKM139	-18,0	915	**-20,0**	**1.450**
	DKM 140	-19,0	1.040	**-20,0**	**1.095**
	DKM 112	-16,0	1.150	**-16,0**	**1.150**
Geschroefde stalen buispaal Ø457/570 (buis/boorpunt)	DKM144	-23,0	965	**-30,0**	**1.680**
	DKM132	-22,0	925	**-27,5**	**1.530**
	DKM133	-22,0	950	**-26,0**	**1.680**
	DKM134	-21,0	935	**-25,0**	**1.410**
	DKM139	-19,0	955	**-20,0**	**1.200**
	DKM 140	-19,0	970	**-20,0**	**955**
	DKM 112	-16,0	990	**-16,0**	**990**

3.2 FSO220

Nabij station FSO220 zijn op het moment van schrijven twee sonderingen beschikbaar: sondering DKM106 en sondering CPT…224560. Sondering DKM106 is onvoldoende diep. Sondering CPT…224560 is uitgevoerd tot ca. NAP -22,0 m en toont enkele tussen zandlagen. Onbekend is of de potklei onder NAP -22,0 m nog aanwezig is.



Figuur 3.2: Sonderingen DKM106 en CPT…224560 welke zijn uitgevoerd nabij station FSO220. DKM106 is uitgevoerd iets ten noorden en CPT…224560 ten zuiden van het geplande station (zie figuur 2.1).

Vanwege de beperkte diepte van de sonderingen is geen gewenst paalpuntniveau bepaald. Op basis van nog uit te voeren grondonderzoek met voldoende diepte dient in een vervolgfase de fundering verder te worden uitgewerkt.

Tabel 3.1: Berekend paaldraagvermogen bij toepassing geheide prefab betonpalen en geschroefde stalen buispalen ter plaatse van station FSO110. Paaldraagvermogen is gepresenteerd voor paalpuntniveaus benodigd voor 900 kN draagvermogen en voor de geadviseerde paalpuntniveaus

Paaltype	Sondering	Paalpuntniveau t.b.v. 900 kN [m t.o.v. NAP]	Berekend draagvermogen Rc;net;d [kN]	Geadviseerd paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	Berekend draagvermogen Rc;net;d [kN]
Prefab beton paal 400 x 400 mm	CPT…224560	-19,0	975	-**	-**
Geschroefde stalen buispaal Ø457/570 (buis/boorpunt)	CPT…224560	-*	-*	-**	-**
* Sondering is onvoldoende diep om voldoende draagvermogen te berekenen ** Vanwege de beperkte diepte van de sondering is geen paalpuntniveau geadviseerd					

3.3 WEW220

Ter plaatse van WEW220 is geen grondonderzoek beschikbaar. Sondering DKM144 ligt het dichtst in de buurt en toont potklei tot een diepte van ca. NAP -29,0 m. De sondering die is uitgevoerd ten westen van het station (DKM232A) toont potklei tot minimaal NAP -40,0 m (maximale diepte sondering). Het huidige station is gefundeerd op palen van ca. 15,0 m lang [1]. Aangenomen wordt dat de palen hiermee gefundeerd zijn in de potklei.

Op basis van het nog uit te voeren grondonderzoek dient de ondergrond in kaart te worden gebracht en dient een funderingsadvies te worden opgesteld specifiek voor de aanpassingen ter plaatse van WEW220. Op basis van de (constructieve) aanpassingen dient te worden bepaald of een fundatie in de potklei vergelijkbaar met het huidige station kan worden toegepast, of dat de funderingspalen dieper dienen te worden geplaatst.

3.4 Risico's potklei en overgeconsolideerde zandlagen

Ter plaatse van de nieuwbouw en de aanpassing van station WEW220 wordt potklei (Formatie van Peelo) aangetroffen. De overgeconsolideerde klei vertoont een ander gedrag dan de holocene klei en vormt daarmee een risico m.b.t. het ontwerp en de realisatie van het geotechnische werk.

Hieronder zijn enkele risico's met betrekking tot de beoogde paalfundering benoemd:

- De grondslag wordt gekenmerkt door grote (ruimtelijke) variaties, zoals ook aangetroffen ter plaatse van station FSO110;
- Op diepte komen: door de hoge wrijving van de potklei wordt het op diepte brengen van funderingspalen bemoeilijkt;
- Grondverplaatsing door grondverdringing: Als gevolg van grondverdringende palen bestaat het risico op grondverplaatsing. Door de vaste pakking kan grond opwaarts gaan bewegen met het gevolg van omhoogkomende palen en/of trekbelastingen in de palen met paalbreuk als gevolg bij onvoldoende wapening. Met name bij een dicht palenveld wordt dit als risico gezien. Daarnaast kan dit resulteren in een slappe paalpuntveer ('opheien', ook wanneer er niet wordt geheid);

Tevens wordt onder de potklei ook een zandpakket (Formatie van Peelo op basis van GeoTOP) aangetroffen. Aangenomen wordt dat het pakket ook is overgeconsolideerd. Risico's met betrekking tot de overgeconsolideerde zandlagen zijn o.a.:

- Op diepte komen: door hoge dichtheid en horizontale opspanning wordt het op diepte brengen van funderingspalen bemoeilijkt;
- Afname door conusweerstanden: Indien palen heiend op diepte worden gebracht kunnen trillingen resulteren in een significante afname van de conusweerstanden. Hierdoor neemt ook het draagvermogen significant af. Ook bij bijvoorbeeld grondverdringende palen kan grote ontspanning optreden in het zandpakket.

In het definitieve funderingsadvies dient nadrukkelijk rekening te worden gehouden met de risico's van de aangetroffen grondslag. Bij onder andere het selecteren van het uiteindelijke paalsysteem en paalpuntniveau dient hiermee rekening te worden gehouden.

4. Conclusie

TenneT is voornemens een nieuw combi-station te ontwikkelen nabij het huidige hoogspannings-station Weiwerd te Farmsum. Het betreft de nieuwbouw van een 220 kV en 110 kV station en de aanpassing van het 220 kV station Weiwerd.

Ten behoeve van de vergunningsaanvraag is in voorliggende adviesnota de funderingswijze van de nieuwbouw van de twee stations en de aanpassing van 220 kV station Weiwerd beschouwd. Dit betreft een oriënterende beschouwing.

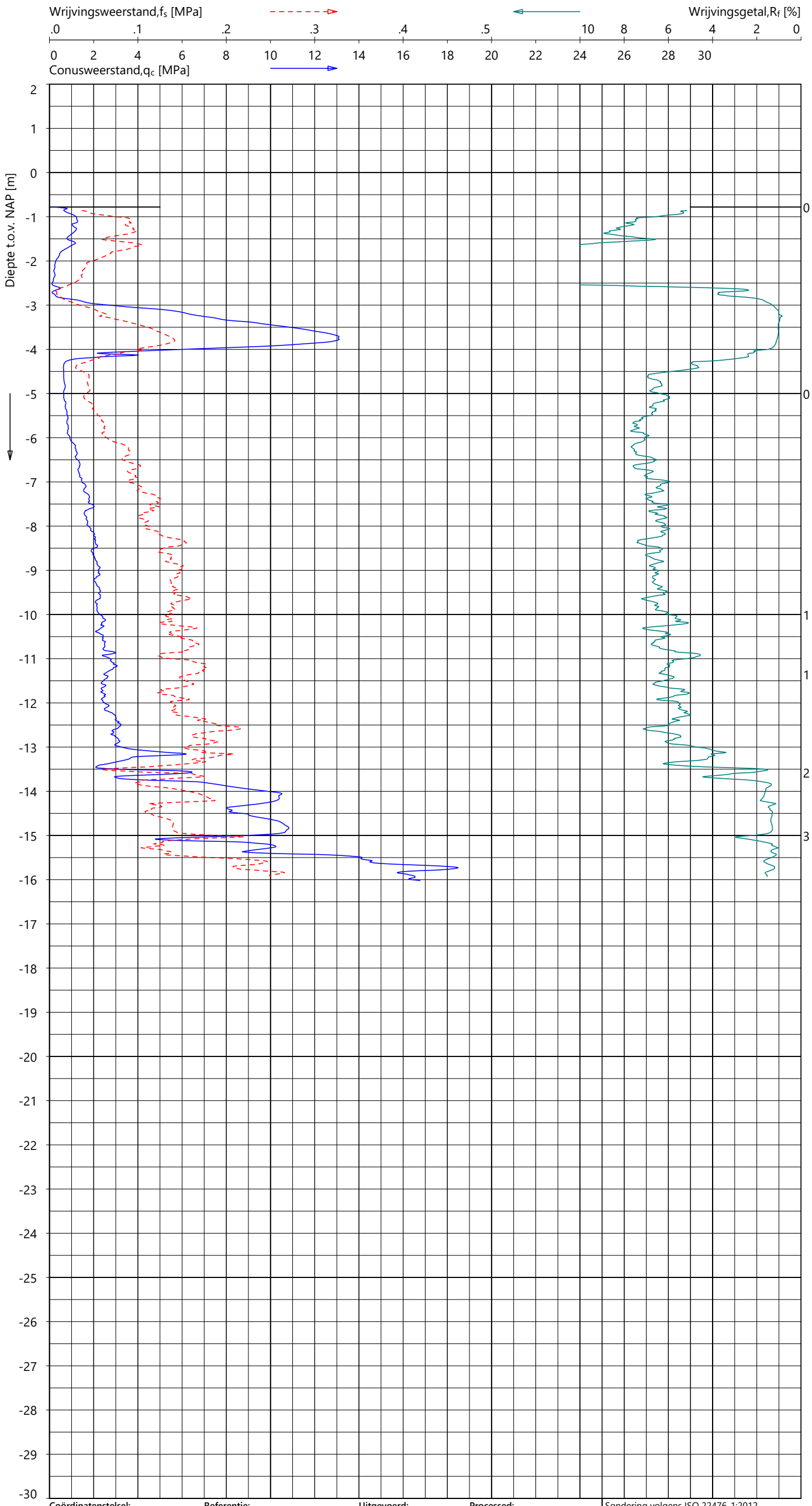
Voor station FSO110 is globaal een paalfundering berekend op basis van de beschikbare sonderingen voor de zwaarste constructie, namelijk de transformatorcel. Als gevolg van de aanwezigheid van potklei met een variërende dikte is een wisselend paalpuntniveau per sondering geadviseerd. Aan de hand van het nog uit te voeren grondonderzoek en de verdere constructieve uitwerking dient het uiteindelijke paalsysteem en paalpuntniveau te worden bepaald.

Vanwege de afwezigheid of beperkte diepte van de sonderingen is geen gewenst paalpuntniveau bepaald voor station FSO220 en de aanpassing ter plaatse van WEW220. Op basis van het nog uit te voeren grondonderzoek met voldoende diepte dient in een vervolgfase de fundering verder te worden uitgewerkt.

In het definitieve funderingsadvies dient nadrukkelijk rekening te worden gehouden met de risico's van de aangetroffen bodemopbouw. Bij onder andere het selecteren van het uiteindelijke paalsysteem en paalpuntniveau dient hiermee rekening te worden gehouden.

Bijlage 1: Grondonderzoek

Bijlage 2: Paalberekeningen



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- VEEN of POTKLEI
- VEEN / Organische grond
- ZAND / ZAND, siltig
- KLEI / KLEI, zandig
- VEEN of POTKLEI
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig

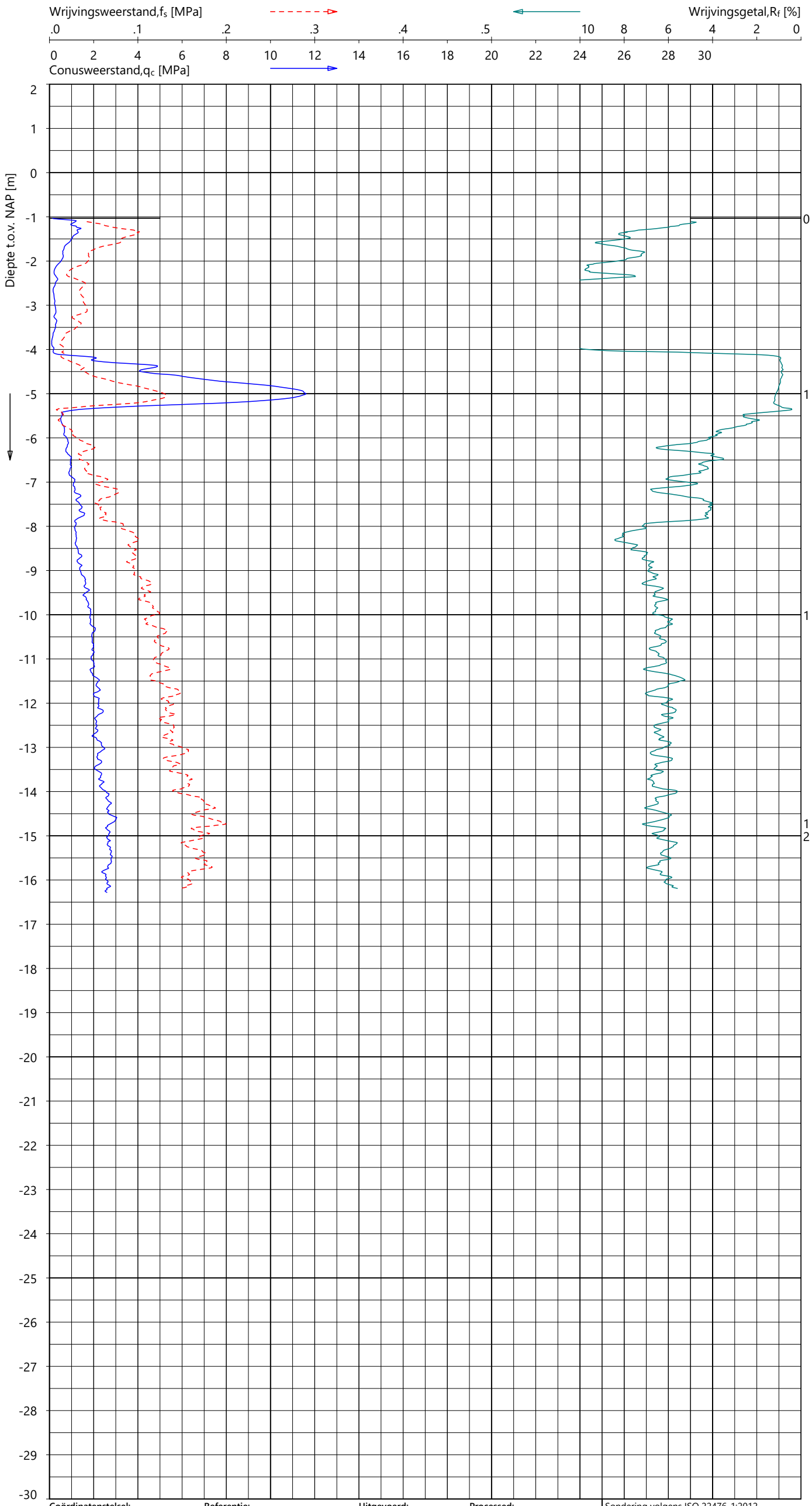
Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:	
RD	NAP	as	RMZ	Sondering volgens ISO 22476-1:2012
X: 260139.4 m	MV = NAP -0.78 m	d.d. 16-apr-2025	d.d. 30-apr-2025	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Y: 591805.2 m				Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-3041
				Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

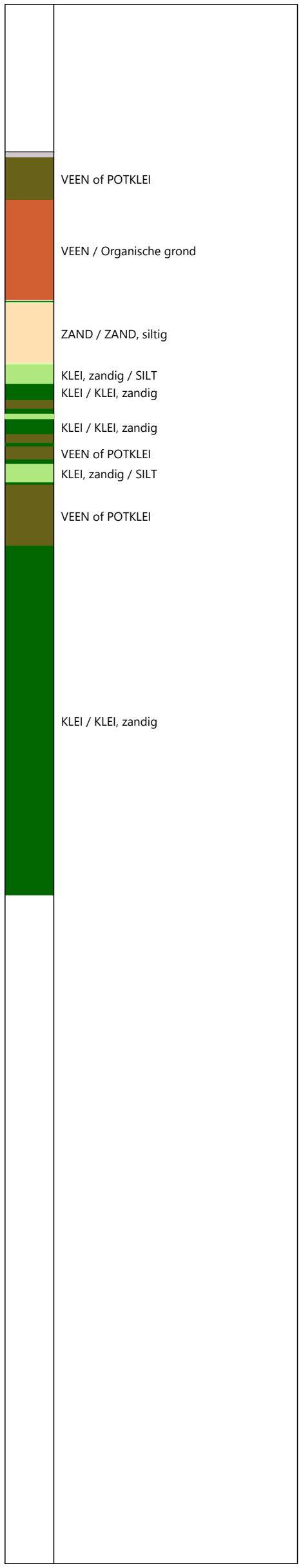
Opdracht 503875
Sondering DKM101

GeoVisual 5.1.6 / 01_QcFSClass-R3 / 2025-04-30 15:08:26



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



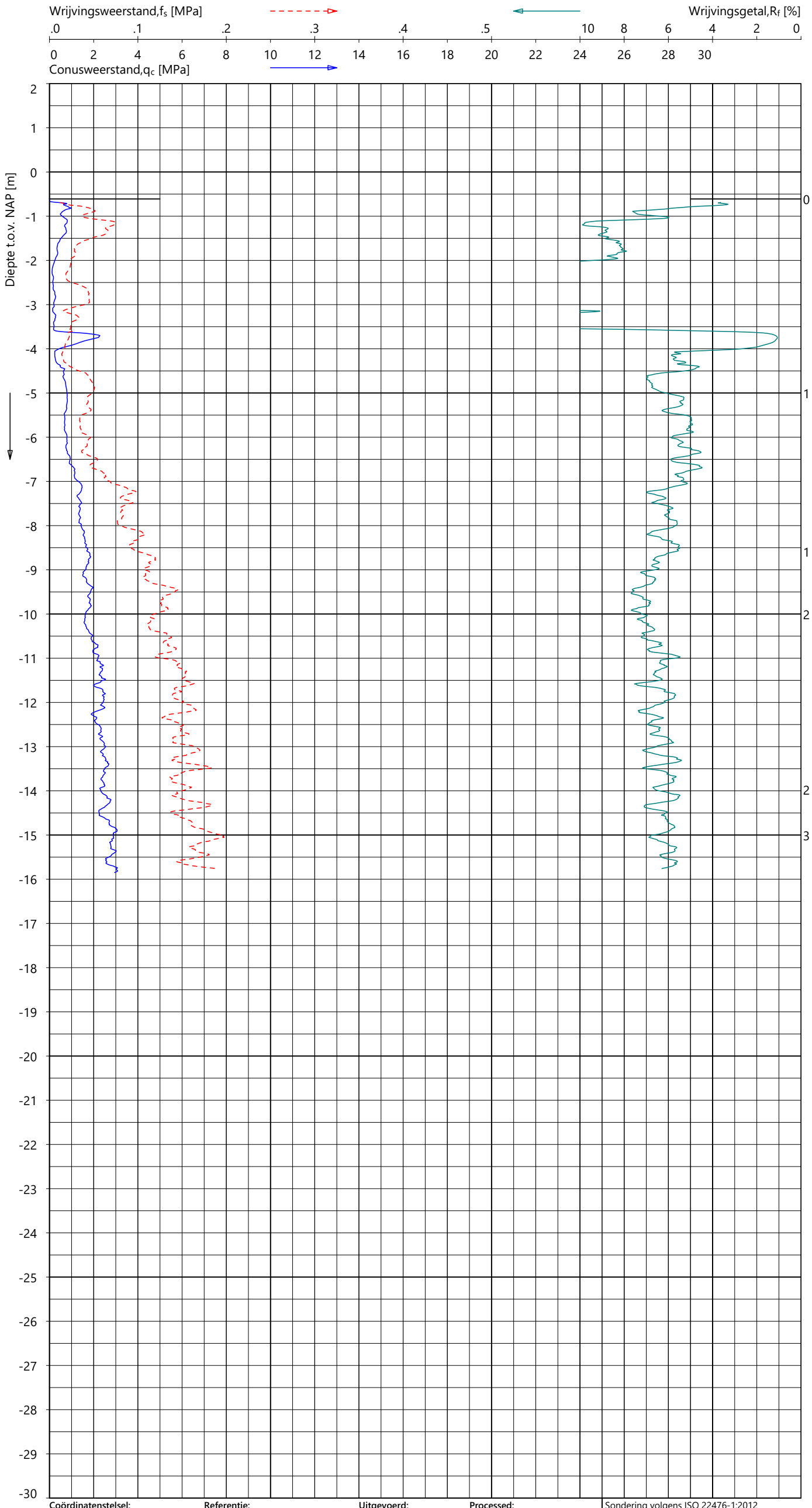
Coördinatenstelsel:	**Referentie:**	**Uitgevoerd:**	**Processed:**	Sondering volgens ISO 22476-1:2012
RD	NAP	as	RMZ	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
X: 259771.0 m	MV = NAP -1.03 m	d.d. 16-apr-2025	d.d. 30-apr-2025	Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-3041
Y: 591787.6 m				Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

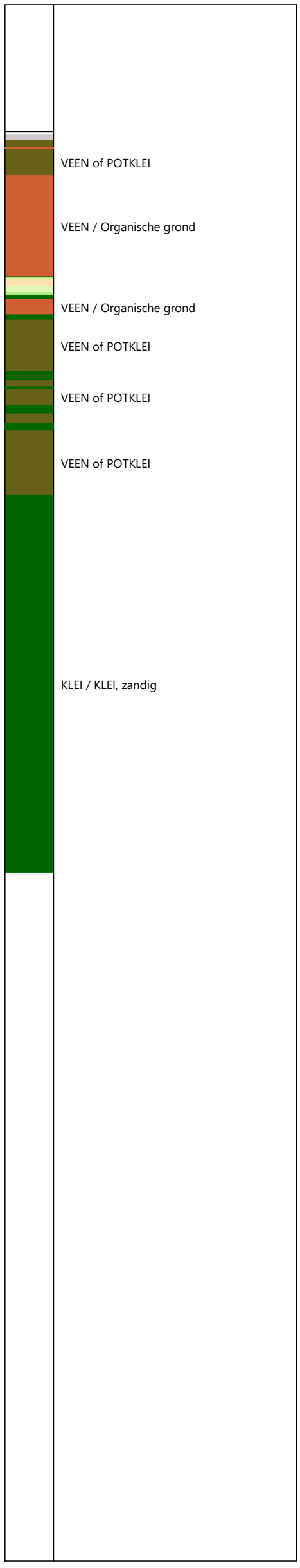
Opdracht 503875
Sondering DKM102

503875
DKM102 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



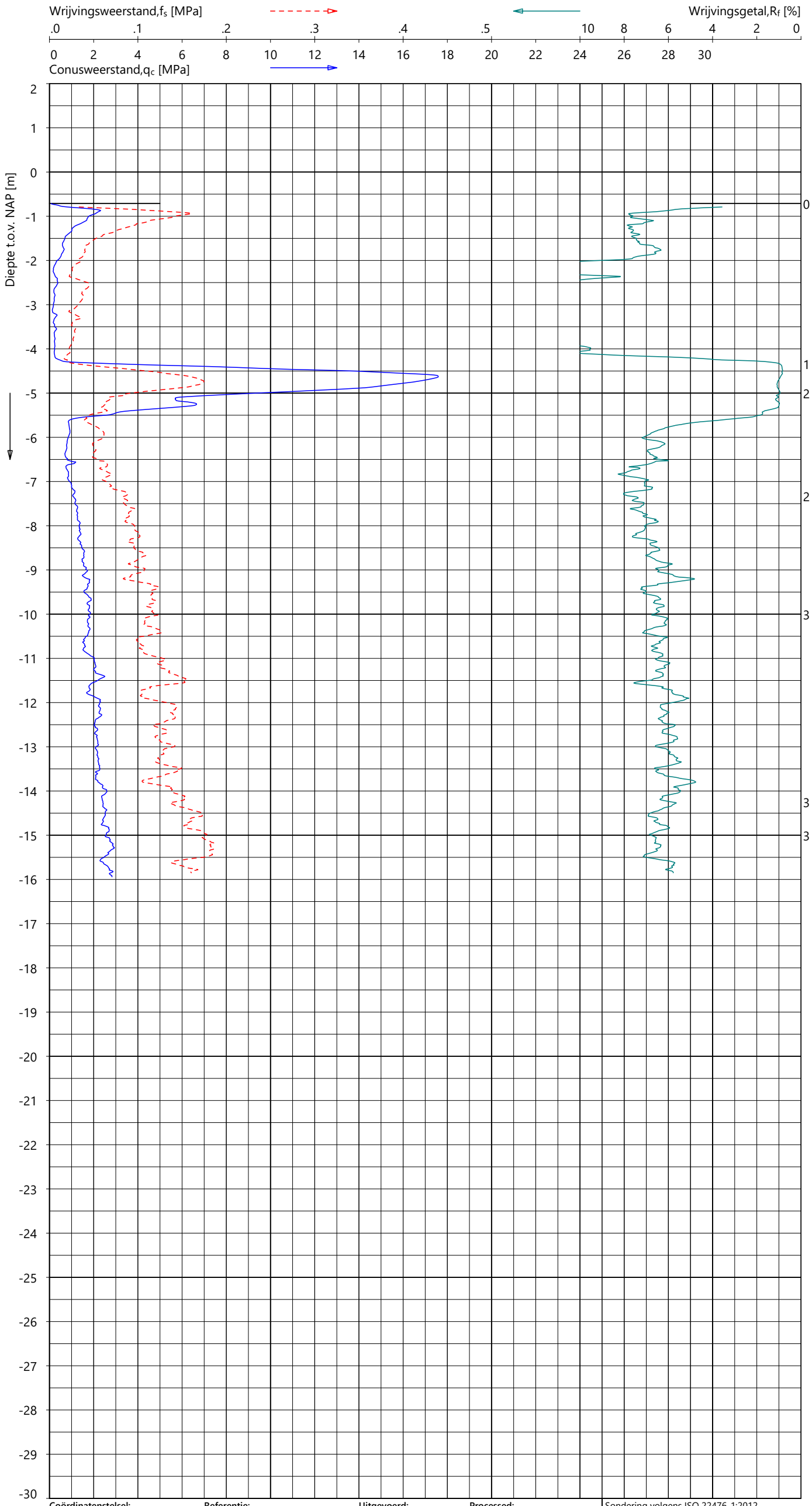
Coördinatenstelsel:	**Referentie:**	**Uitgevoerd:**	**Processed:**	Sondering volgens ISO 22476-1:2012
RD	NAP	as	RMZ	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
X: 259741.9 m	MV = NAP -0.61 m	d.d. 16-apr-2025	d.d. 30-apr-2025	Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-3041
Y: 591534.9 m				Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM103

GeoVisual 5.1.6 / 01_QcFSClass-R3 / 2025-04-30 15:08:26



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
- VEEN of POTKLEI
- VEEN / Organische grond
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- VEEN of POTKLEI
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig

Coördinatenstelsel:	**Referentie:**	**Uitgevoerd:**	**Processed:**	Sondering volgens ISO 22476-1:2012
RD	NAP	as	RMZ	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
X: 259868.3 m	MV = NAP -0.71 m	d.d. 16-apr-2025	d.d. 30-apr-2025	Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-3041
Y: 591573.2 m				Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

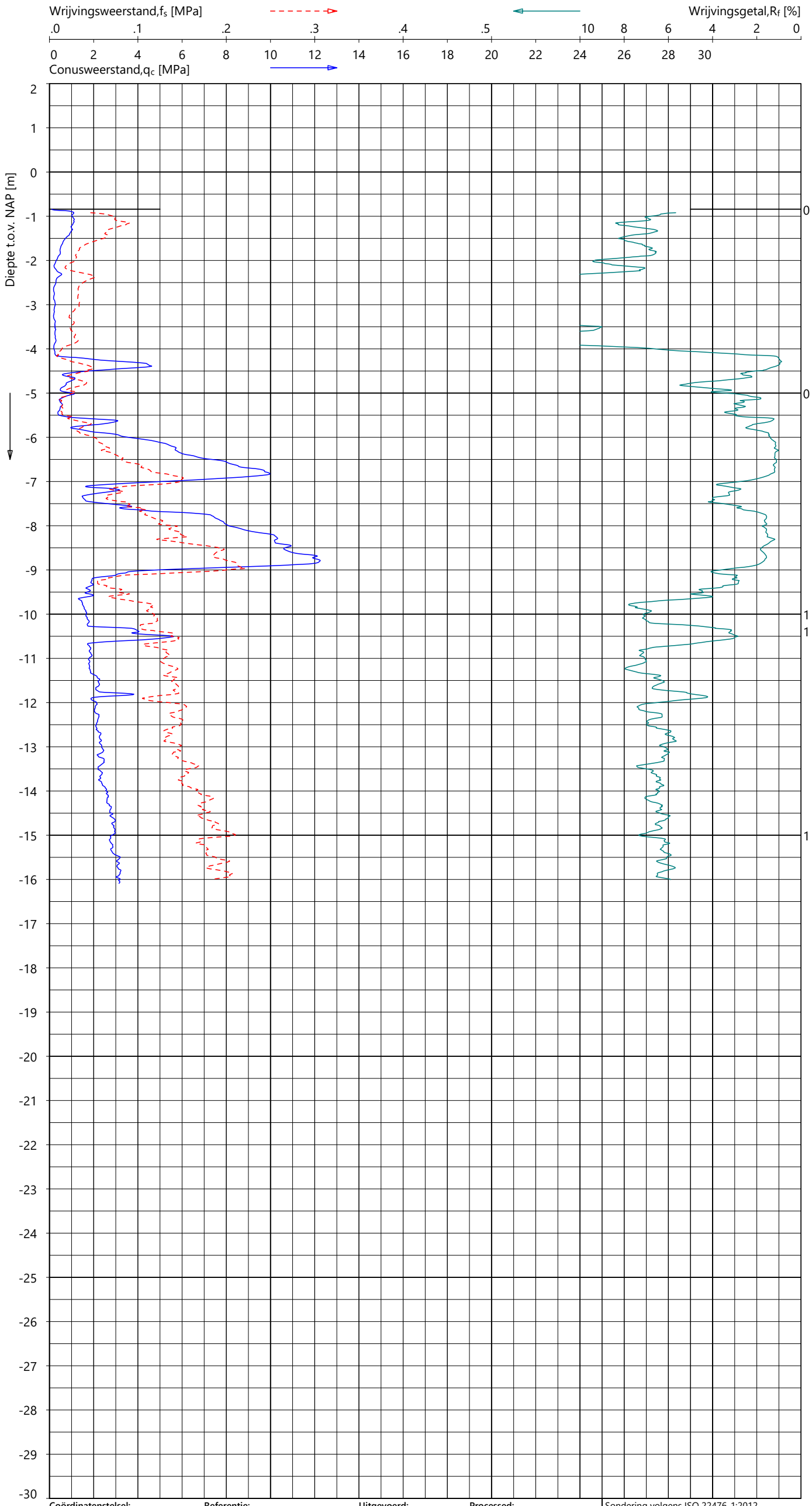
SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM104

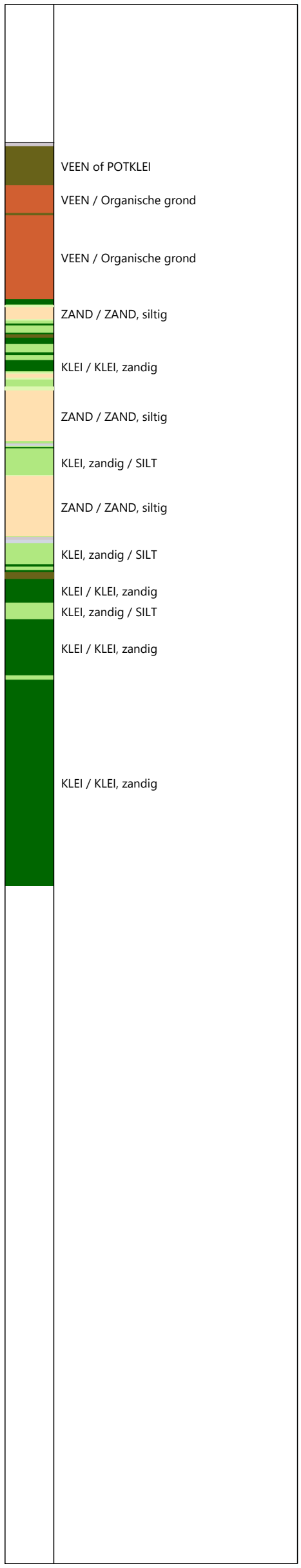
503875

GeoVisual 5.1.6 / 01_QcFSClass-R3 / 2025-04-30 15:08:26



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:	
RD	NAP	as	RMZ	Sondering volgens ISO 22476-1:2012
X: 259985.5 m	MV = NAP -0.84 m	d.d. 16-apr-2025	d.d. 30-apr-2025	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Y: 591538.6 m				Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-3041
				Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

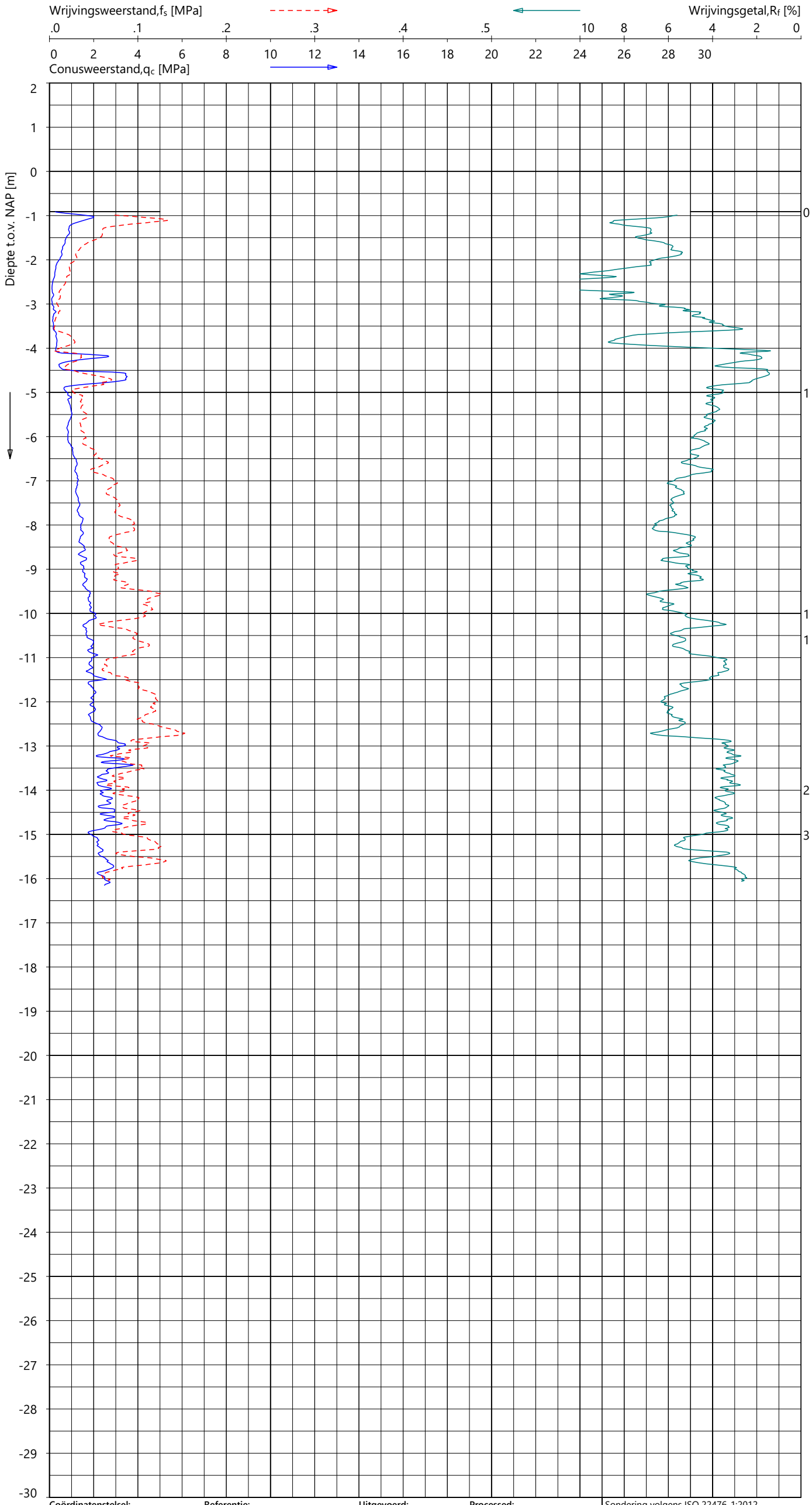
SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM105

503875
DKM105 - 1

GeoVisual 5.1.6 / 01_QcFSClass-R3 / 2025-04-30 15:08:26



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- VEEN of POTKLEI
- VEEN / Organische grond
- KLEI / KLEI, zandig
- VEEN / Organische grond
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI / KLEI, zandig
- VEEN of POTKLEI
- VEEN of POTKLEI
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT

Coördinatenstelsel:	**Referentie:**	**Uitgevoerd:**	**Processed:**
RD	NAP	as	RMZ
X: 259571.9 m	MV = NAP -0.91 m	d.d. 16-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591452.6 m			

Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-3041
Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

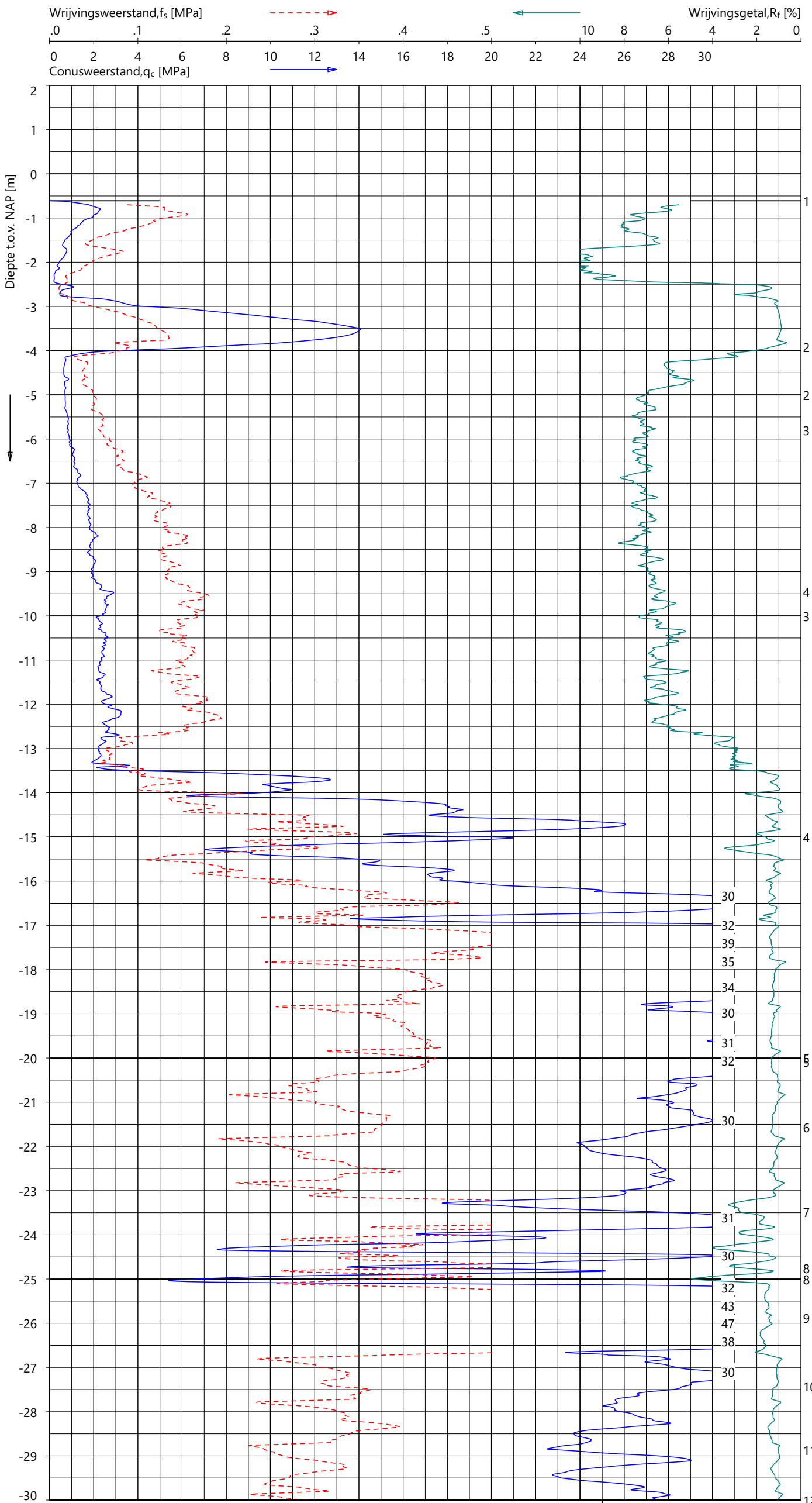
SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM106

503875
DKM106 - 1

GeoVisual 5.1.6 / 01_QcFSClass-R3 / 2025-04-30 15:08:37



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
- VEEN of POTKLEI
- VEEN / Organische grond
- ZAND / ZAND, siltig
- VEEN of POTKLEI
- VEEN of POTKLEI
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND, zeer vast / ZAND, kleiig, zeer vast
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig

Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:
RD	NAP	as	RMZ
X: 260130.6 m	MV = NAP -0.61 m	d.d. 29-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591794.7 m			

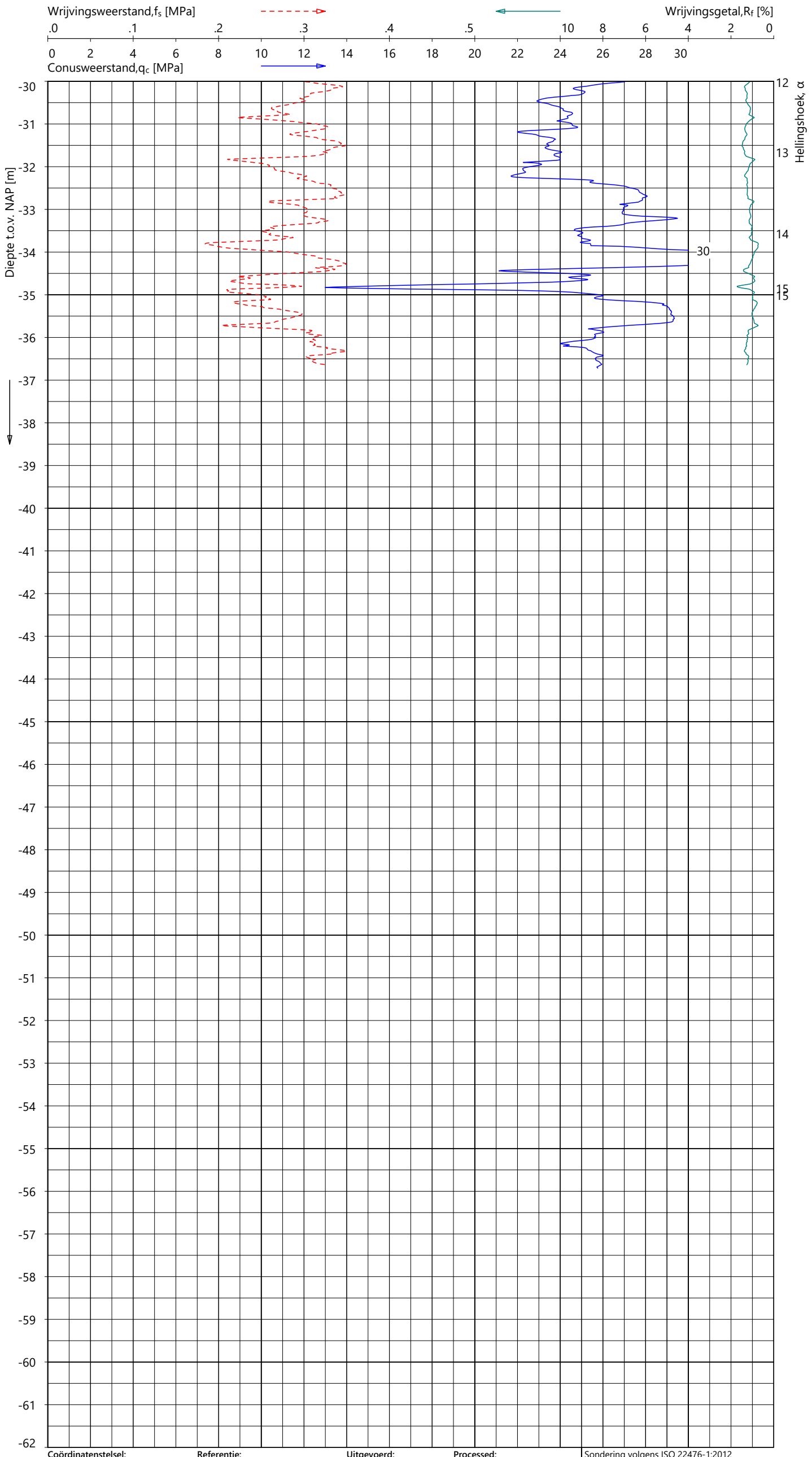
Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm² ; A_s = 19895 mm²

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-112

503875
DKM-112 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

ZAND / ZAND, siltig

ZAND / ZAND, siltig

Coördinatenstelsel:	**Referentie:**	**Uitgevoerd:**	**Processed:**
RD	NAP	as	RMZ
X: 260130.6 m	MV = NAP -0.61 m	d.d. 29-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591794.7 m			

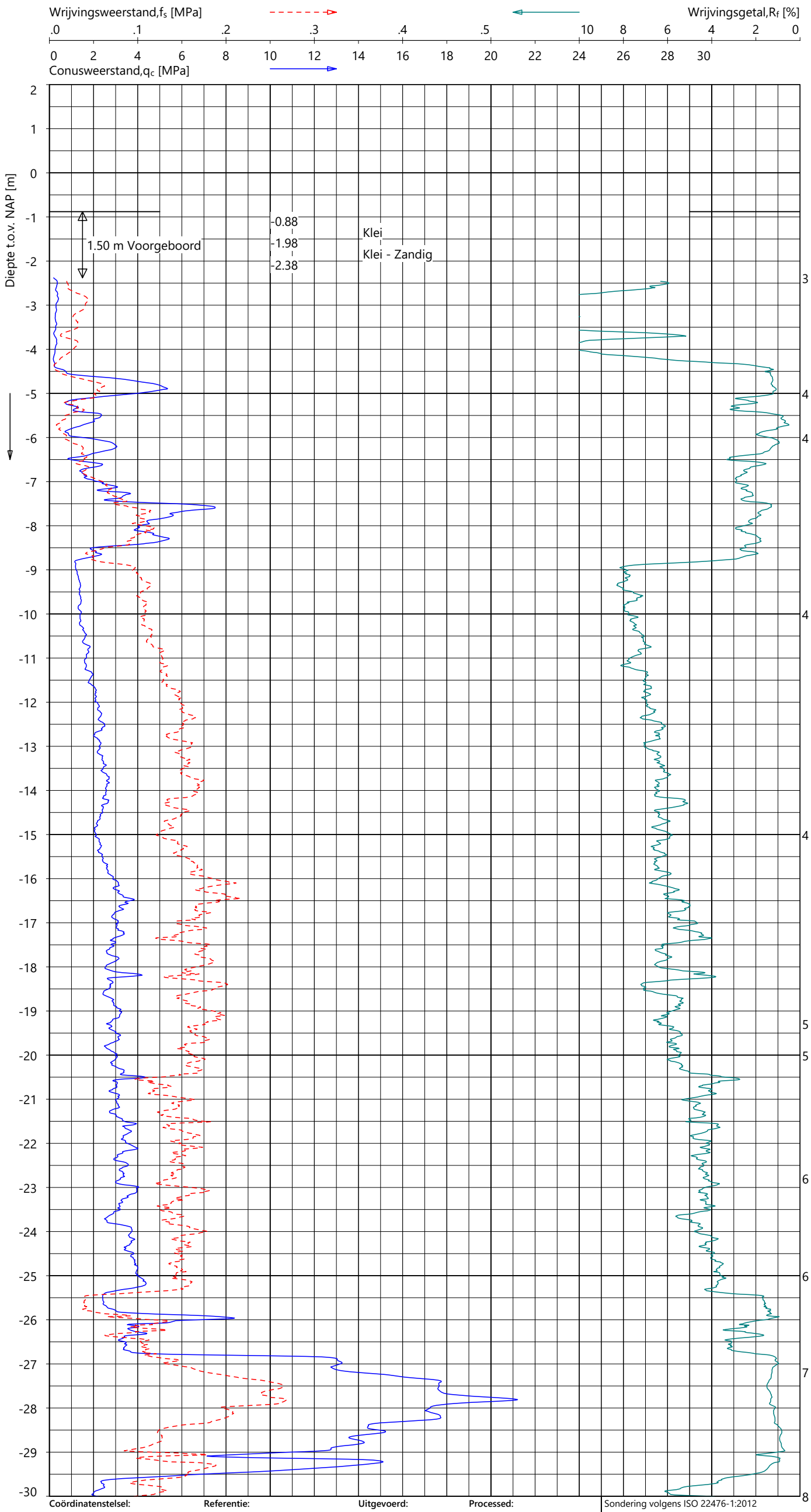
Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

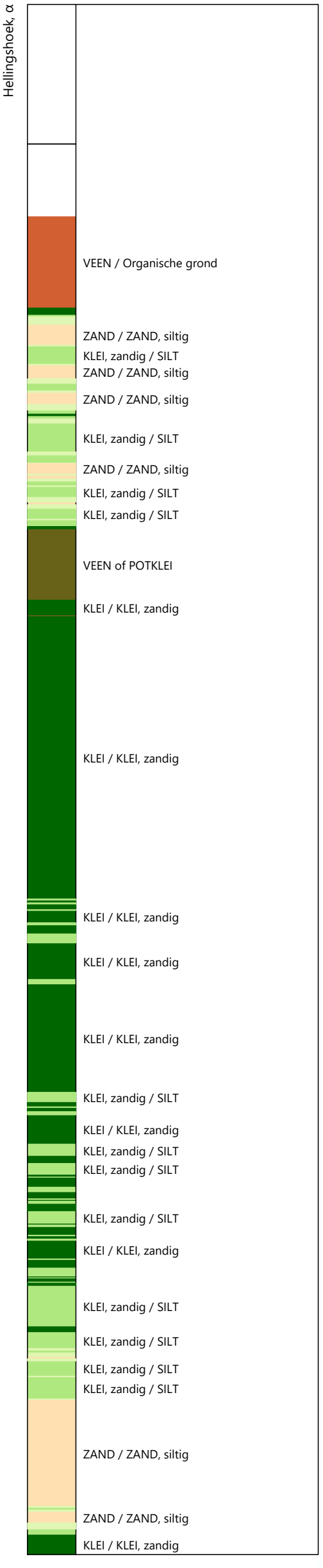
Opdracht 503875
Sondering DKM-112

GeoVisual 5.1.6 / 01_QcFSClass-R3 / 2025-04-30 15:08:28



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:
RD	NAP	as	RMZ
X: 259853.6 m	MV = NAP -0.88 m	d.d. 28-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591773.5 m			

Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm² ; A_s = 19895 mm²

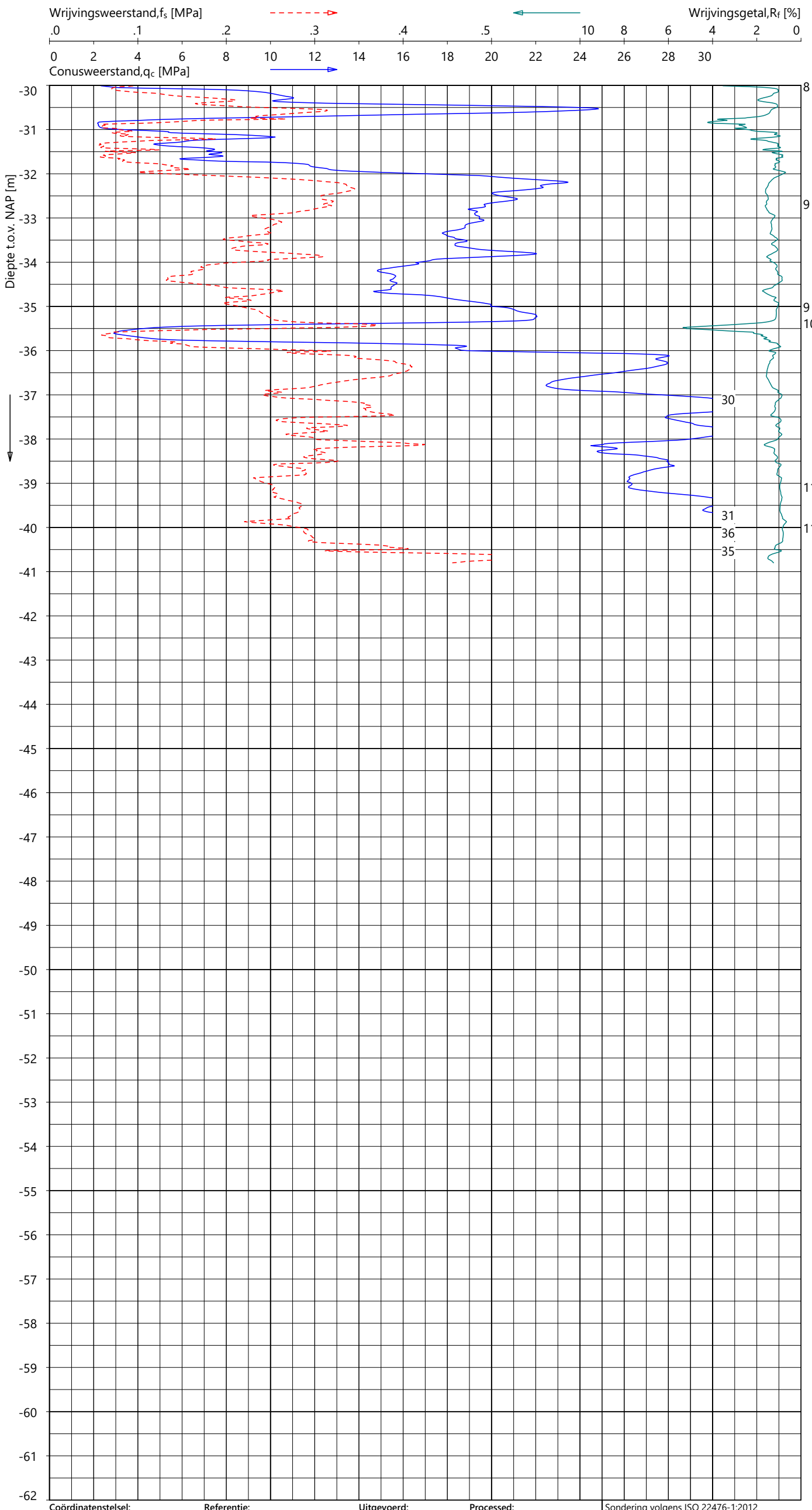
SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-132

503875

DKM-132 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND / ZAND, siltig
- KLEI / KLEI, zandig
- ZAND, siltig / SILT, zandig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig

Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:
RD	NAP	as	RMZ
X: 259853.6 m	MV = NAP -0.88 m	d.d. 28-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591773.5 m			

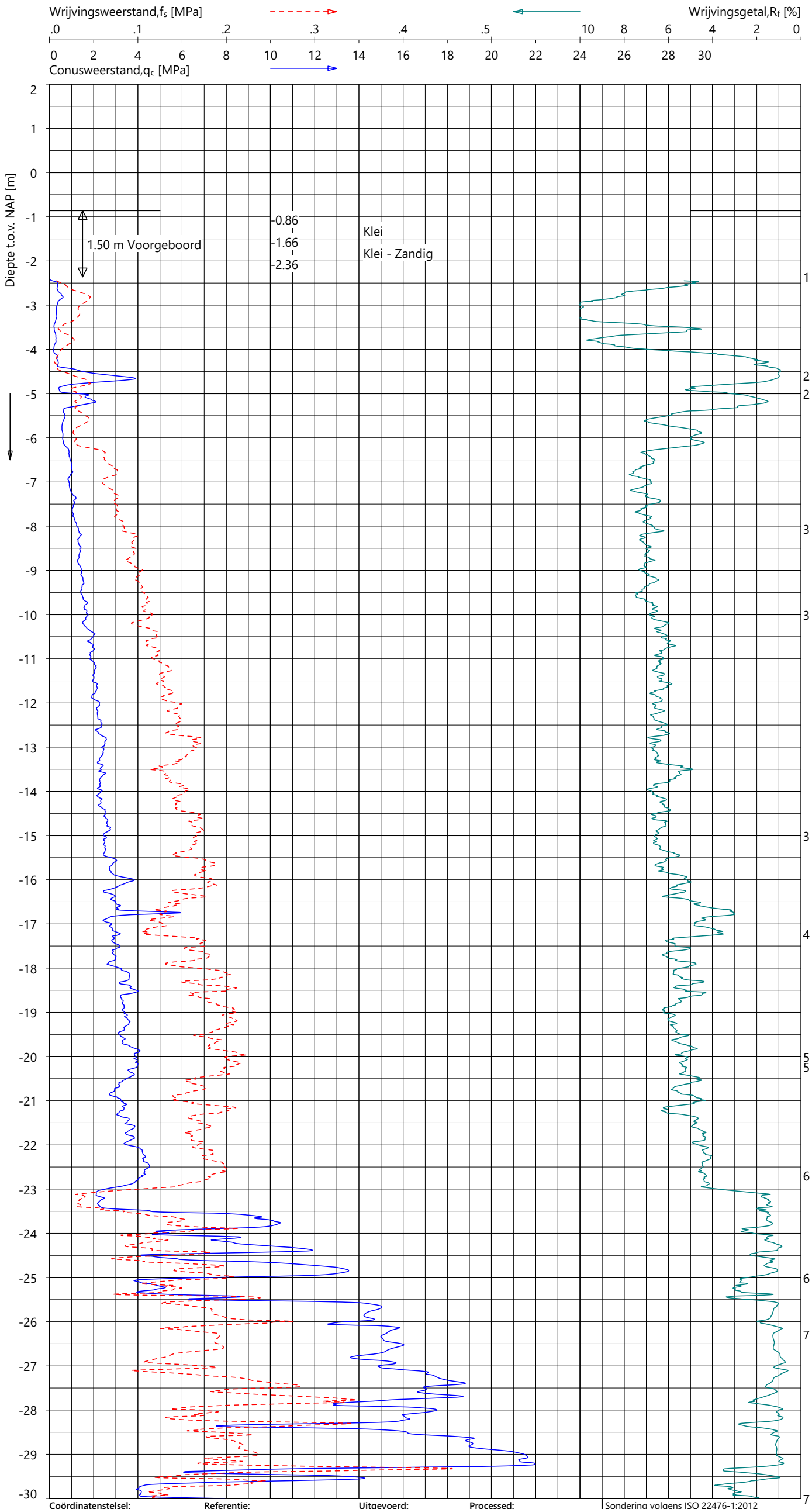
Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

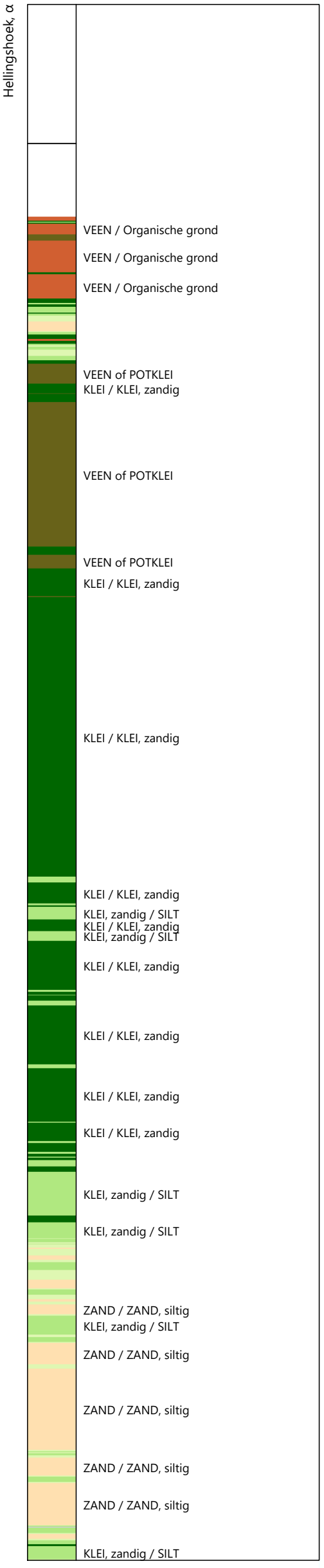
SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-132

GeoVisual 5.1.6 / 01_QcFSClass-R3 / 2025-04-30 15:08:27





Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:
RD	NAP	as	FDV
X: 259878.4 m	MV = NAP -0.86 m	d.d. 28-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591770.0 m			

Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

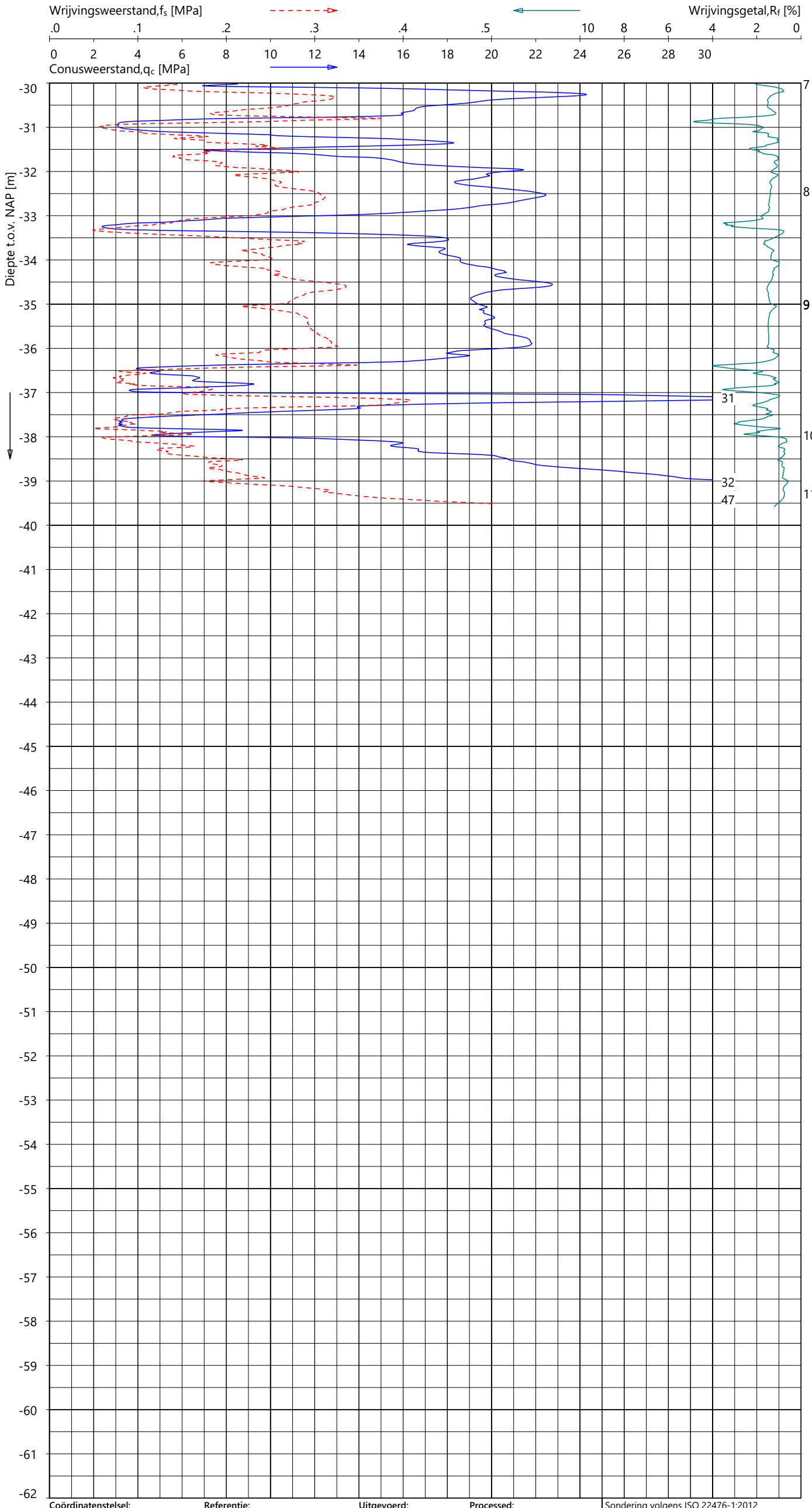
SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-133

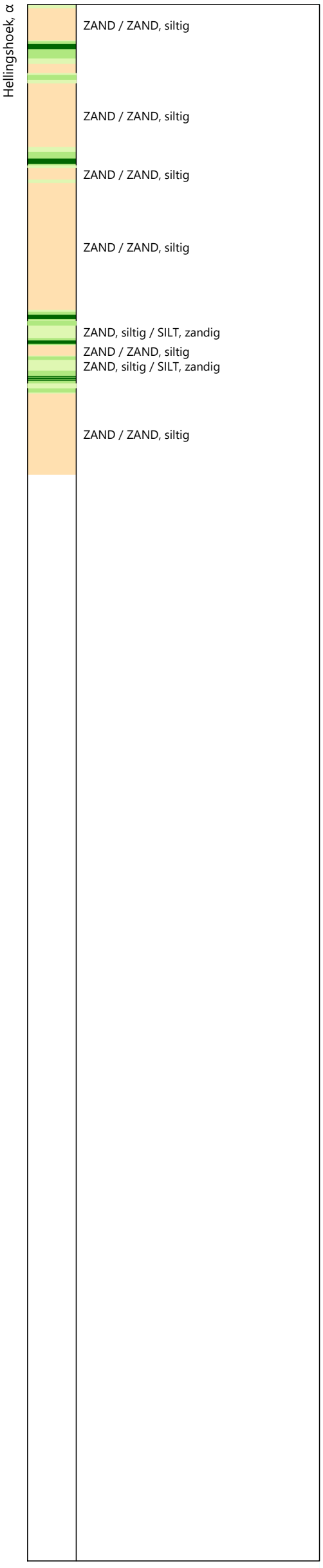
503875

DKM-133 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



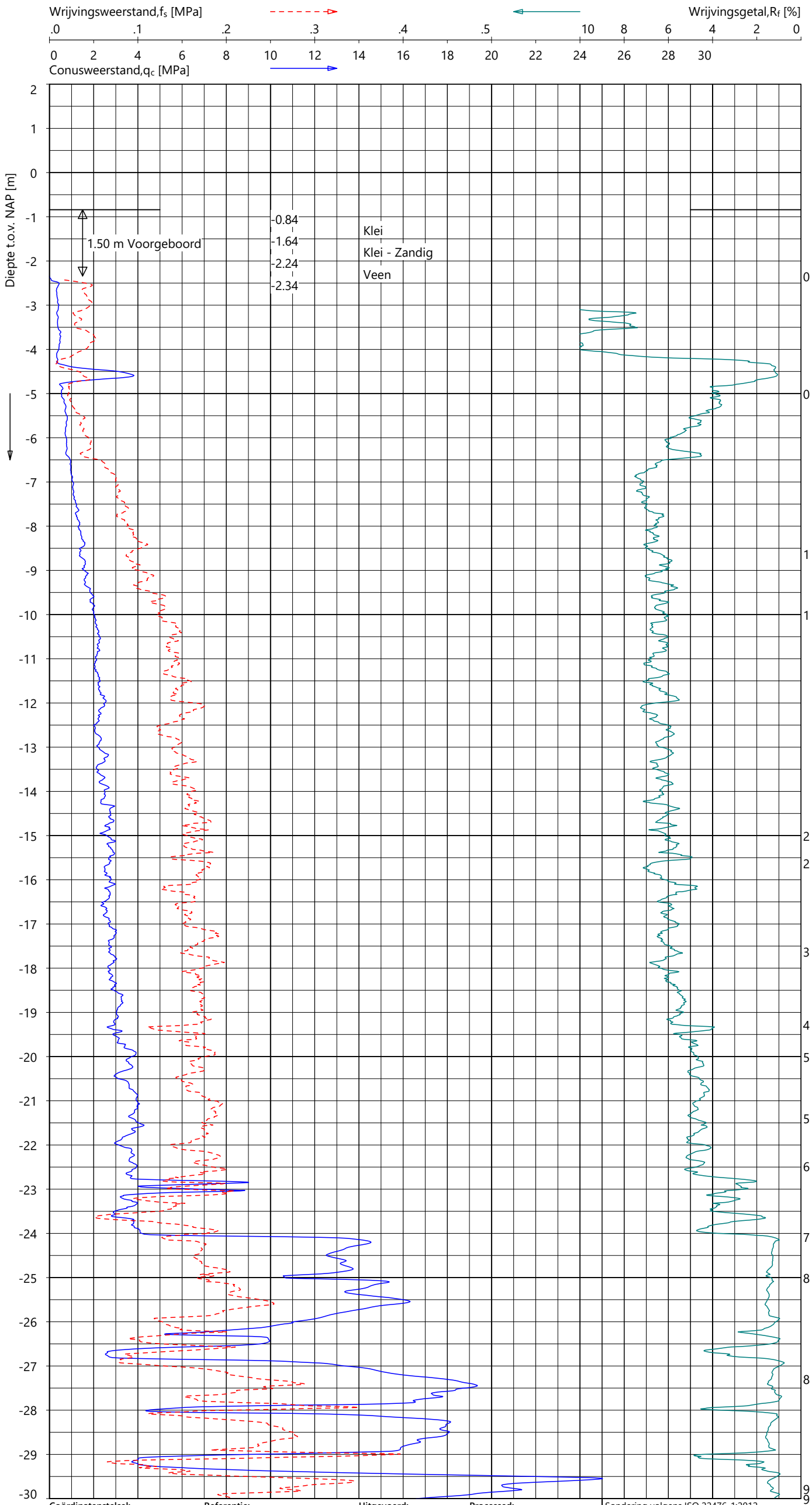
Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:	
RD	NAP	as	FDV	Sondering volgens ISO 22476-1:2012
X: 259878.4 m	MV = NAP -0.86 m	d.d. 28-apr-2025	d.d. 30-apr-2025	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Y: 591770.0 m				Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
				Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

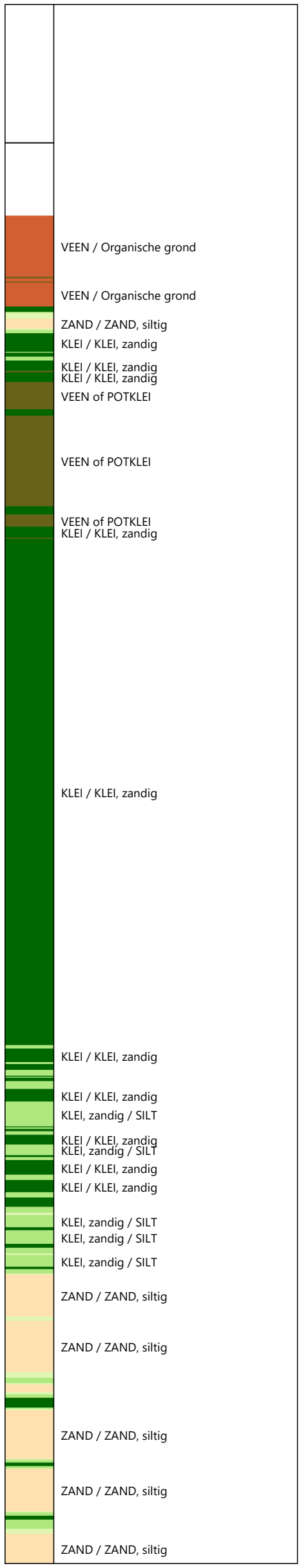
Opdracht **503875**
Sondering **DKM-133**

GeoVisual 5.1.6 / 01_QcFSClass-R3 / 2025-04-30 15:08:28



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:
RD	NAP	as	RMZ
X: 259903.1 m	MV = NAP -0.84 m	d.d. 28-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591769.1 m			

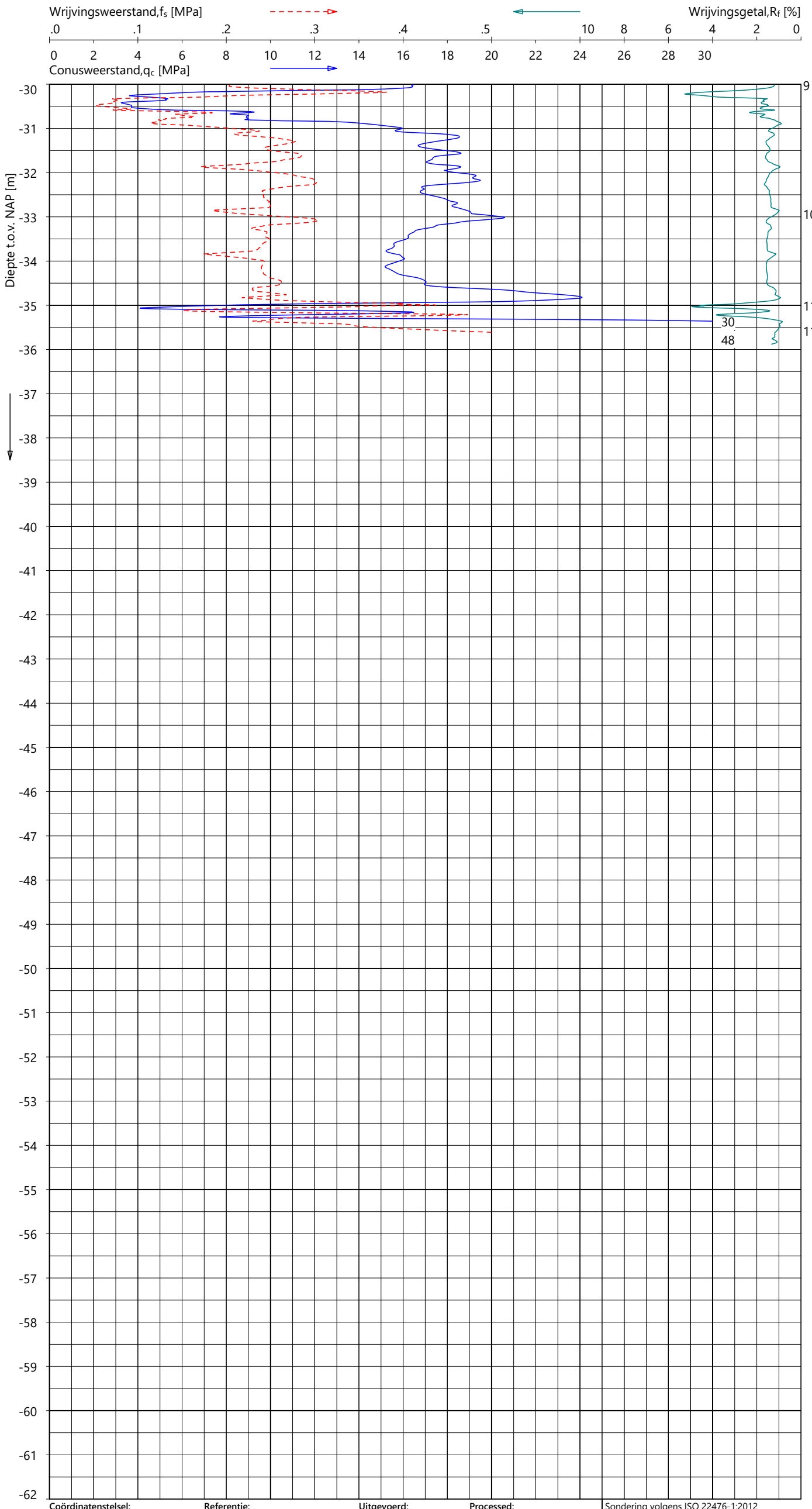
Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm² ; A_s = 19895 mm²

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht **503875**
Sondering **DKM-134**

503875
DKM-134 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

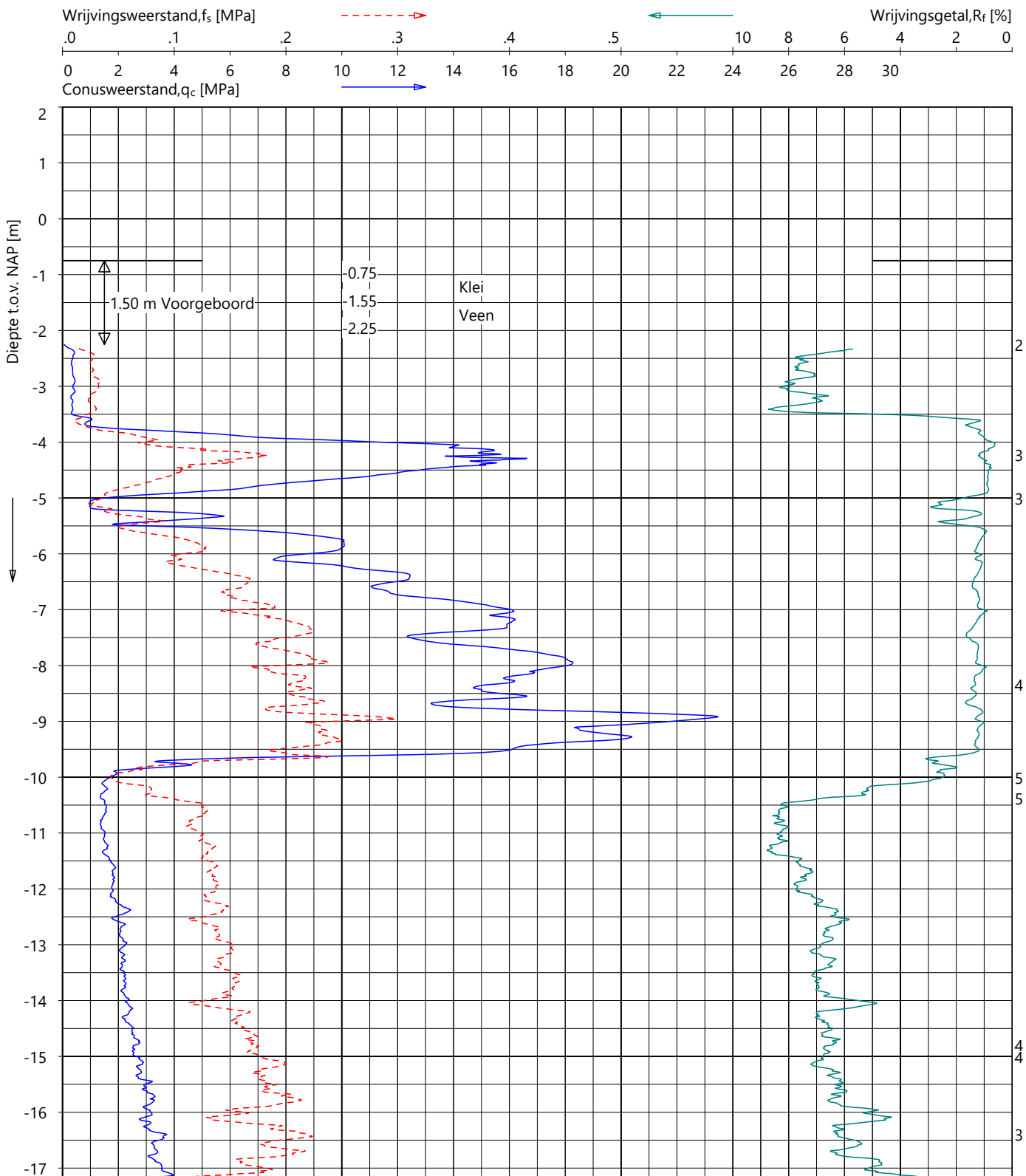
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND, siltig / SILT, zandig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND, siltig / SILT, zandig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig

Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:	
RD	NAP	as	RMZ	Sondering volgens ISO 22476-1:2012
X: 259903.1 m	MV = NAP -0.84 m	d.d. 28-apr-2025	d.d. 30-apr-2025	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Y: 591769.1 m				Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
				Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-134



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- VEEN / Organische grond
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- KLEI, zandig / SILT
- ZAND / ZAND, siltig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI / KLEI, zandig
  VEEN of POTKLEI
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI, zandig / SILT
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig

Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:
RD	NAP	as	RMZ
X: 260002.4 m	MV = NAP -0.75 m	d.d. 29-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591760.6 m			

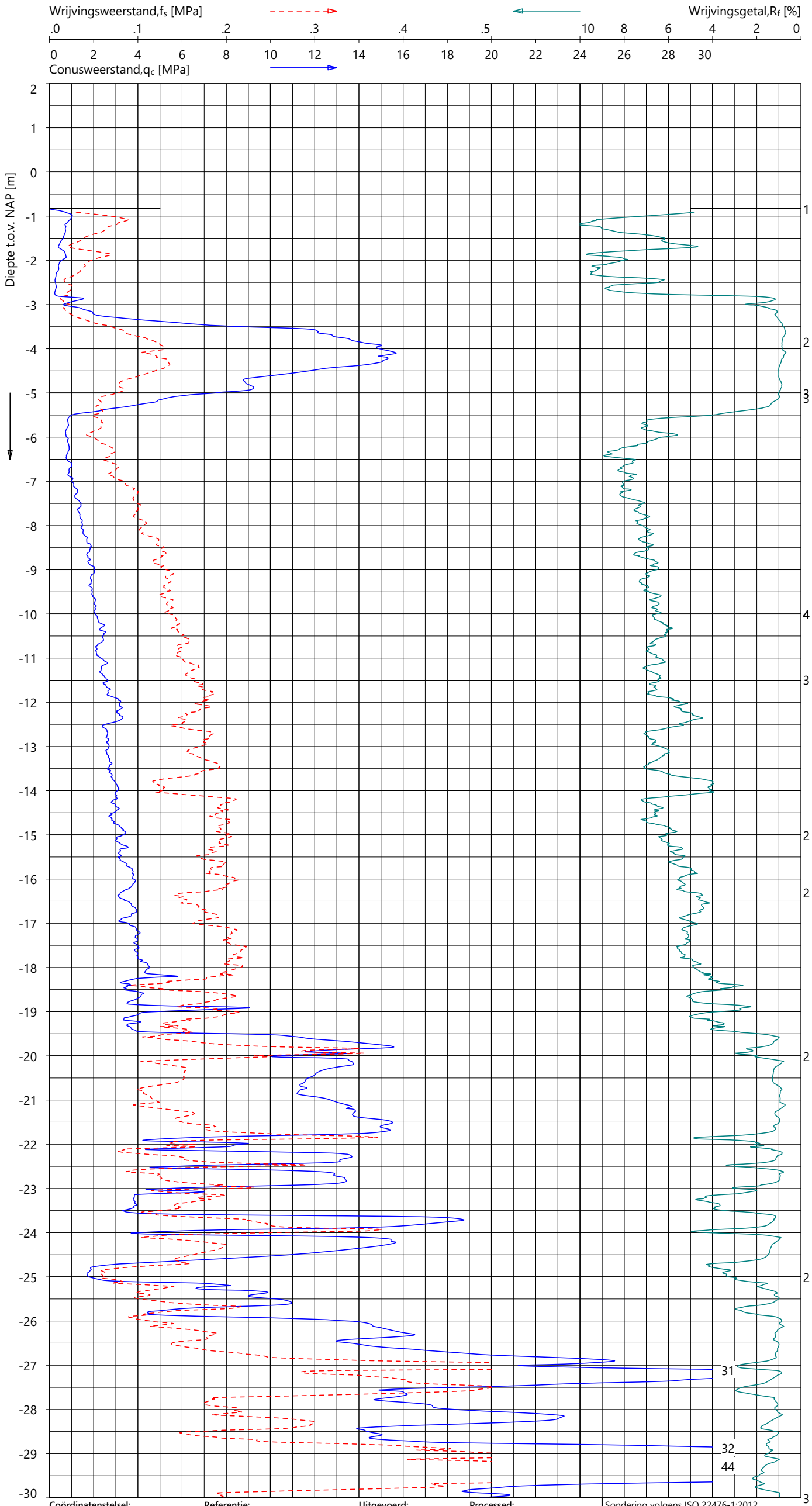
Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm² ; A_s = 19895 mm²

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

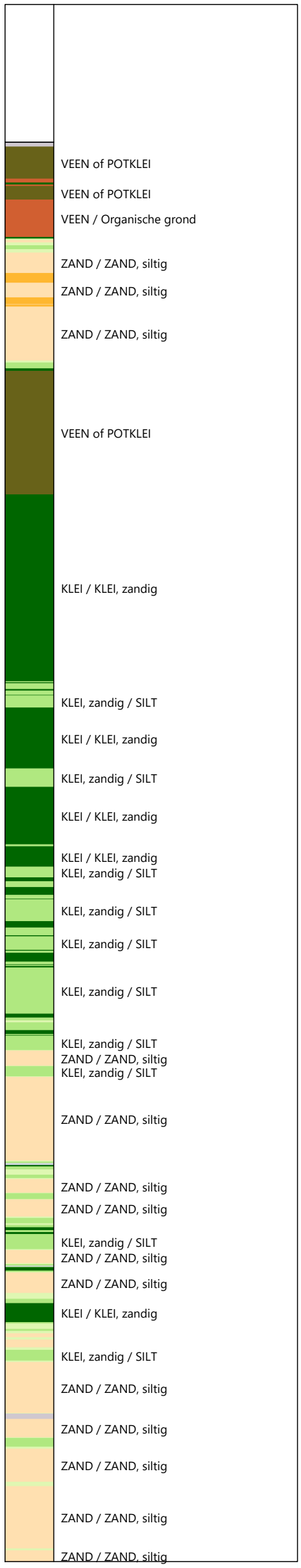
Opdracht 503875
Sondering DKM-138

GeoVisual 5.1.6 / 01_QcFSClass-R3 / 2025-04-30 15:08:34



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:
RD	NAP	as	RMZ
X: 260028.5 m	MV = NAP -0.83 m	d.d. 29-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591758.9 m			

Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm² ; A_s = 19895 mm²

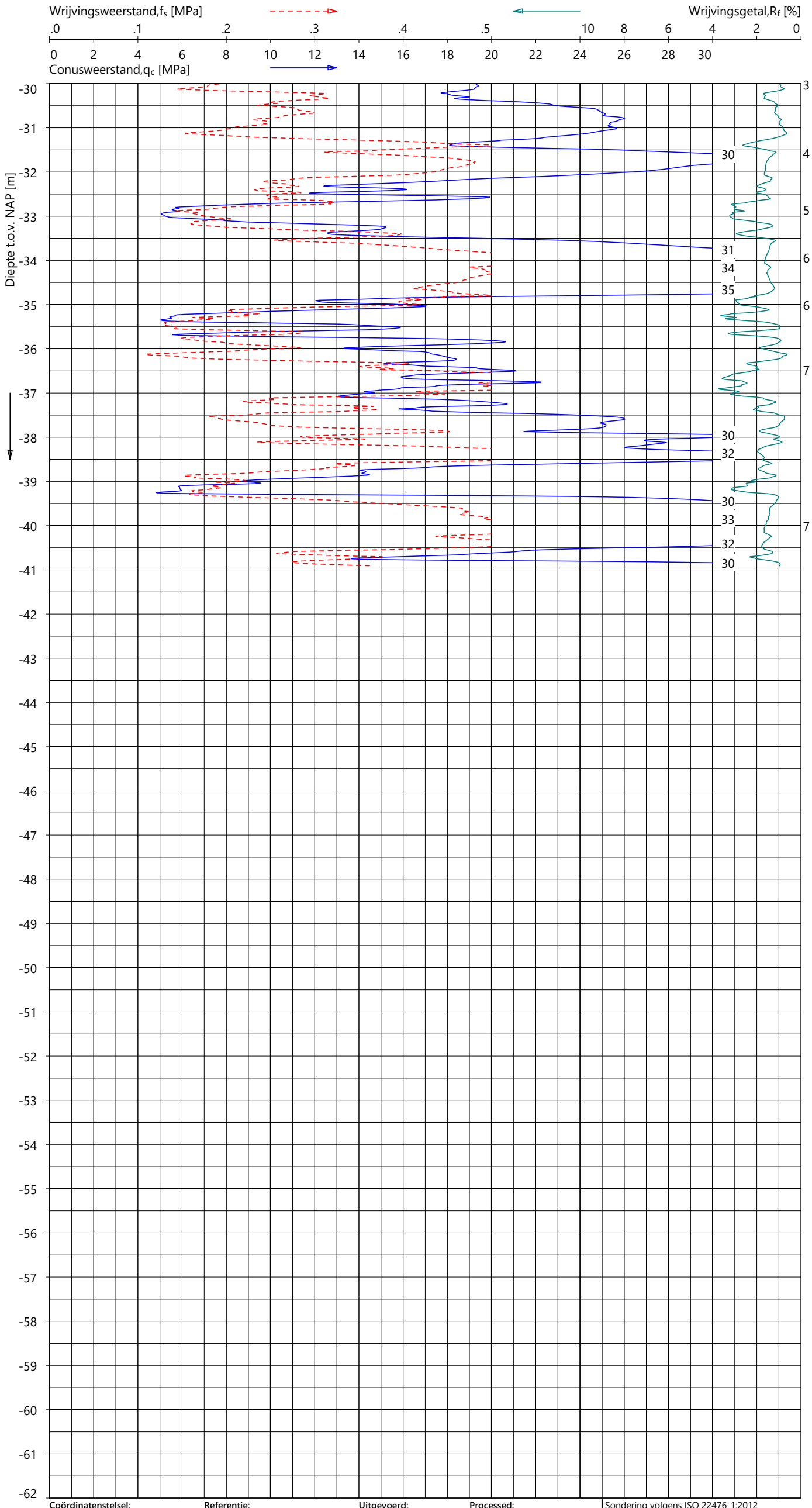
SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-139

503875

DKM-139 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- KLEI, zandig / SILT
- ZAND / ZAND, siltig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI, zandig / SILT
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND, siltig / SILT, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig

Coördinatenstelsel:	**Referentie:**	**Uitgevoerd:**	**Processed:**
RD	NAP	as	RMZ
X: 260028.5 m	MV = NAP -0.83 m	d.d. 29-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591758.9 m			

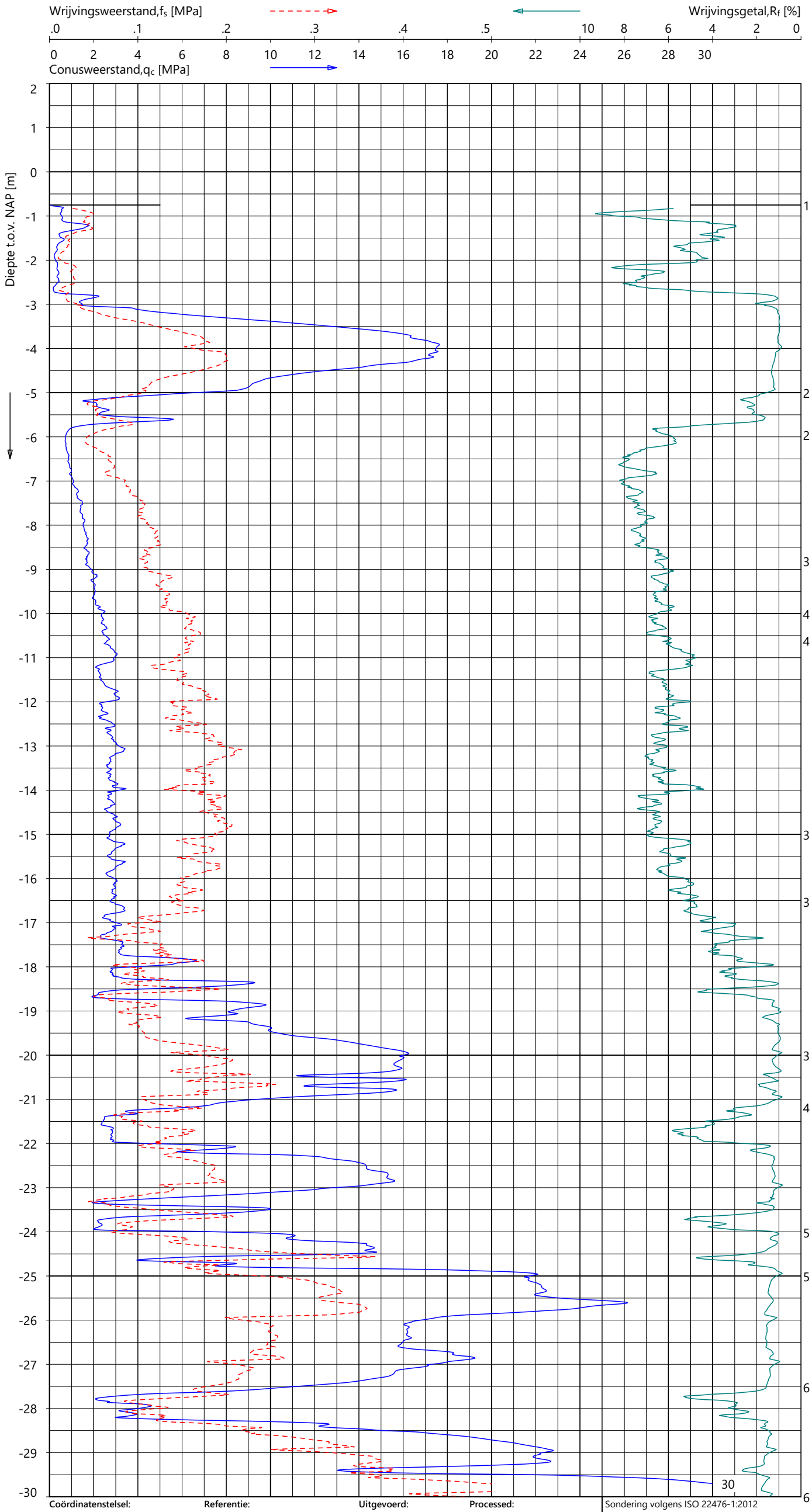
Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-139

GeoVisual 5.1.6 / 01_QcFSClass-R3 / 2025-04-30 15:08:29



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- VEEN / Organische grond
- KLEI / KLEI, zandig
- VEEN / Organische grond
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- VEEN of POTKLEI
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI, zandig / SILT
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI / KLEI, zandig
- ZAND / ZAND, siltig
- KLEI / KLEI, zandig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- KLEI, zandig / SILT
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig

Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:
RD	NAP	as	RMZ
X: 260053.7 m	MV = NAP -0.75 m	d.d. 29-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591756.7 m			

Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm² ; A_s = 19895 mm²

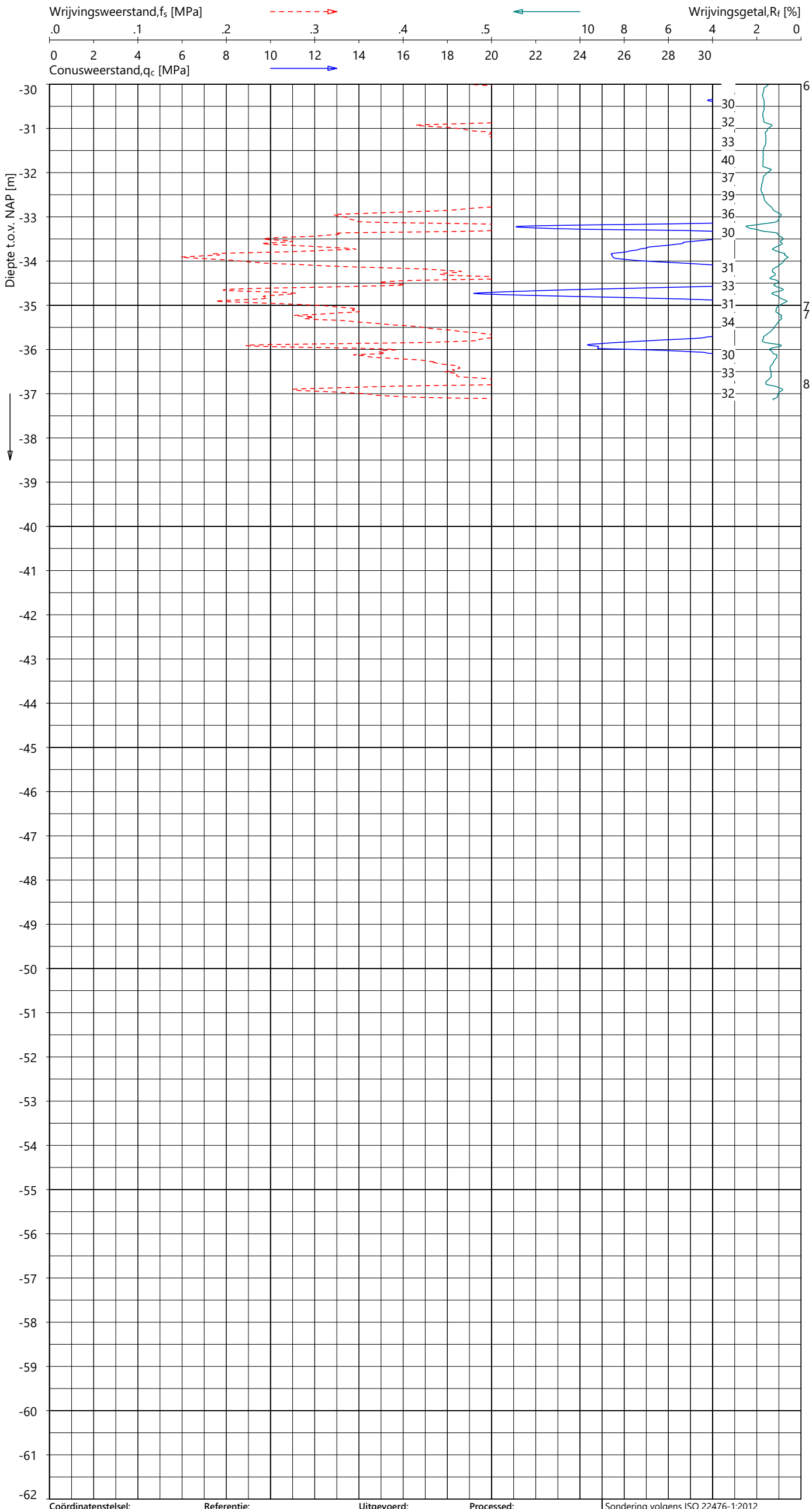
SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-140

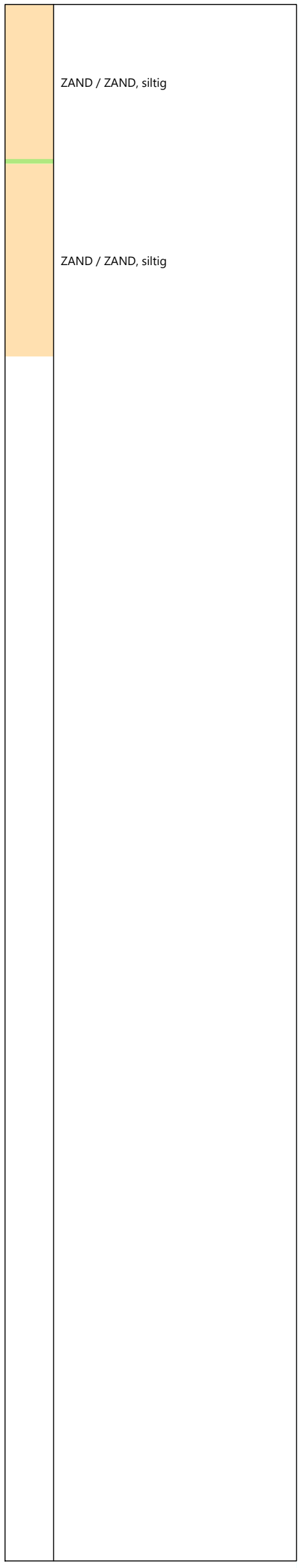
503875

DKM-140 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

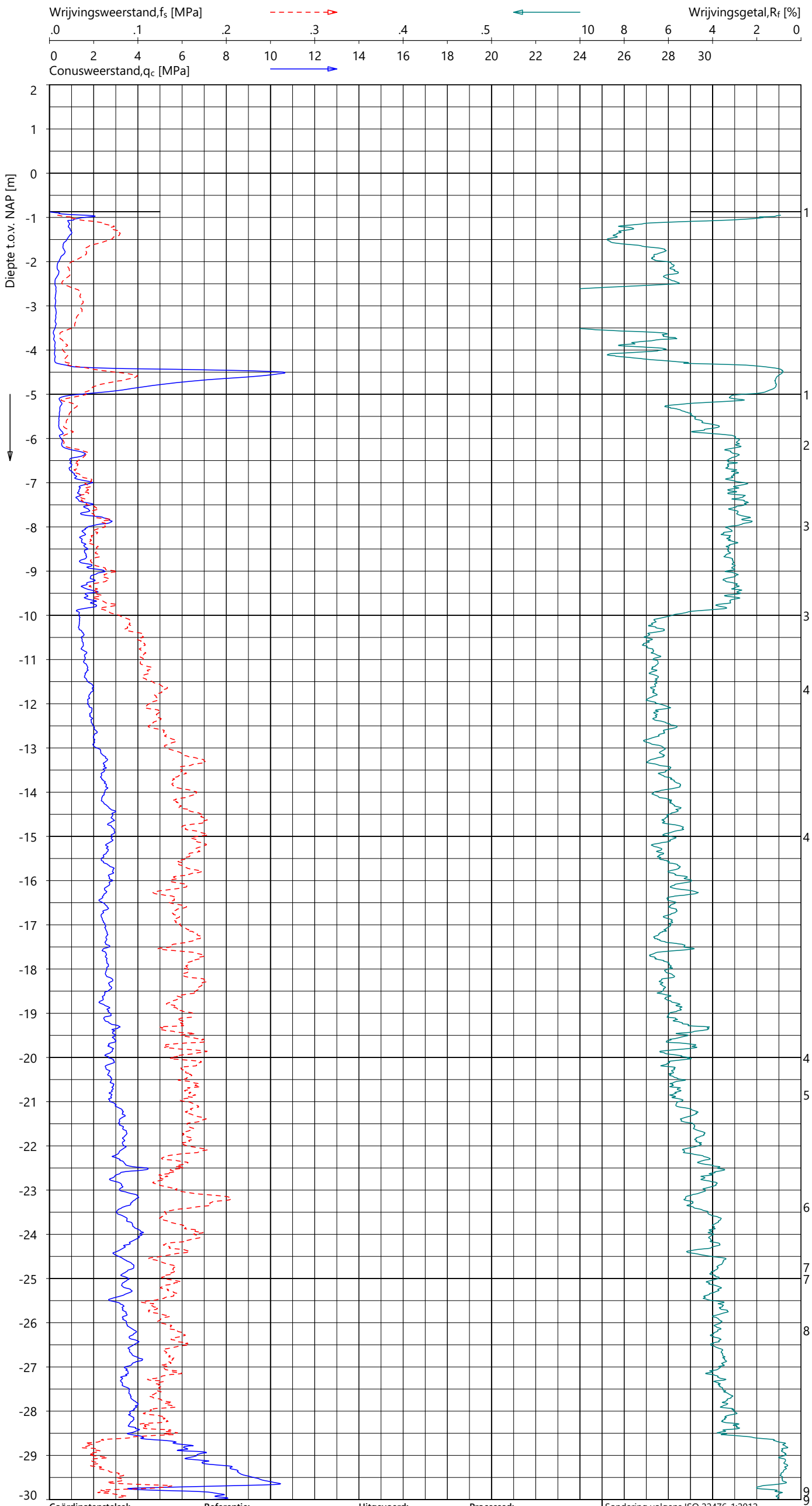


Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:	
RD	NAP	as	RMZ	Sondering volgens ISO 22476-1:2012
X: 260053.7 m	MV = NAP -0.75 m	d.d. 29-apr-2025	d.d. 30-apr-2025	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Y: 591756.7 m				Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
				Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

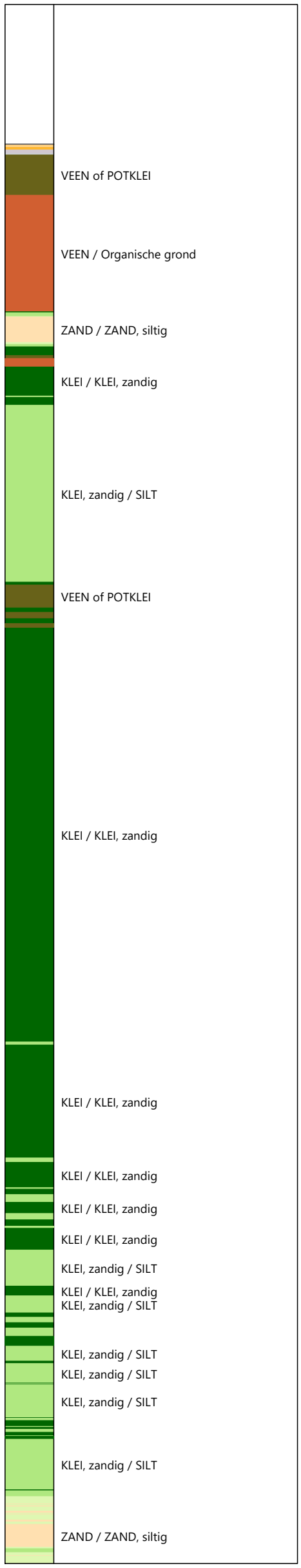
EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-140



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:
RD	NAP	as	RMZ
X: 259764.6 m	MV = NAP -0.87 m	d.d. 28-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591759.6 m			

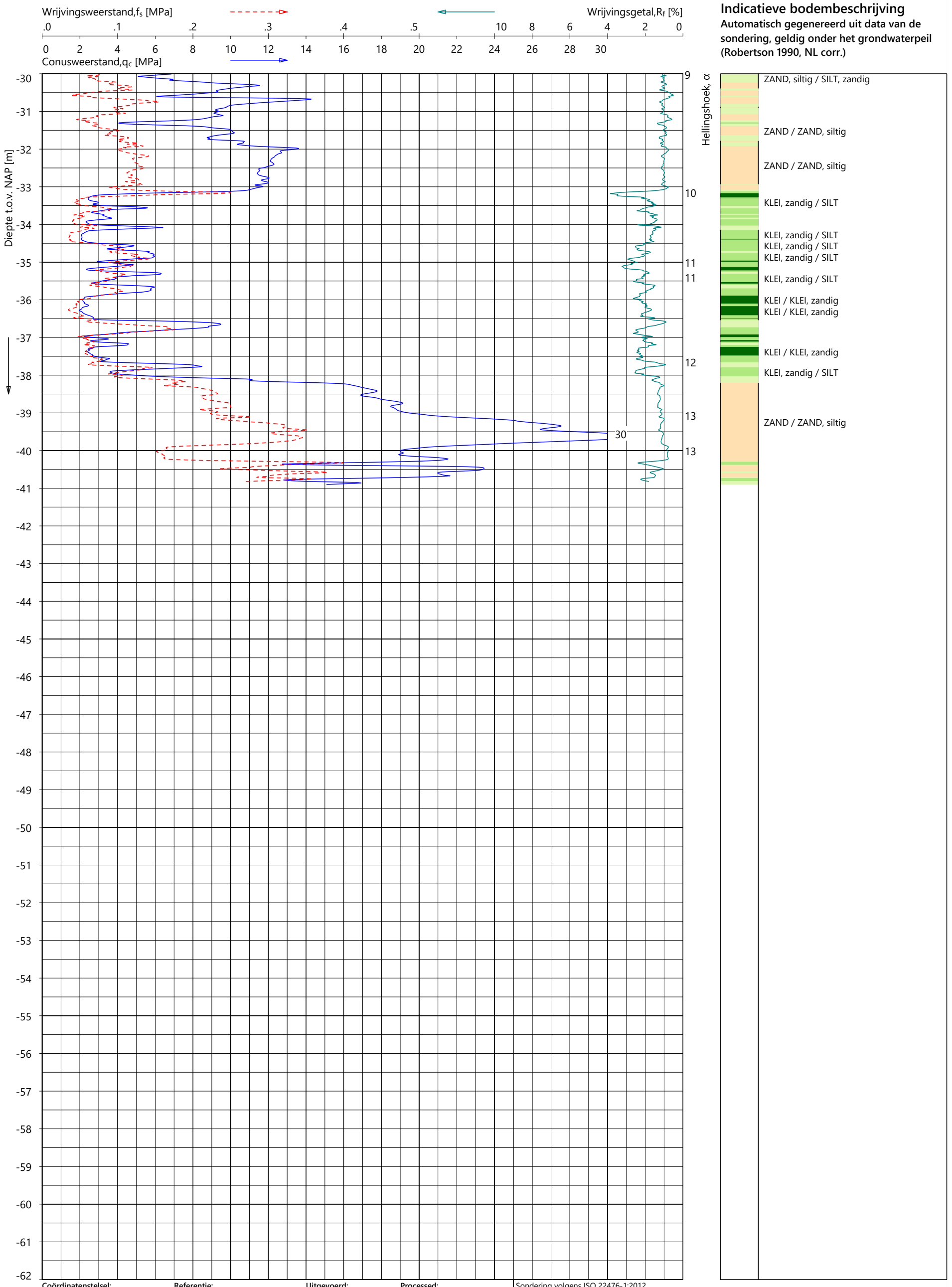
Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht **503875**
Sondering **DKM-144**

FUGRO



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, siltig / SILT, zandig
- ZAND / ZAND, siltig
- ZAND / ZAND, siltig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- ZAND / ZAND, siltig

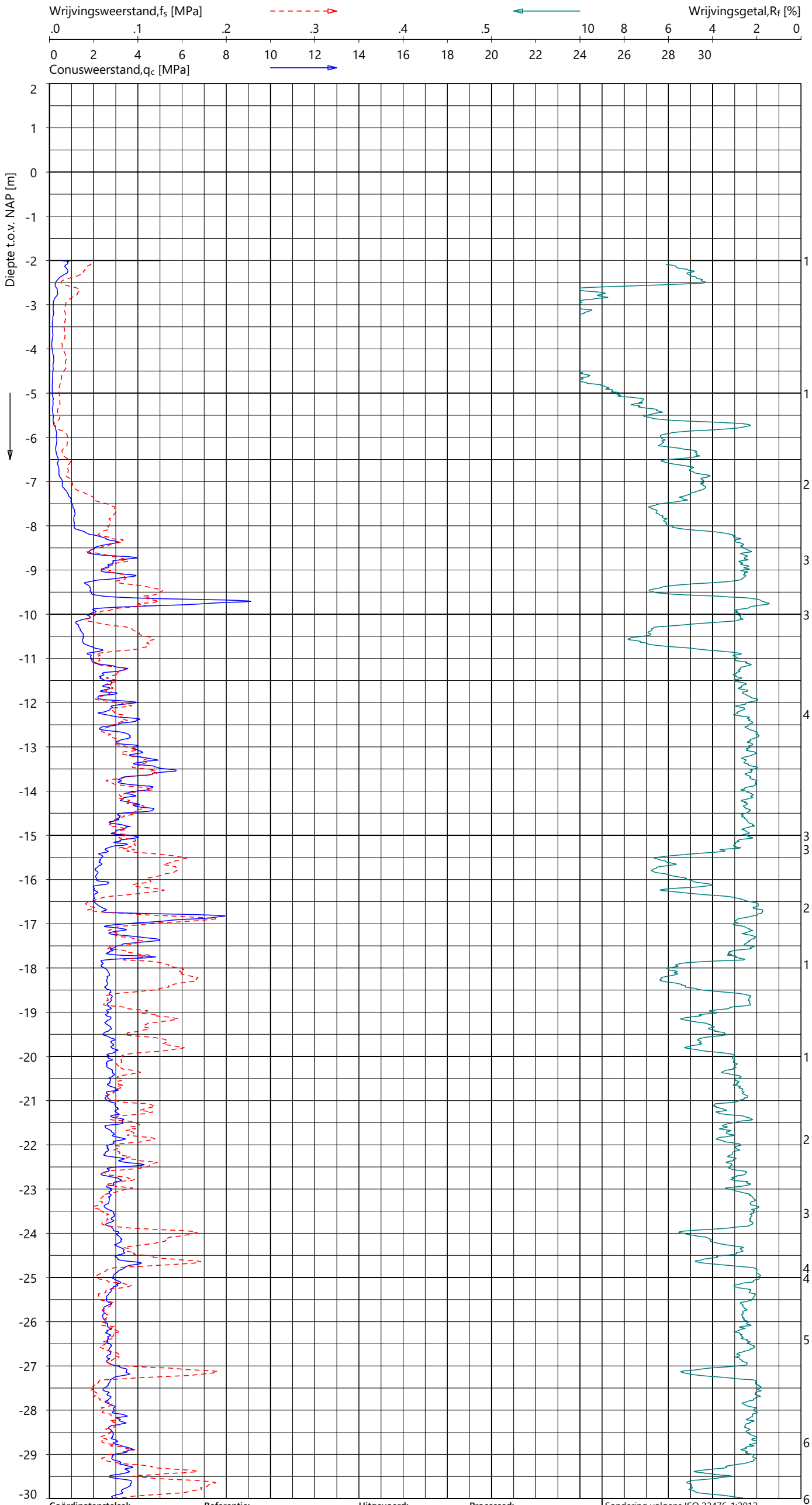
Coördinatenstelsel:	**Referentie:**	**Uitgevoerd:**	**Processed:**	Sondering volgens ISO 22476-1:2012
RD	NAP	as	RMZ	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
X: 259764.6 m	MV = NAP -0.87 m	d.d. 28-apr-2025	d.d. 30-apr-2025	Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Y: 591759.6 m				Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

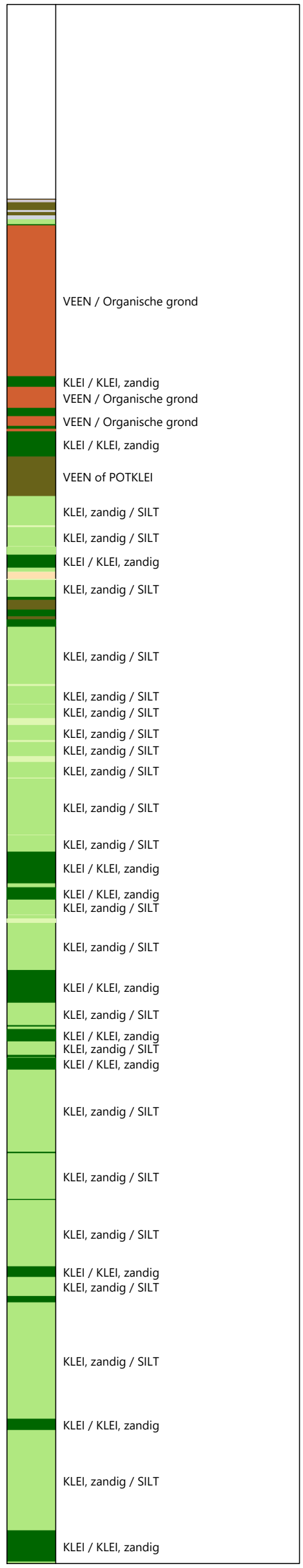
Opdracht 503875
Sondering DKM-144

GeoVisual 5.1.6 / 01_QcFSClass-R3 / 2025-04-30 15:08:29



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:
RD	NAP	as	RMZ
X: 259088.9 m	MV = NAP -2.00 m	d.d. 15-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591835.3 m			

Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

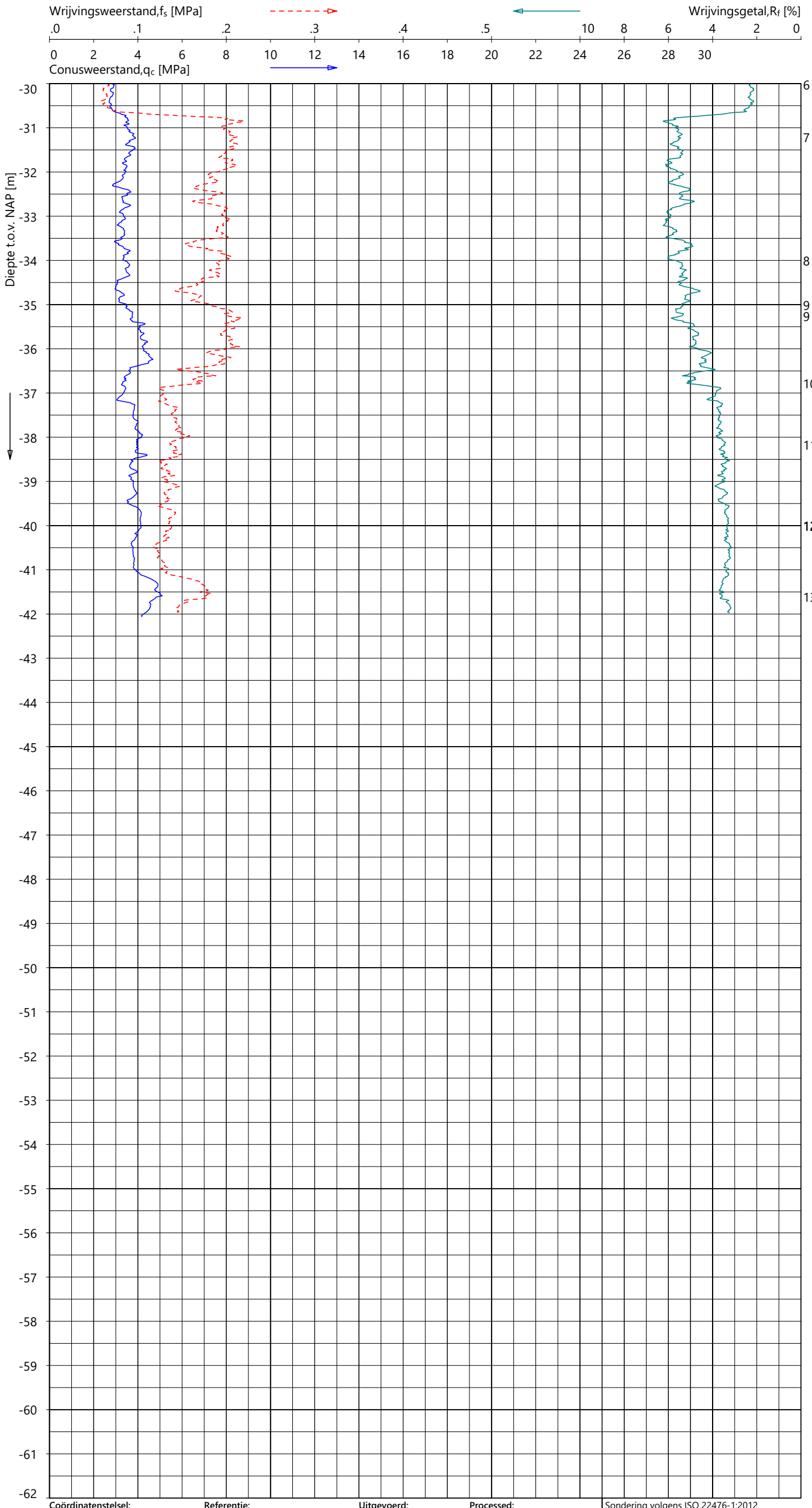
SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-213

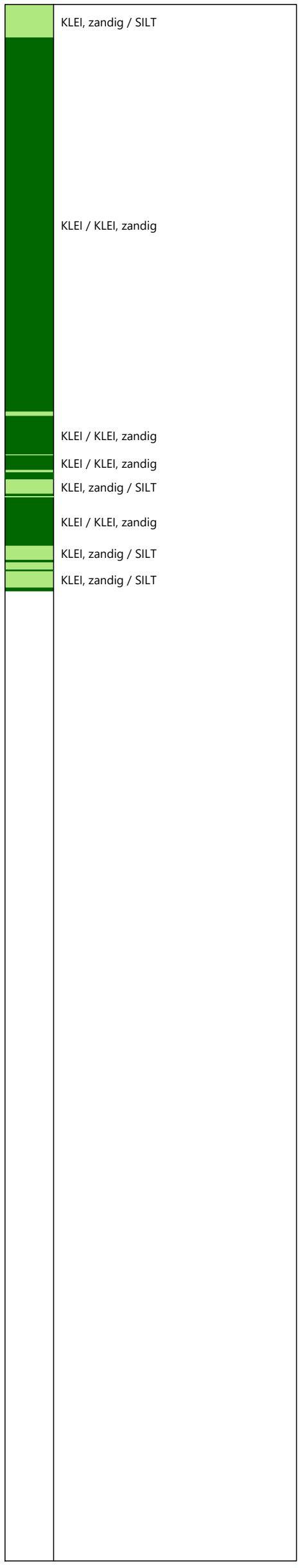
503875

DKM-213 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

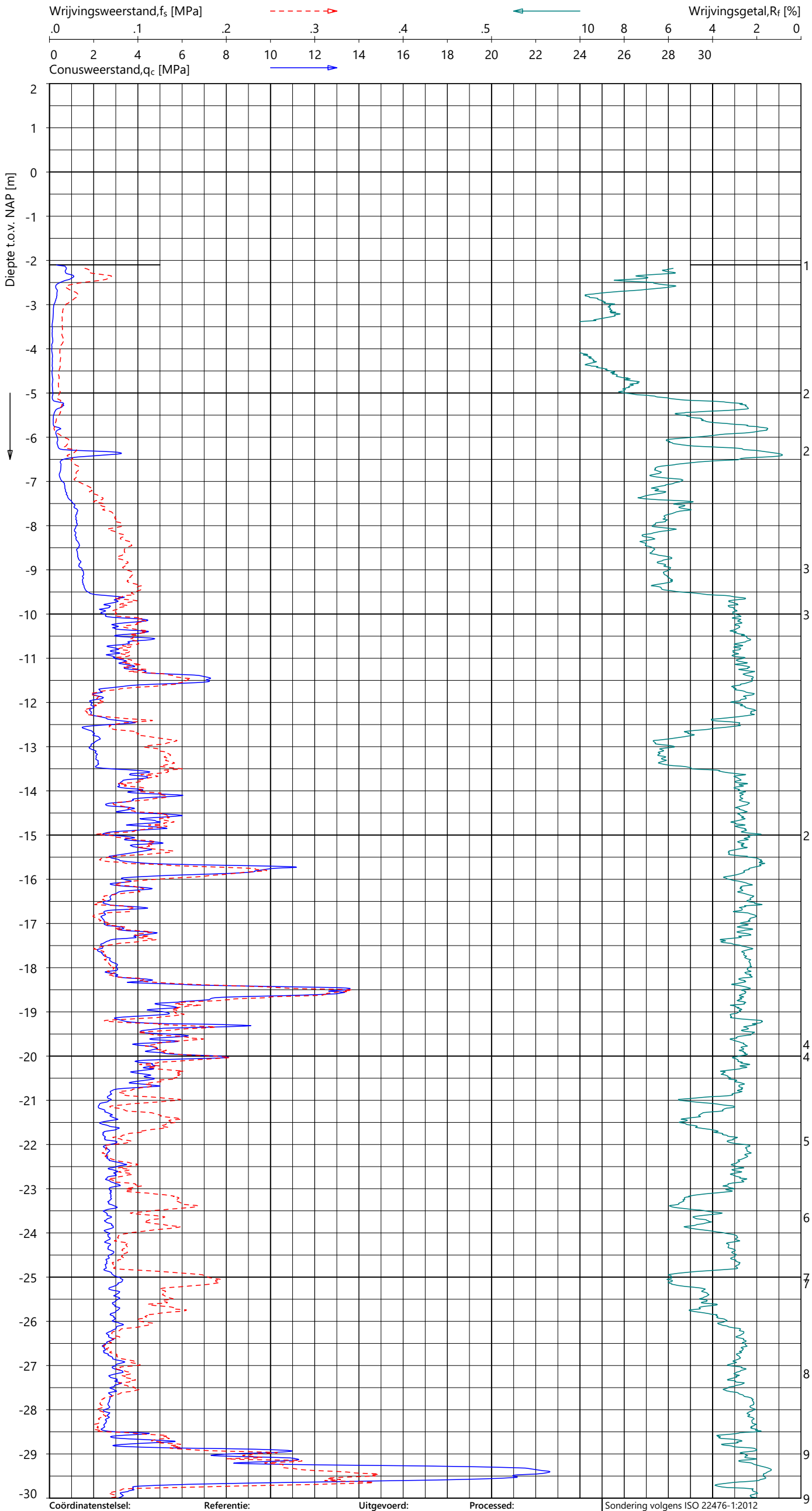


Coördinatenstelsel:	**Referentie:**	**Uitgevoerd:**	**Processed:**	Sondering volgens ISO 22476-1:2012
RD	NAP	as	RMZ	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
X: 259088.9 m	MV = NAP -2.00 m	d.d. 15-apr-2025	d.d. 30-apr-2025	Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Y: 591835.3 m				Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

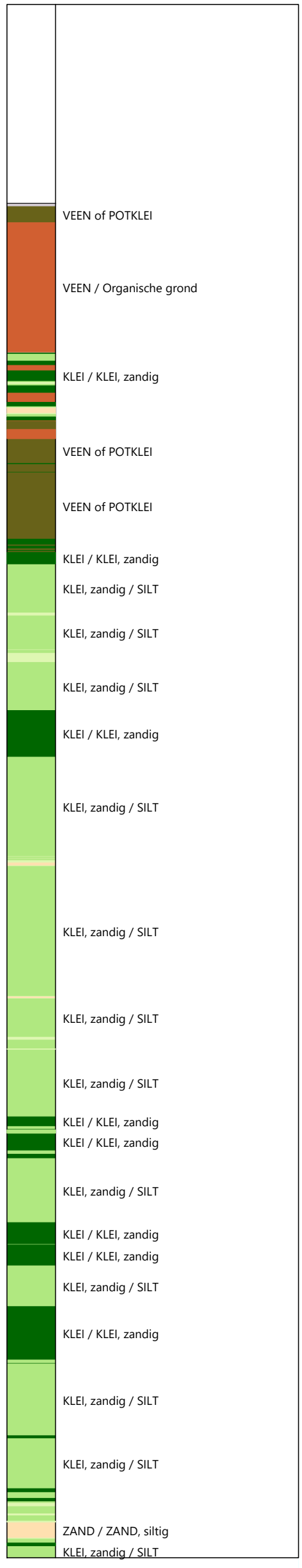
EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-213



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



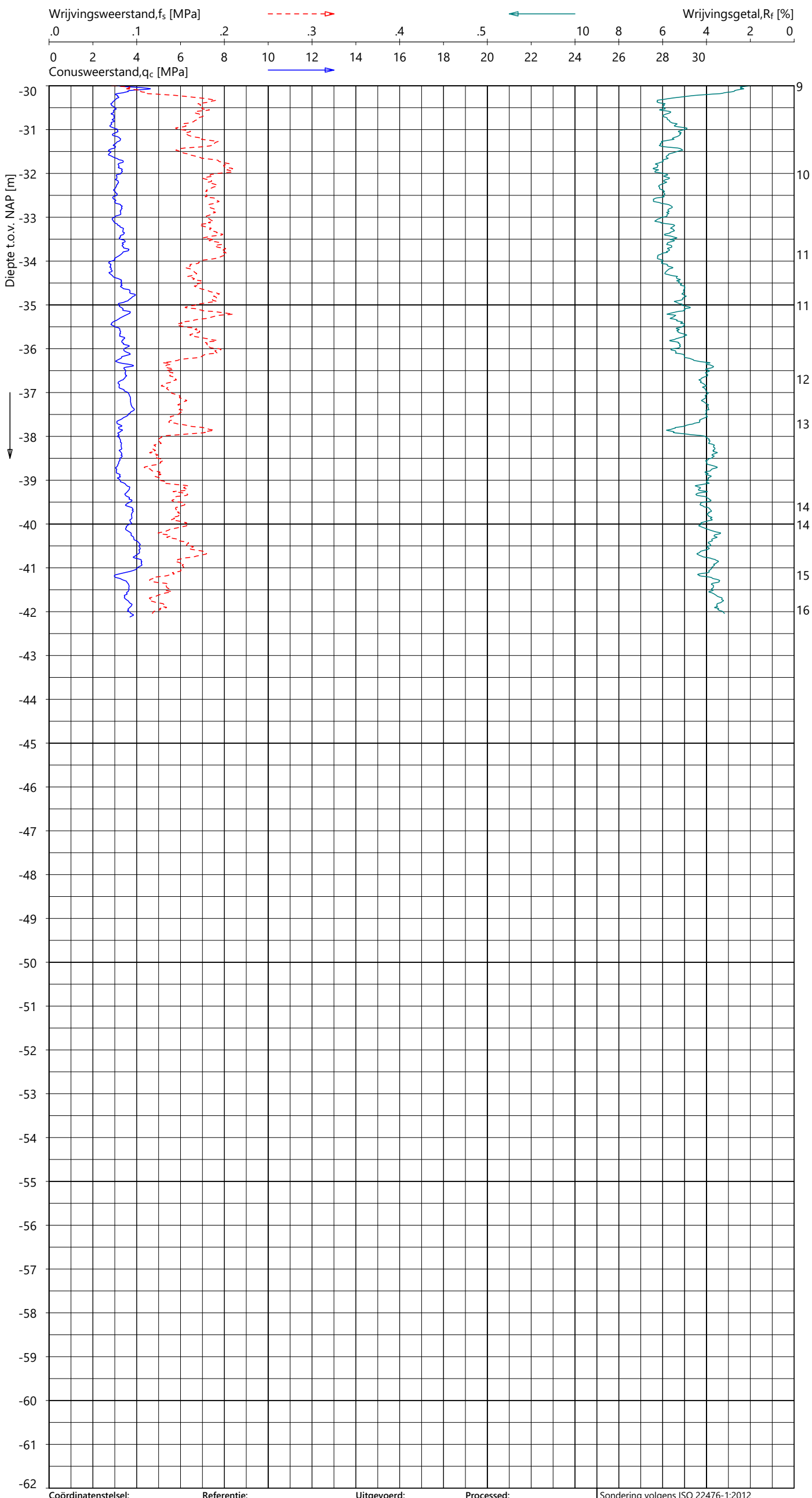
Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:
RD	NAP	as	RMZ
X: 259089.8 m	MV = NAP -2.10 m	d.d. 14-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591842.9 m			

Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm² ; A_s = 19895 mm²

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-214



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

KLEI / KLEI, zandig

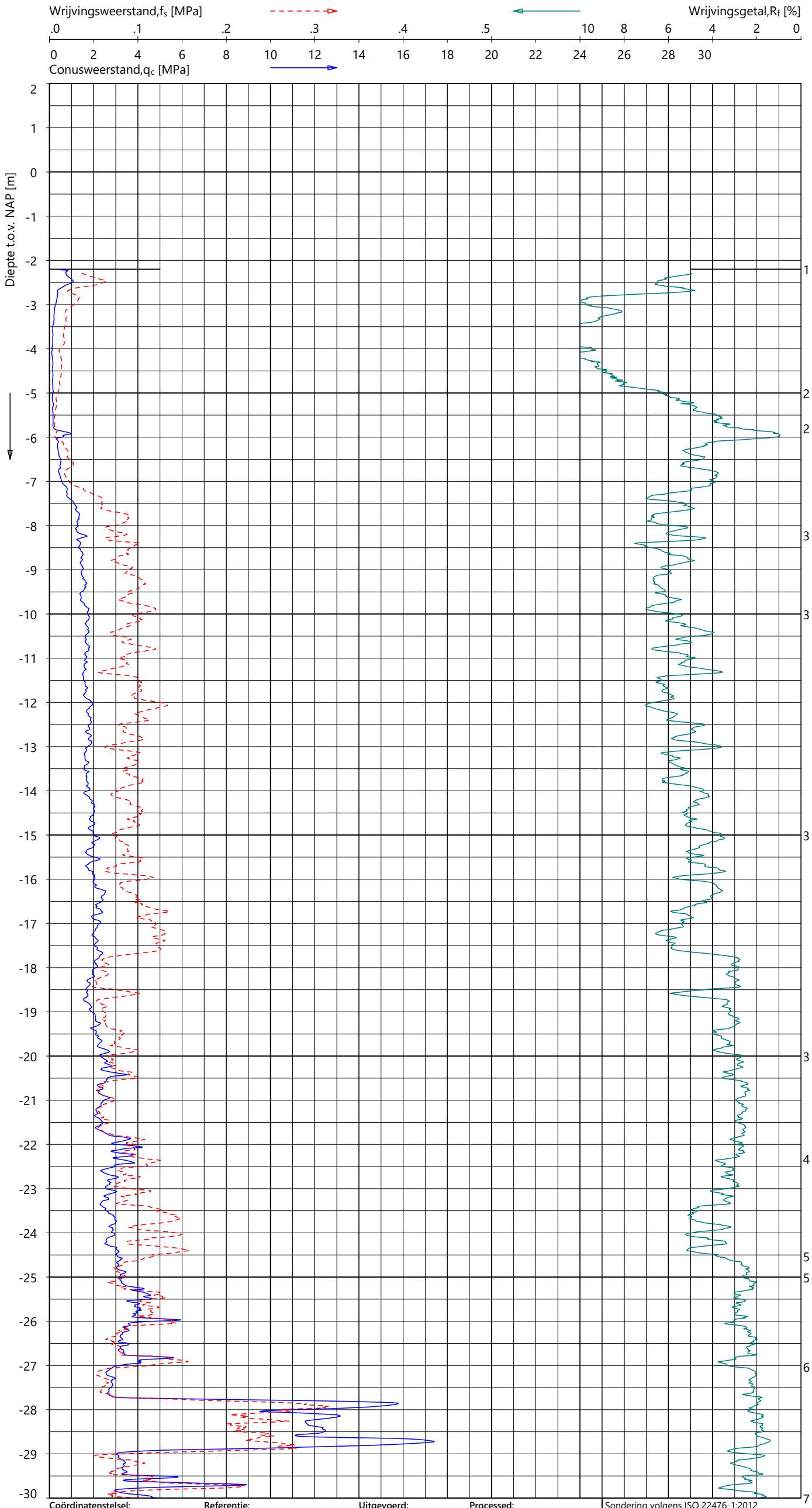
Coördinatenstelsel:	**Referentie:**	**Uitgevoerd:**	**Processed:**	Sondering volgens ISO 22476-1:2012
RD	NAP	as	RMZ	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
X: 259089.8 m	MV = NAP -2.10 m	d.d. 14-apr-2025	d.d. 30-apr-2025	Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Y: 591842.9 m				Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-214

GeoVisual 5.1.6 / 01_QcFSClass-R3 / 2025-04-30 15:08:31



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- VEEN of POTKLEI
- VEEN / Organische grond
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- VEEN of POTKLEI
- VEEN of POTKLEI
- VEEN of POTKLEI
- KLEI / KLEI, zandig
- VEEN of POTKLEI
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI, zandig / SILT
- ZAND, siltig / SILT, zandig
- KLEI, zandig / SILT

Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:
RD	NAP	as	RMZ
X: 259098.3 m	MV = NAP -2.20 m	d.d. 14-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591844.0 m			

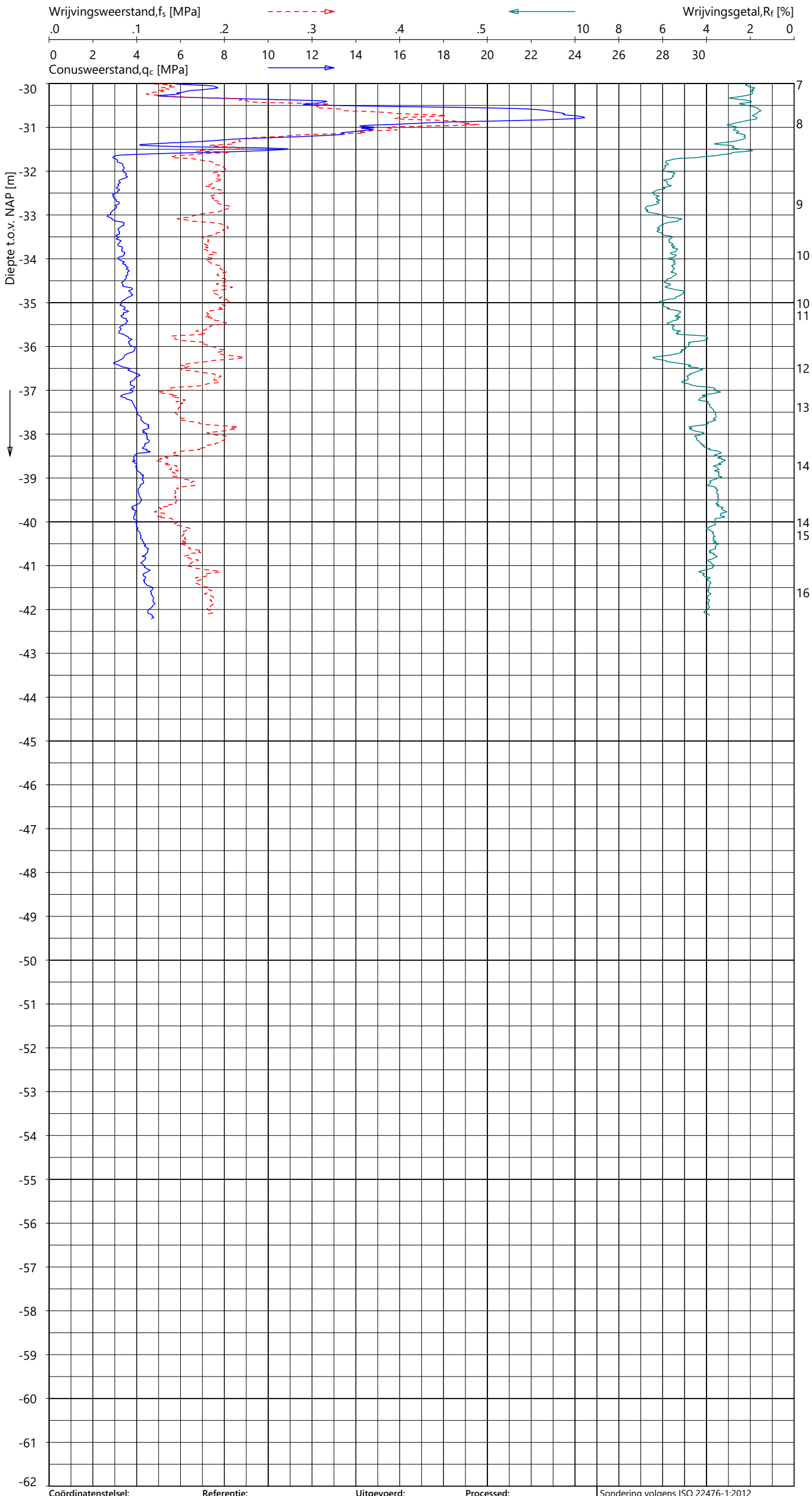
Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm² ; A_s = 19895 mm²

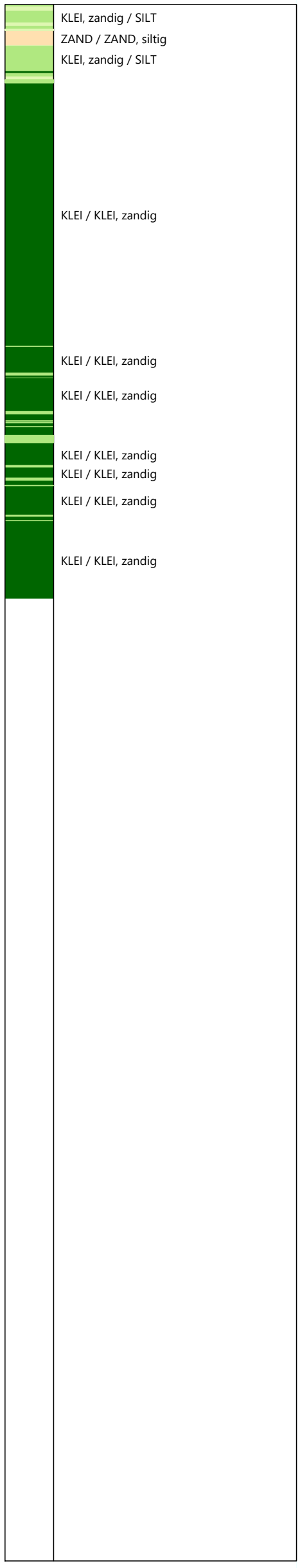
SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-215

503875
DKM-215 - 1





Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

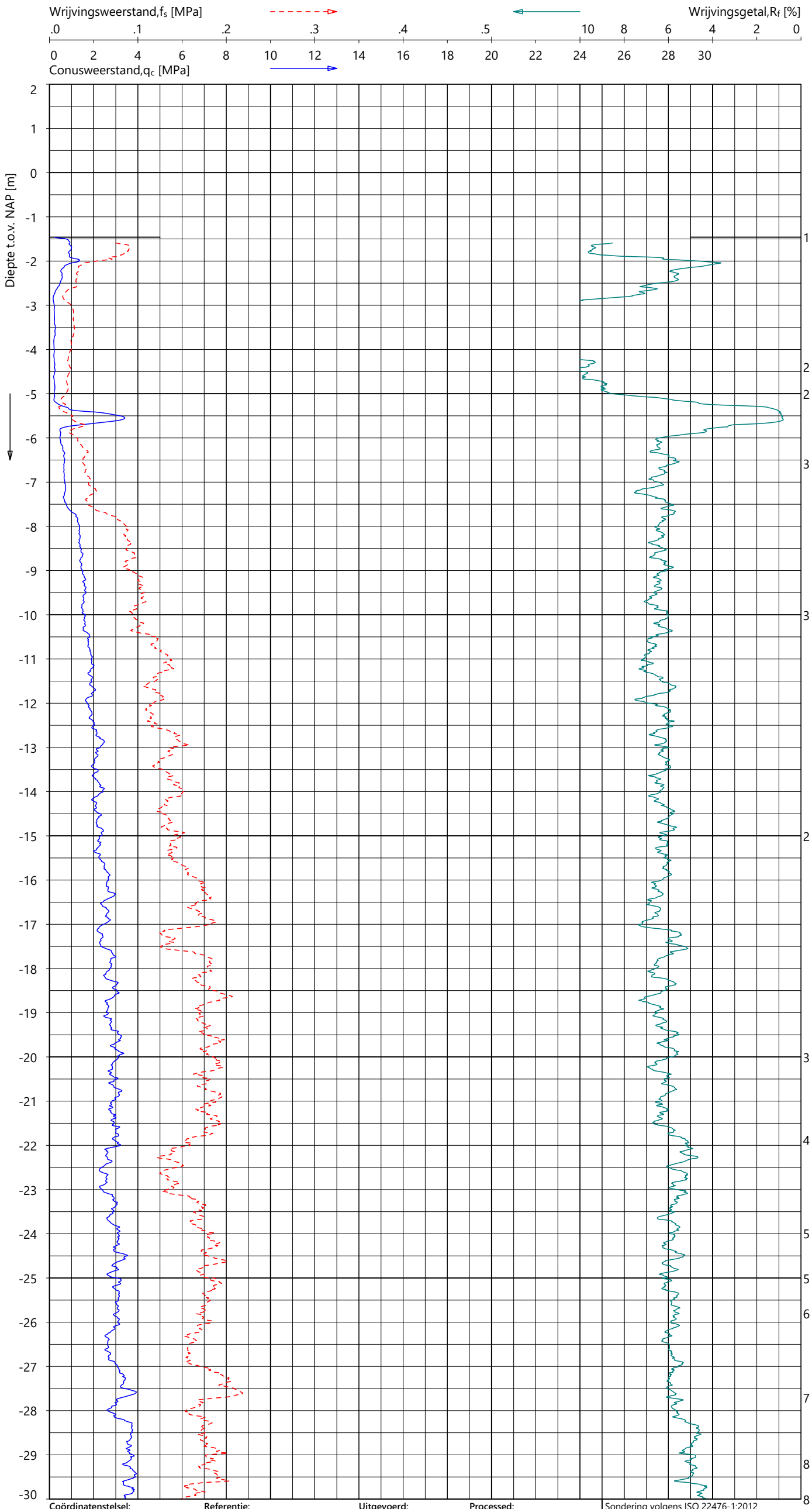
Coördinatenstelsel:	**Referentie:**	**Uitgevoerd:**	**Processed:**	Sondering volgens ISO 22476-1:2012
RD	NAP	as	RMZ	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
X: 259098.3 m	MV = NAP -2.20 m	d.d. 14-apr-2025	d.d. 30-apr-2025	Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Y: 591844.0 m				Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

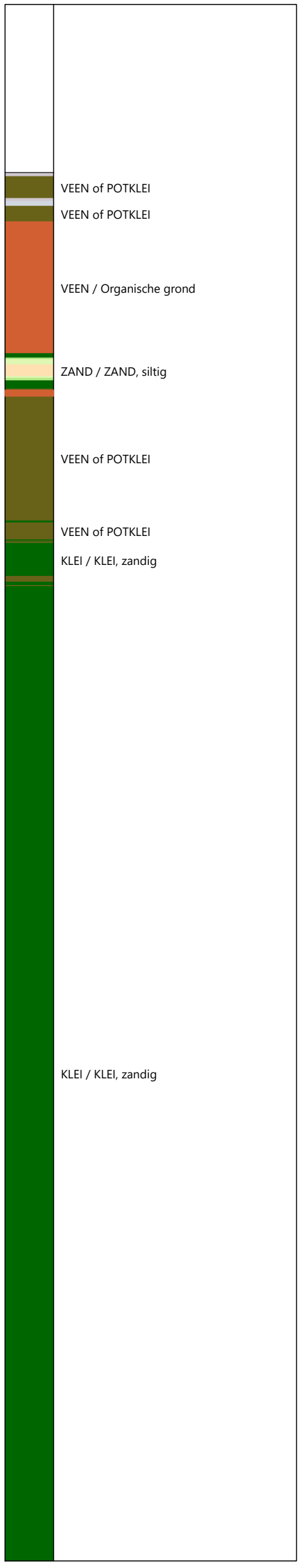
Opdracht 503875
Sondering DKM-215

GeoVisual 5.1.6 / 01_QcFSClass-R3 / 2025-04-30 15:08:31



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Coördinatenstelsel:	Referentie:	Uitgevoerd:	Processed:	
RD	NAP	as	RMZ	Sondering volgens ISO 22476-1:2012
X: 259323.6 m	MV = NAP -1.46 m	d.d. 14-apr-2025	d.d. 30-apr-2025	Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Y: 591818.5 m				Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
				Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

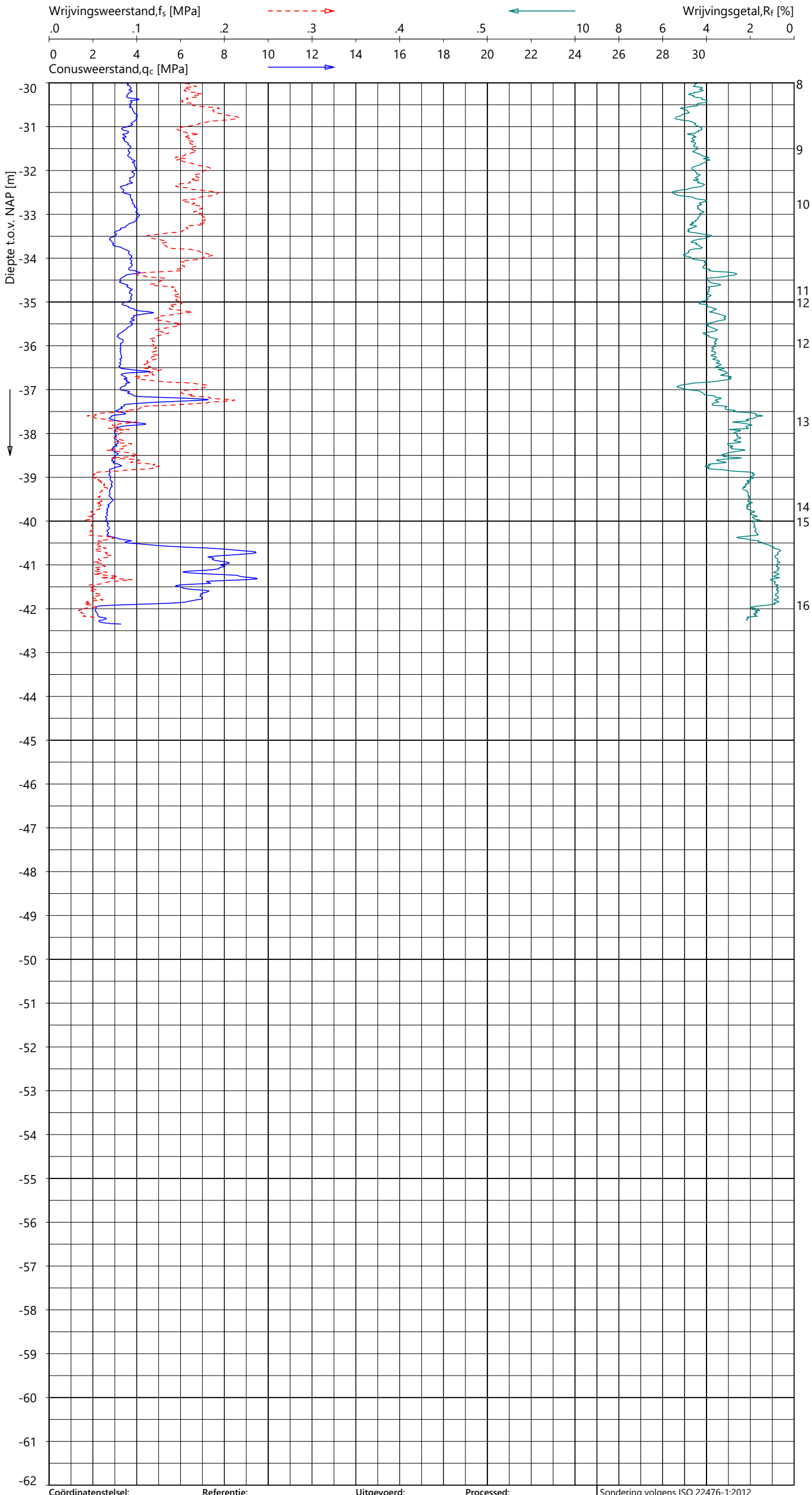
SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht **503875**
Sondering **DKM-232A**

503875

DKM-232A - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder het grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI / KLEI, zandig
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI, zandig / SILT
- KLEI, zandig / SILT
- ZAND, siltig / SILT, zandig
- ZAND, siltig / SILT, zandig
- KLEI / KLEI, zandig

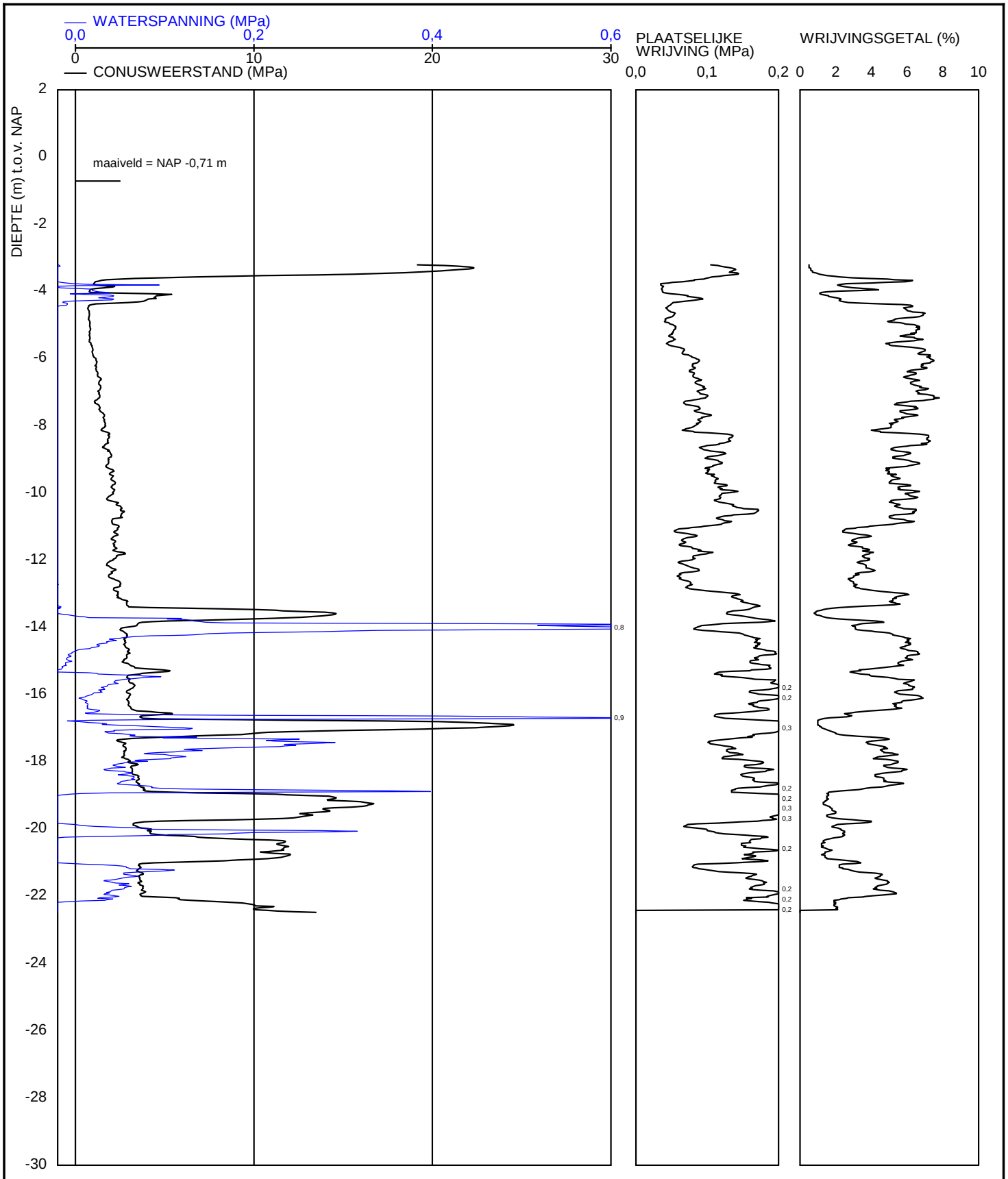
Coördinatenstelsel:	**Referentie:**	**Uitgevoerd:**	**Processed:**
RD	NAP	as	RMZ
X: 259323.6 m	MV = NAP -1.46 m	d.d. 14-apr-2025	d.d. 30-apr-2025
Y: 591818.5 m			

Sondering volgens ISO 22476-1:2012
Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conus: CP15-CF75SN2 s/n: 1701-2674
Conustype: A_c = 1510 mm^2 ; A_s = 19895 mm^2

SONDERING MET PLAATSELIJK KLEEFMETING

EU300 TENNET NETUITBREIDING FARMSUM

Opdracht 503875
Sondering DKM-232A



Telefoon Telefax	datum 2023-09-26	get. -
- -	BRO-/	gez.
Sondering CPT000000224560	BIJL. -	form. A4

Report for D-Foundations 23.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

Date of report:	23-05-2025
Time of report:	14:31:43
Report with version:	23.1.1.40340
Date of calculation:	15-05-2025
Time of calculation:	16:25:03
Calculated with version:	23.1.1.40340
File name:	Farmsum FSO110
Project identification:	Farmsum
	D-Foundations Farmsum FSO110

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Input Data 3
2.1 General Input Data 3
2.2 General Report Data 3
2.3 Application Area Model Bearing Piles 3
2.4 Superstructure 3
2.5 General CPT Data 3
2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan 3
2.6 Soil Data 4
2.6.1 Soil Profile DKM-144 4
2.6.2 Soil Profile DKM-132 5
2.6.3 Soil Profile DKM-133 7
2.6.4 Soil Profile DKM-134 8
2.6.5 Soil Profile DKM-139 10
2.6.6 Soil Profile DKM-140 12
2.6.7 Soil Profile DKM-112 13
2.7 Pile Types 15
2.7.1 Pile type : Rect 400x400 15
2.7.2 Pile type : LostTip 570 15
2.8 Foundation Plan 15
2.8.1 View of Foundation Plan 16
2.9 Excavation Data 16
2.10 Overruled Parameters 17
2.11 Model Options 17
2.12 Model Options 17
3 Bearing Piles (EC7-NL): Results Preliminary Design, Bearing capacity at fixed pile tip levels 18
3.1 Errors and Warnings 18
3.2 Remarks 18
3.3 Calculation Parameters 18
3.3.1 Pile Factors 18
3.3.2 Pile type : LostTip 570 18
3.4 Results for pile type : LostTip 570 19
3.5 Summary Net Bearing Capacity in kN 19

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model	Bearing Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :	
Design engineer superstructure :	
Principal :	
Title 1 :	Farmsum
Title 2 :	
Title 3 :	D-Foundations Farmsum FSO110
Number of project :	
Location of project :	

2.3 Application Area Model Bearing Piles

The verifications performed by the model BEARING PILES of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause pressures in the piles. The calculations of pile forces and pile displacements are based on Cone Penetration Tests. Possible rise of (tension-)piles and horizontal displacements of piles and/or pile groups are not taken into account.

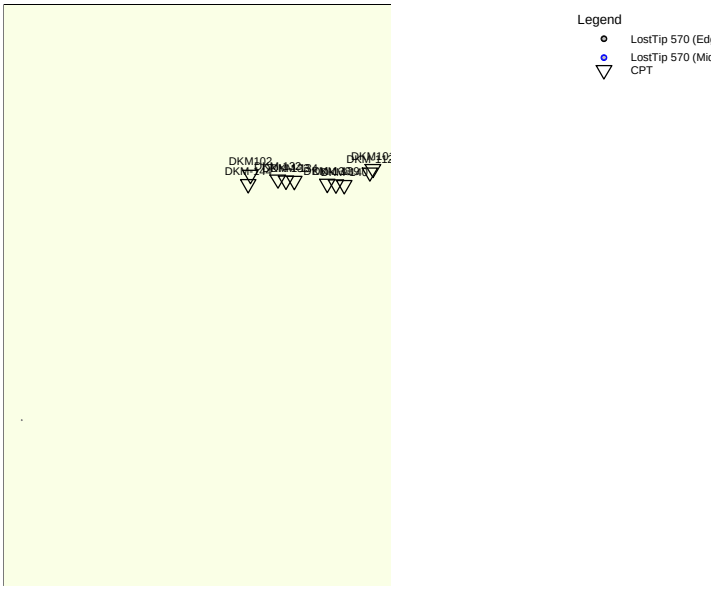
2.4 Superstructure

Rigidity of the superstructure :	Non-Rigid

2.5 General CPT Data

Number of CPT's :	7
Timing of CPT's :	CPT - Excavation - Install

2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan



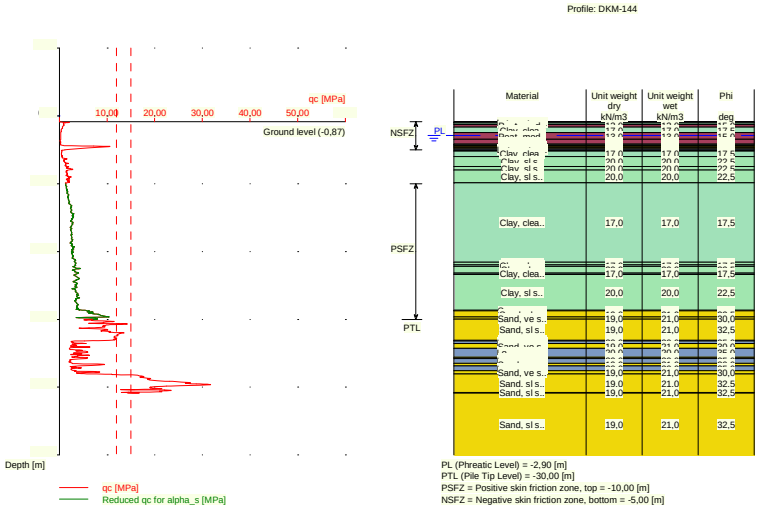
Name CPT	Pile tip level [m R.L.]	Top of pos. friction zone [m R.L.]	Bottom of neg. friction zone [m R.L.]	X-coor-dinate [m]	Y-coor-dinate [m]
DKM-144	-30,00	-10,00	-5,00	259764,55	591759,57
DKM-132	-27,50	-10,00	-5,00	259853,57	591773,52
DKM-133	-26,00	-10,00	-5,00	259878,36	591769,98
DKM-134	-25,00	-10,00	-5,00	259903,05	591769,12
DKM-139	-20,00	-10,00	-3,00	260028,49	591758,93
DKM-140	-20,00	-10,00	-3,00	260053,65	591756,66
DKM-112	-16,00	-13,50	-3,00	260130,59	591794,65

2.6 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 7

2.6.1 Soil Profile DKM-144

Belonging to CPT	DKM-144
Surface level in [m. reference level] :	-0,87
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,90
Pile tip level in [m. reference level] :	-30,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-10,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-5,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	40

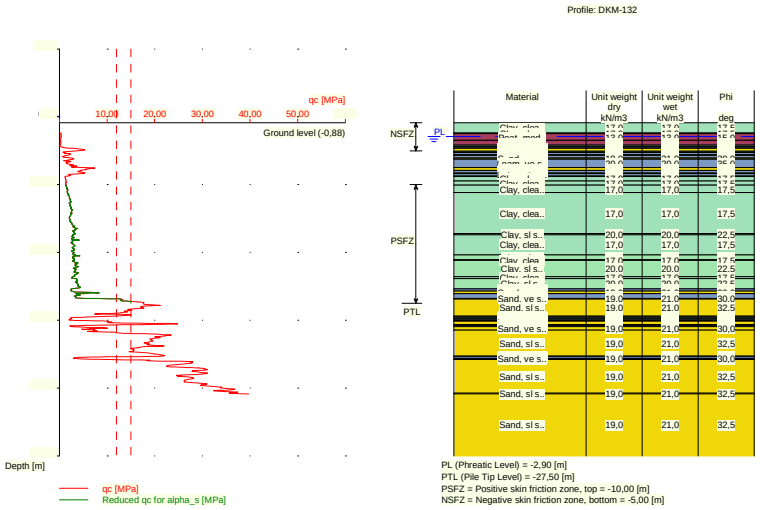


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,870	20,00	20,00	35,00	Loam	--
2	-0,970	20,00	20,00	22,50	Clay	--
3	-1,070	17,00	17,00	17,50	Clay	--
4	-1,270	13,00	13,00	15,00	Peat	--
5	-1,670	17,00	17,00	17,50	Clay	--
6	-2,470	13,00	13,00	15,00	Peat	--

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
7	-3,470	13,00	13,00	15,00	Peat	--
8	-4,170	17,00	17,00	17,50	Clay	--
9	-4,270	20,00	20,00	22,50	Clay	--
10	-4,370	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
11	-4,470	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
12	-4,670	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
13	-4,870	20,00	20,00	35,00	Loam	--
14	-5,070	20,00	20,00	22,50	Clay	--
15	-5,170	17,00	17,00	17,50	Clay	--
16	-5,970	20,00	20,00	22,50	Clay	--
17	-7,470	20,00	20,00	22,50	Clay	--
18	-7,970	20,00	20,00	22,50	Clay	--
19	-9,870	17,00	17,00	17,50	Clay	--
20	-21,570	20,00	20,00	22,50	Clay	--
21	-21,970	17,00	17,00	17,50	Clay	--
22	-22,170	20,00	20,00	22,50	Clay	--
23	-23,170	17,00	17,00	17,50	Clay	--
24	-23,370	20,00	20,00	22,50	Clay	--
25	-28,670	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
26	-28,770	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
27	-29,670	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
28	-29,970	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
29	-33,070	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
30	-33,170	20,00	20,00	35,00	Loam	--
31	-33,570	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
32	-34,270	20,00	20,00	35,00	Loam	--
33	-35,570	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
34	-35,770	20,00	20,00	35,00	Loam	--
35	-36,470	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
36	-36,870	20,00	20,00	35,00	Loam	--
37	-37,570	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
38	-38,070	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
39	-40,770	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
40	-40,870	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.2 Soil Profile DKM-132

Belonging to CPT	DKM-132
Surface level in [m. reference level] :	-0,88
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,90
Pile tip level in [m. reference level] :	-27,50
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-10,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-5,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	53

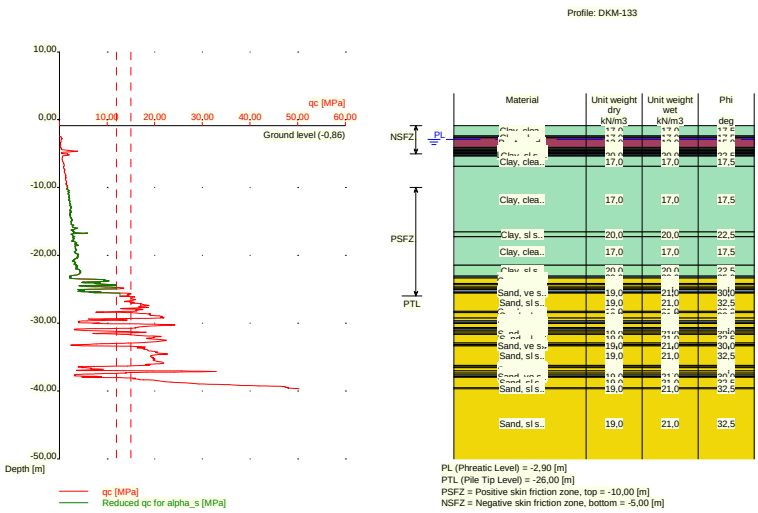


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,880	17,00	17,00	17,50	Clay	--
2	-2,380	17,00	17,00	17,50	Clay	--
3	-2,480	13,00	13,00	15,00	Peat	--
4	-3,480	13,00	13,00	15,00	Peat	--
5	-4,180	17,00	17,00	17,50	Clay	--
6	-4,380	20,00	20,00	22,50	Clay	--
7	-4,480	20,00	20,00	35,00	Loam	--
8	-4,680	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
9	-5,080	20,00	20,00	35,00	Loam	--
10	-5,180	20,00	20,00	22,50	Clay	--
11	-5,280	20,00	20,00	35,00	Loam	--
12	-5,580	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
13	-5,680	20,00	20,00	35,00	Loam	--
14	-6,080	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
15	-6,280	20,00	20,00	35,00	Loam	--
16	-7,480	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
17	-7,880	20,00	20,00	35,00	Loam	--
18	-8,280	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
19	-8,380	20,00	20,00	35,00	Loam	--
20	-8,680	20,00	20,00	22,50	Clay	--
21	-8,780	17,00	17,00	17,50	Clay	--
22	-9,480	17,00	17,00	17,50	Clay	--
23	-10,080	17,00	17,00	17,50	Clay	--
24	-11,180	17,00	17,00	17,50	Clay	--
25	-17,180	20,00	20,00	22,50	Clay	--
26	-17,380	17,00	17,00	17,50	Clay	--
27	-20,380	20,00	20,00	22,50	Clay	--
28	-21,080	17,00	17,00	17,50	Clay	--
29	-21,180	20,00	20,00	22,50	Clay	--
30	-23,580	17,00	17,00	17,50	Clay	--
31	-23,880	20,00	20,00	22,50	Clay	--
32	-25,380	20,00	20,00	35,00	Loam	--
33	-25,680	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
34	-26,080	20,00	20,00	35,00	Loam	--
35	-26,780	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
36	-26,880	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
37	-29,380	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
38	-29,480	20,00	20,00	35,00	Loam	--
39	-29,680	20,00	20,00	22,50	Clay	--
40	-29,780	17,00	17,00	17,50	Clay	--
41	-29,980	20,00	20,00	35,00	Loam	--
42	-30,080	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
43	-30,180	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
44	-30,680	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
45	-30,780	20,00	20,00	35,00	Loam	--
46	-30,980	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
47	-31,480	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
48	-35,280	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
49	-35,380	20,00	20,00	35,00	Loam	--
50	-35,680	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
51	-35,780	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
52	-40,780	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
53	-40,880	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.3 Soil Profile DKM-133

Belonging to CPT	DKM-133
Surface level in [m. reference level] :	-0,86
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,90
Pile tip level in [m. reference level] :	-26,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-10,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-5,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	54

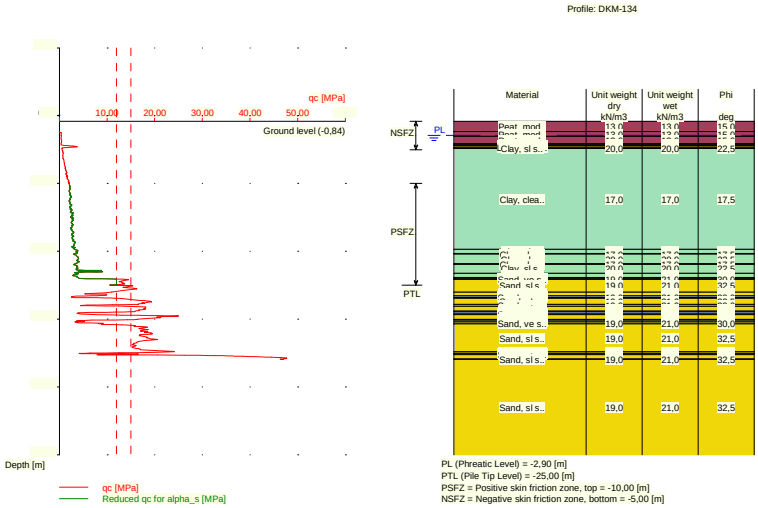


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,860	17,00	17,00	17,50	Clay	--
2	-2,360	17,00	17,00	17,50	Clay	--
3	-2,560	17,00	17,00	17,50	Clay	--
4	-2,660	13,00	13,00	15,00	Peat	--
5	-4,060	17,00	17,00	17,50	Clay	--
6	-4,160	20,00	20,00	22,50	Clay	--
7	-4,360	20,00	20,00	35,00	Loam	--
8	-4,560	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
9	-4,660	20,00	20,00	35,00	Loam	--
10	-4,760	20,00	20,00	22,50	Clay	--
11	-4,860	17,00	17,00	17,50	Clay	--
12	-4,960	20,00	20,00	22,50	Clay	--
13	-5,060	20,00	20,00	35,00	Loam	--
14	-5,260	20,00	20,00	22,50	Clay	--
15	-5,360	17,00	17,00	17,50	Clay	--
16	-6,860	17,00	17,00	17,50	Clay	--
17	-16,560	20,00	20,00	22,50	Clay	--
18	-17,260	17,00	17,00	17,50	Clay	--
19	-21,460	20,00	20,00	22,50	Clay	--
20	-23,060	20,00	20,00	35,00	Loam	--
21	-23,360	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
22	-24,160	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
23	-24,360	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
24	-24,660	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
25	-24,860	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
26	-25,060	20,00	20,00	35,00	Loam	--
27	-25,460	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
28	-25,560	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
29	-28,260	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
30	-28,460	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
31	-29,260	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
32	-29,660	20,00	20,00	35,00	Loam	--
33	-29,960	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
34	-30,060	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
35	-30,660	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
36	-30,760	20,00	20,00	35,00	Loam	--
37	-31,060	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
38	-31,160	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
39	-31,460	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
40	-31,660	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
41	-32,960	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
42	-33,160	20,00	20,00	35,00	Loam	--
43	-33,260	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
44	-33,360	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
45	-36,260	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
46	-36,460	20,00	20,00	35,00	Loam	--
47	-36,560	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
48	-37,060	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
49	-37,360	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
50	-37,660	20,00	20,00	35,00	Loam	--
51	-37,860	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
52	-37,960	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
53	-39,560	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
54	-39,660	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.4 Soil Profile DKM-134

Belonging to CPT	DKM-134
Surface level in [m. reference level] :	-0,84
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,90
Pile tip level in [m. reference level] :	-25,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-10,00

Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-5,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	40

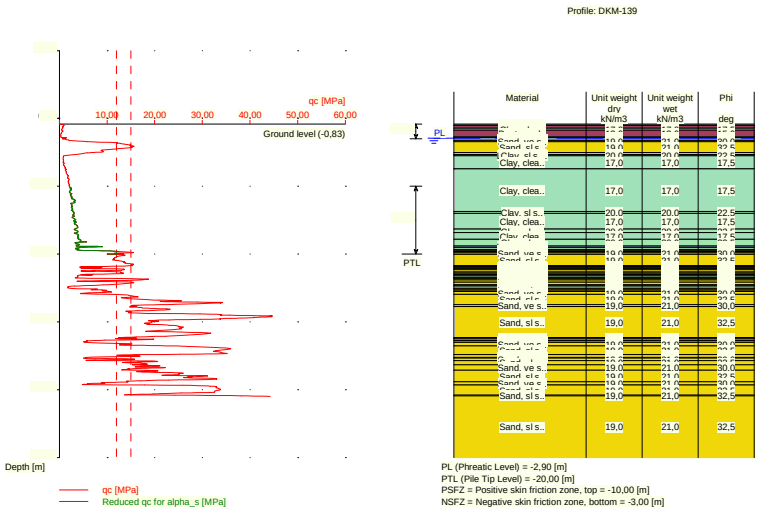


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,840	13,00	13,00	15,00	Peat	--
2	-2,340	13,00	13,00	15,00	Peat	--
3	-3,040	13,00	13,00	15,00	Peat	--
4	-4,140	17,00	17,00	17,50	Clay	--
5	-4,240	20,00	20,00	22,50	Clay	--
6	-4,340	20,00	20,00	35,00	Loam	--
7	-4,440	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
8	-4,640	20,00	20,00	35,00	Loam	--
9	-4,740	20,00	20,00	22,50	Clay	--
10	-4,840	17,00	17,00	17,50	Clay	--
11	-19,740	20,00	20,00	22,50	Clay	--
12	-20,340	17,00	17,00	17,50	Clay	--
13	-20,440	20,00	20,00	22,50	Clay	--
14	-21,840	17,00	17,00	17,50	Clay	--
15	-21,940	20,00	20,00	22,50	Clay	--
16	-23,240	20,00	20,00	22,50	Clay	--
17	-23,840	20,00	20,00	22,50	Clay	--
18	-23,940	20,00	20,00	35,00	Loam	--
19	-24,040	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
20	-24,140	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
21	-26,040	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
22	-26,540	20,00	20,00	35,00	Loam	--
23	-26,840	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
24	-26,940	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
25	-27,840	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
26	-28,140	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
27	-28,840	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
28	-28,940	20,00	20,00	35,00	Loam	--
29	-29,240	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
30	-29,340	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
31	-30,040	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
32	-30,140	20,00	20,00	35,00	Loam	--
33	-30,440	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
34	-30,740	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
35	-34,840	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
36	-35,040	20,00	20,00	35,00	Loam	--
37	-35,140	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
38	-35,240	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
39	-35,840	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
40	-35,940	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.5 Soil Profile DKM-139

Belonging to CPT	DKM-139
Surface level in [m. reference level] :	-0,83
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,90
Pile tip level in [m. reference level] :	-20,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-10,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-3,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	66

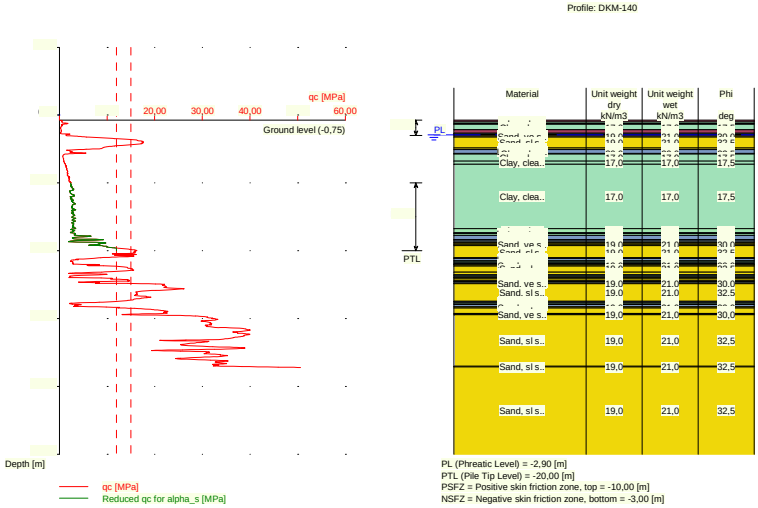


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,830	17,00	17,00	17,50	Clay	--
2	-1,030	13,00	13,00	15,00	Peat	--
3	-1,430	17,00	17,00	17,50	Clay	--
4	-1,730	13,00	13,00	15,00	Peat	--
5	-2,730	17,00	17,00	17,50	Clay	--
6	-2,830	20,00	20,00	22,50	Clay	--
7	-2,930	20,00	20,00	35,00	Loam	--

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
8	-3,230	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
9	-3,430	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
10	-5,030	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
11	-5,330	20,00	20,00	35,00	Loam	--
12	-5,430	20,00	20,00	22,50	Clay	--
13	-5,530	17,00	17,00	17,50	Clay	--
14	-7,430	17,00	17,00	17,50	Clay	--
15	-13,730	20,00	20,00	22,50	Clay	--
16	-14,030	17,00	17,00	17,50	Clay	--
17	-16,330	20,00	20,00	22,50	Clay	--
18	-16,830	17,00	17,00	17,50	Clay	--
19	-17,830	20,00	20,00	22,50	Clay	--
20	-18,830	20,00	20,00	35,00	Loam	--
21	-19,030	20,00	20,00	22,50	Clay	--
22	-19,330	20,00	20,00	35,00	Loam	--
23	-19,530	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
24	-19,630	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
25	-19,830	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
26	-20,030	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
27	-21,730	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
28	-21,830	20,00	20,00	35,00	Loam	--
29	-22,030	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
30	-22,130	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
31	-22,330	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
32	-22,630	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
33	-22,830	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
34	-23,030	20,00	20,00	35,00	Loam	--
35	-23,230	20,00	20,00	22,50	Clay	--
36	-23,430	20,00	20,00	35,00	Loam	--
37	-23,530	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
38	-23,630	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
39	-23,830	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
40	-24,130	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
41	-24,530	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
42	-24,630	20,00	20,00	35,00	Loam	--
43	-24,730	20,00	20,00	22,50	Clay	--
44	-25,030	20,00	20,00	35,00	Loam	--
45	-25,130	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
46	-25,330	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
47	-25,530	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
48	-25,930	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
49	-27,430	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
50	-27,730	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
51	-32,330	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
52	-32,430	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
53	-32,530	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
54	-32,730	20,00	20,00	35,00	Loam	--
55	-33,030	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
56	-33,530	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
57	-34,830	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
58	-35,230	20,00	20,00	35,00	Loam	--
59	-35,330	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
60	-35,730	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
61	-36,330	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
62	-37,130	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
63	-38,830	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
64	-39,330	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
65	-40,830	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
66	-40,930	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.6 Soil Profile DKM-140

Belonging to CPT	DKM-140
Surface level in [m. reference level] :	-0,75
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,90
Pile tip level in [m. reference level] :	-20,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-10,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-3,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	54

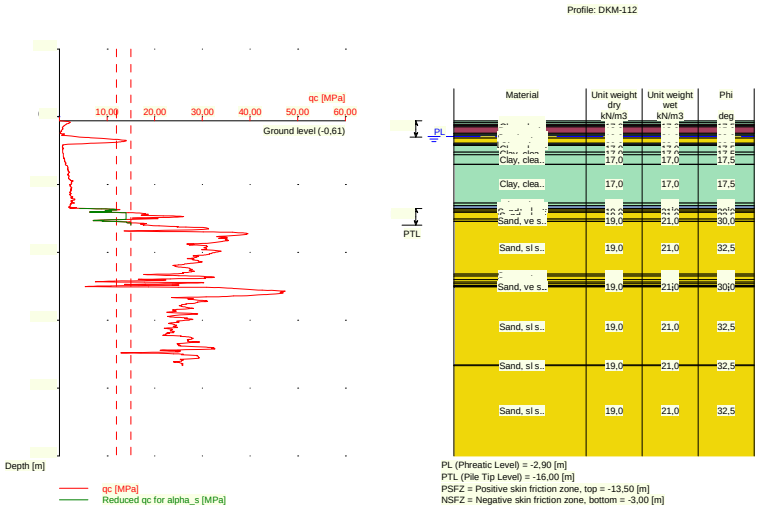


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,750	13,00	13,00	15,00	Peat	--
2	-1,050	17,00	17,00	17,50	Clay	--
3	-1,250	20,00	20,00	22,50	Clay	--
4	-1,350	17,00	17,00	17,50	Clay	--
5	-2,150	13,00	13,00	15,00	Peat	--
6	-2,650	17,00	17,00	17,50	Clay	--
7	-2,750	20,00	20,00	22,50	Clay	--
8	-2,850	20,00	20,00	35,00	Loam	--
9	-3,050	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
10	-3,250	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
11	-4,850	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
12	-5,050	20,00	20,00	35,00	Loam	--
13	-5,650	20,00	20,00	22,50	Clay	--
14	-5,750	17,00	17,00	17,50	Clay	--
15	-6,750	17,00	17,00	17,50	Clay	--
16	-7,250	17,00	17,00	17,50	Clay	--
17	-16,750	20,00	20,00	22,50	Clay	--
18	-17,350	20,00	20,00	35,00	Loam	--
19	-17,450	20,00	20,00	22,50	Clay	--
20	-17,750	20,00	20,00	35,00	Loam	--
21	-18,350	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
22	-18,450	20,00	20,00	35,00	Loam	--
23	-18,750	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
24	-18,850	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
25	-19,050	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
26	-19,250	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
27	-21,050	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
28	-21,150	20,00	20,00	35,00	Loam	--
29	-21,450	20,00	20,00	22,50	Clay	--
30	-21,650	17,00	17,00	17,50	Clay	--
31	-21,850	20,00	20,00	22,50	Clay	--
32	-21,950	20,00	20,00	35,00	Loam	--
33	-22,050	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
34	-22,250	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
35	-23,150	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
36	-23,550	20,00	20,00	35,00	Loam	--
37	-23,650	20,00	20,00	22,50	Clay	--
38	-23,850	20,00	20,00	35,00	Loam	--
39	-23,950	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
40	-24,150	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
41	-24,450	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
42	-24,550	20,00	20,00	35,00	Loam	--
43	-24,750	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
44	-24,850	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
45	-27,450	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
46	-27,550	20,00	20,00	35,00	Loam	--
47	-27,750	20,00	20,00	22,50	Clay	--
48	-27,950	20,00	20,00	35,00	Loam	--
49	-28,250	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
50	-28,450	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
51	-29,250	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
52	-29,450	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
53	-37,050	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
54	-37,150	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.7 Soil Profile DKM-112

Belonging to CPT	DKM-112
Surface level in [m. reference level] :	-0,61
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,90
Pile tip level in [m. reference level] :	-16,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-13,50
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-3,00
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	35



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,610	17,00	17,00	17,50	Clay	--
2	-0,810	17,00	17,00	17,50	Clay	--
3	-1,110	13,00	13,00	15,00	Peat	--
4	-1,310	17,00	17,00	17,50	Clay	--
5	-1,510	13,00	13,00	15,00	Peat	--
6	-2,410	17,00	17,00	17,50	Clay	--
7	-2,510	20,00	20,00	22,50	Clay	--
8	-2,710	20,00	20,00	35,00	Loam	--
9	-2,910	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
10	-3,110	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
11	-3,910	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
12	-4,010	20,00	20,00	35,00	Loam	--
13	-4,110	20,00	20,00	22,50	Clay	--
14	-4,210	17,00	17,00	17,50	Clay	--
15	-5,210	17,00	17,00	17,50	Clay	--
16	-5,610	17,00	17,00	17,50	Clay	--
17	-7,010	17,00	17,00	17,50	Clay	--
18	-12,710	20,00	20,00	22,50	Clay	--
19	-13,110	20,00	20,00	35,00	Loam	--
20	-13,510	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
21	-13,610	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
22	-13,910	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
23	-14,110	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
24	-15,110	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
25	-15,410	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
26	-23,210	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
27	-23,510	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
28	-24,010	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
29	-24,410	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
30	-24,610	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
31	-24,910	20,00	20,00	35,00	Loam	--
32	-25,010	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
33	-25,110	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
34	-36,610	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
35	-36,710	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.7 Pile Types

2.7.1 Pile type : Rect 400x400

Pile type : Prefabricated concrete pile

Materialtype for pile : Concrete
Slip layer : None
Pile shape : Rectangular pile
beta (Shape factor) according to figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017.
s (factor for influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1+C2:2017.

Pile dimensions :
Smallest side pile tip [m] : 0,400
Largest side pile tip [m] : 0,400

2.7.2 Pile type : LostTip 570

Pile type : User defined (low vibrating)
Note: This user defined pile type is considered not to be of a in place formed type.
Hence the characteristic value of the friction angle at the pile shaft (delta) will be taken as 0.75 * phi.

Pile type for determination of execution factor alpha_s in sand/gravel:
Prefabricated screw pile without grout

Pile type for determination of exectution factor alpha_s in clay/loam/peat:
alpha_s clay/loam/peat according to table 7.d, art. 7.6.2.3 (i)
NEN 9997-1+C2:2017
Note : alpha_s depends on the soiltype and relative depth.

Pile type for determination of pile class factor alpha_p :
Prefabricated screw pile without grout

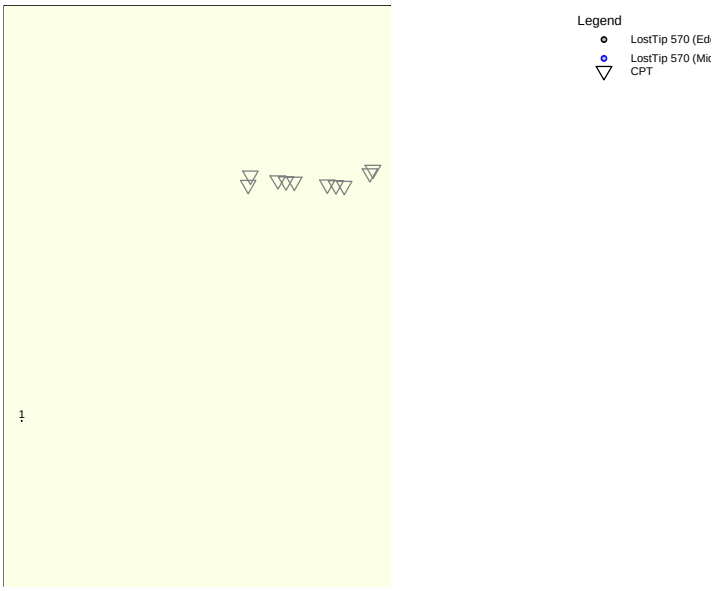
Pile type for use in load/settlement curves : 1
Materialtype for pile : Concrete
Slip layer : None
Pile shape : Round pile with lost tip
beta (Shape factor) according to figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017.
s (factor for influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1+C2:2017.

Pile dimensions :
Diameter at tip [m] : 0,570
Diameter shaft [m] : 0,457
Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.8 Foundation Plan

Number of piles : 1
Number of collaborating piles* : 1
* : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

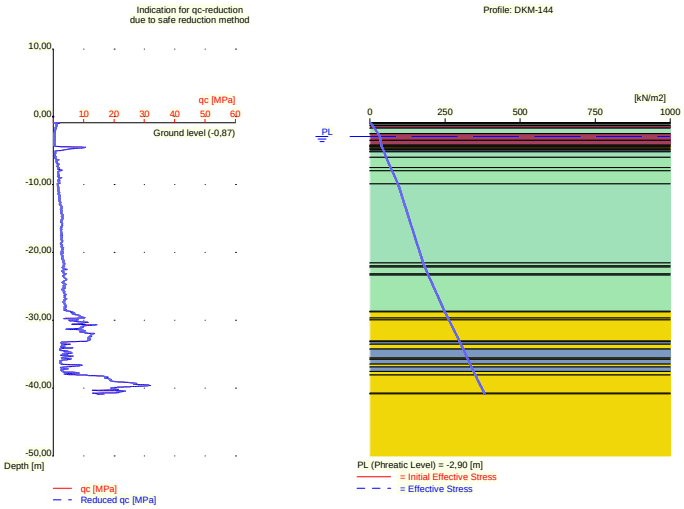
2.8.1 View of Foundation Plan



Pile nr/name	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]	Fc;d (EQU/STR/GEO) [kN]	Fc;d (SLS) [kN]	P0 [kN/m2]	Pile head level [m R.L.]
1: 1	259083,93	591049,10	890,00	690,00	0,00	-0,61

2.9 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] : 0,00
Reduction model : Safe (NEN)



2.10 Overruled Parameters

User defined Factor xi3 [-] :	1,39
User defined Factor xi4 [-] :	1,39

2.11 Model Options

Use pilegroup for negative skin friction (standard)
Create intermediate results file
Use reduction for continuous flight auger piles (standard)
Use the influence of excavations (standard).

2.12 Model Options

Selected pile types :
- -LostTip 570

Selected profiles :
- -DKM-144
- -DKM-132
- -DKM-133
- -DKM-134
- -DKM-139
- -DKM-140
- -DKM-112

3 Bearing Piles (EC7-NL): Results Preliminary Design, Bearing capacity at fixed pile tip lev

3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor xi3 (NEN 9997-1+C2:2017) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor xi4 (NEN 9997-1+C2:2017) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
The warning just below concerns at least one of the used soil profiles.
Warning : The positive skin friction zone contains compressible layers. The demands set by article 7.6.1.1 b are not met. A calculation of interaction is required to show that given schematization is valid.
The calculated pile settlement as mentioned in the report should be adapted based on that calculation.

3.2 Remarks

When checking the survey and testing of soil according to NEN 9997-1+C2:2017 art. 3.2.3 section (e), the program uses the provided CPT test level. It does NOT take into account possible different pile tip levels. When different pile tip levels are used in this calculation, the user itself must check for possibly required additional survey and testing of soil.

Note : The calculations performed are based on a single pile for limit state EQU/STR/GEO (= ultimate limit state). Due to the nature of preliminary design, a single pile is always assumed. A possible pileplan is disregarded when using the preliminary design option. Hence a non rigid superstructure is assumed and pile group effects are not considered.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

gamma;b (NEN 9997-1+C2:2017, table A.6 A.7 A.8, Limit State EQU/STR/GEO) :	1,20
gamma;b (NEN 9997-1+C2:2017, table A.6 A.7 A.8, the Serviceability Limit State) :	1,00
gamma;s (NEN 9997-1+C2:2017, table A.6 A.7 A.8, Limit State EQU/STR/GEO) :	1,20
gamma;s (NEN 9997-1+C2:2017, table A.6 A.7 A.8, the Serviceability Limit State) :	1,00
xi3 (user defined) :	1,39
xi4 (user defined) :	1,39

3.3.2 Pile type : LostTip 570

Pile type : User defined (low vibrating)
Note: This user defined pile type is considered not to be of a in place formed type.
Hence the characteristic value of the friction angle at the pile shaft (delta) will be taken as 0.75 * phi.

Pile type for determination of execution factor alpha_s in sand/gravel:
Prefabricated screw pile without grout

Pile type for determination of exectution factor alpha_s in clay/loam/peat:
alpha_s clay/loam/peat according to table 7.d, art. 7.6.2.3 (i)
NEN 9997-1+C2:2017
Note : alpha_s depends on the soiltype and relative depth.

Pile type for determination of pile class factor alpha_p :
Prefabricated screw pile without grout

Pile type for use in load/settlement curves :	1
Materialtype for pile :	Concrete
Slip layer :	None

Pile shape :	Round pile with lost tip
beta (Shape factor: figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(g) : Pile tip) :	0,79
s (NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(h) : factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) :	1,00

Pile dimensions :

Diameter at tip [m] :	0,570
Diameter shaft [m] :	0,457
Effective heigth enlarged base [m] :	0,000

Number/Name CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
10:DKM-144	0,0060	0,0290	0,5600
4:DKM-132	0,0060	0,0290	0,5600
5:DKM-133	0,0060	0,0280	0,5600
6:DKM-134	0,0060	0,0299	0,5600
8:DKM-139	0,0060	0,0298	0,5600
9:DKM-140	0,0060	0,0296	0,5600
3:DKM-112	0,0060	0,0250	0,5600

3.4 Results for pile type : LostTip 570

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Groundlevel [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;k [kN]	Fnsf;d [kN]
10:DKM-...	-30.00	-0,87	559	2315	2874	1723	39	39
4:DKM-1...	-27.50	-0,88	581	2039	2620	1571	40	40
5:DKM-1...	-26.00	-0,86	1036	1837	2873	1722	41	41
6:DKM-1...	-25.00	-0,84	521	1887	2409	1444	33	33
8:DKM-1...	-20.00	-0,83	649	1376	2024	1214	12	12
9:DKM-1...	-20.00	-0,75	441	1177	1618	970	14	14
3:DKM-1...	-16.00	-0,61	1407	271	1678	1006	16	16

3.5 Summary Net Bearing Capacity in kN

Number/Name CPT	Groundlevel [m R.L.]	Level [m R.L.]	LostTip 570 Rc;net;d [kN]
10:DKM-144	-0,87	-30,00	1684,00
4:DKM-132	-0,88	-27,50	1531,00
5:DKM-133	-0,86	-26,00	1681,00
6:DKM-134	-0,84	-25,00	1411,00
8:DKM-139	-0,83	-20,00	1202,00
9:DKM-140	-0,75	-20,00	956,00
3:DKM-112	-0,61	-16,00	990,00

End of Report

Adviesnota

Aan	[redacted]
Van	[redacted]
Telefoon	0[redacted]
Kenmerk	-P-HS-MEMO-24009323
Projectnummer	M0005949
Status	Vrijgegeven
Versie	4.1
Onderwerp	Farmsum-Weiwerd, Bouwterreinen en werkwegen
Datum	2 april 2025

1. Vraagstelling.

Voor de in 'Ombouwplan FSO' (versie 0.7) genoemde gefaseerd uit te voeren werkzaamheden dient te worden bepaald wat het ruimtebeslag van de hiervoor benodigde werkterreinen en werkwegen / tijdelijke wegen en opslaglocaties is, en of er aan deze terreinen aanvullende eisen dienen te worden gesteld op gebied van hoogteligging, draagkracht afwatering en bereikbaarheid.

2. Uitgangspunten

Voor het uitvoeren van deze werkzaamheden hebben we de volgende uitgangspunten meegekregen:

- Plattegrondtekening van de locatie waar de werkzaamheden plaats gaan vinden; Kenmerk: 'Vlekkenplan FSO220-110 teknr. 003.763.00 1196509. (versie 2.8).
- Een faseringsplan waar de volgtijdigheid van de werkzaamheden op staat vermeld; Kenmerk 'Ombouwplan FSO' versie 0.7
- Samenvatting op Hoofdlijnen Farmsum Oosterlaan d.d. 12 augustus 2024; Olivier Dingeldein, Movares.
- Adviesnota d.d. 5 juli 2024 m.b.t. Stikstofberekening Realisatiefase FSO; Movares.
- Het kick off overleg van 2 oktober 2024.
- Tekening ENEXIS Overzichtstekening Bouwrijp maken CEP.35800-MSK-CV-UO-TEK-0004 d.d. 08-10-2024

3. Output

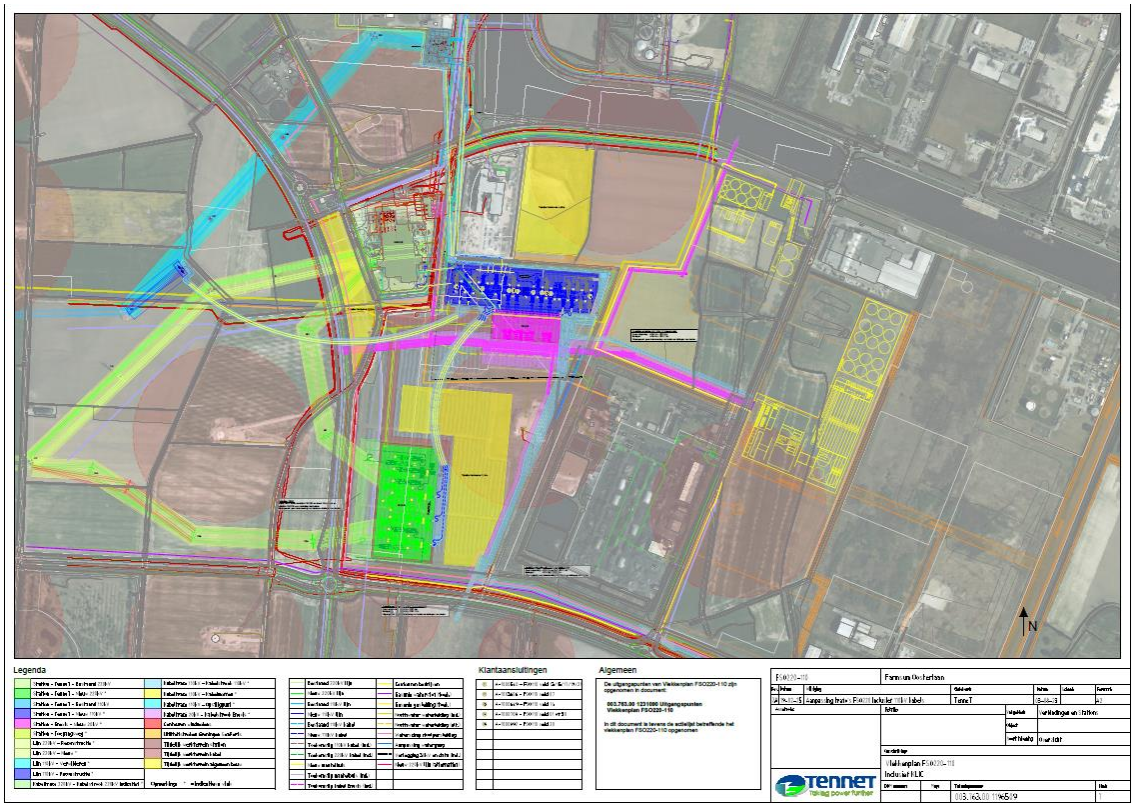
De gewenste output is als volgt:
Er komt een tekening die gebaseerd is op het vlekkenplan, waarin wij de werkterreinen opnemen; Deze tekening met werkterreinen wordt ondersteund door een notitie waarin de volgende hoofdzaken worden opgenomen:

a. Grootte van het benodigde werkterrein;
b. Bereikbaarheid van het werkterrein;
c. Ondergrond (evt. maatregelen bij ongeschikte ondergrond, bijv. te nat, te slap).

4. Uitwerking

Als basis dient de vlekkenplantekening zoals hierboven bij de uitgangspunten is genoemd.
Hieronder een afbeelding van een uitsnede van het betreffende vlekkenplan:

Memo



Voor de uitwerking hanteren we de volgende stappen:

- Stap 1: Beschrijving van de uit te voeren werkzaamheden.
- Stap 2: Locaties van benodigde werkterreinen en werkwegen en opslaglocaties.
- Stap 3: Beoordelen ondergrond voor de betreffende werkterreinen, werkwegen en opslaglocaties.

Stap 1: Beschrijving van de uit te voeren werkzaamheden volgens het ombouwplan.

De volgende werkzaamheden worden achtereenvolgens uitgevoerd: (zie ook 'Ombouwplan FSO' versie 0.7.)

Stap 1: Realisatie station FSO220, FSO110 en FSO020 en reconstructie / aanleg lijnen en kabels bij WEW220, FSO220 en FSO 110.
Stap 2: Realisatie tijdelijk circuit RBB-MEE220P door aanbrengen tijdelijke voorziening mast 163.
Stap 3: Omzwaaien RBB-WEW 220P op FSO220, realisatie FSO- WEW220W.
Stap 4: Omzwaaien WEW-MEE220B op FSO220 en realisatie FSO-WEW220Z.
Stap 5: Herstel tijdelijk circuit RBB-MEE220 P door verwijderen tijdelijke voorziening mast 163.
Stap 6: Aansluiten TR211, TR212 en TR213 van FSO220 op FSO110 en IBN FSO220.
Stap 7: Aanleg kabelcircuits FSO110 naar bestaande kabelcircuits DES-DZW-KLANT110 en DZW110.
Stap8: Aansluiten KLANT110 op FSO110.
Stap 9: Aansluiten kabelcircuit DES110 op FSO110.
Stap 10: Aansluiten kabelcircuit DZF110 op FSO110.

Memo

Stap 11: Aanleg kabelcircuits FS)110 naar bestaande lijn STRD-STRT/DZW110.
Stap 12: Aansluiten lijn GNMS-DZW110 op FSO110.
Stap 13: Aansluiten lijn GNMS-DZS-DZW110 op FSO110
Stap 14: Deels verwijderen en deels buiten bedrijf nemenlijn WEW220-DZW110
Stap 15: Aansluiten TR201 en TR 212 van WEW 220 op FSO110 en IBN FSO110
Stap 16: Verwijderen station DZW110 en lijn WEW220-DZW110
Stap 17: Gewenste situatie

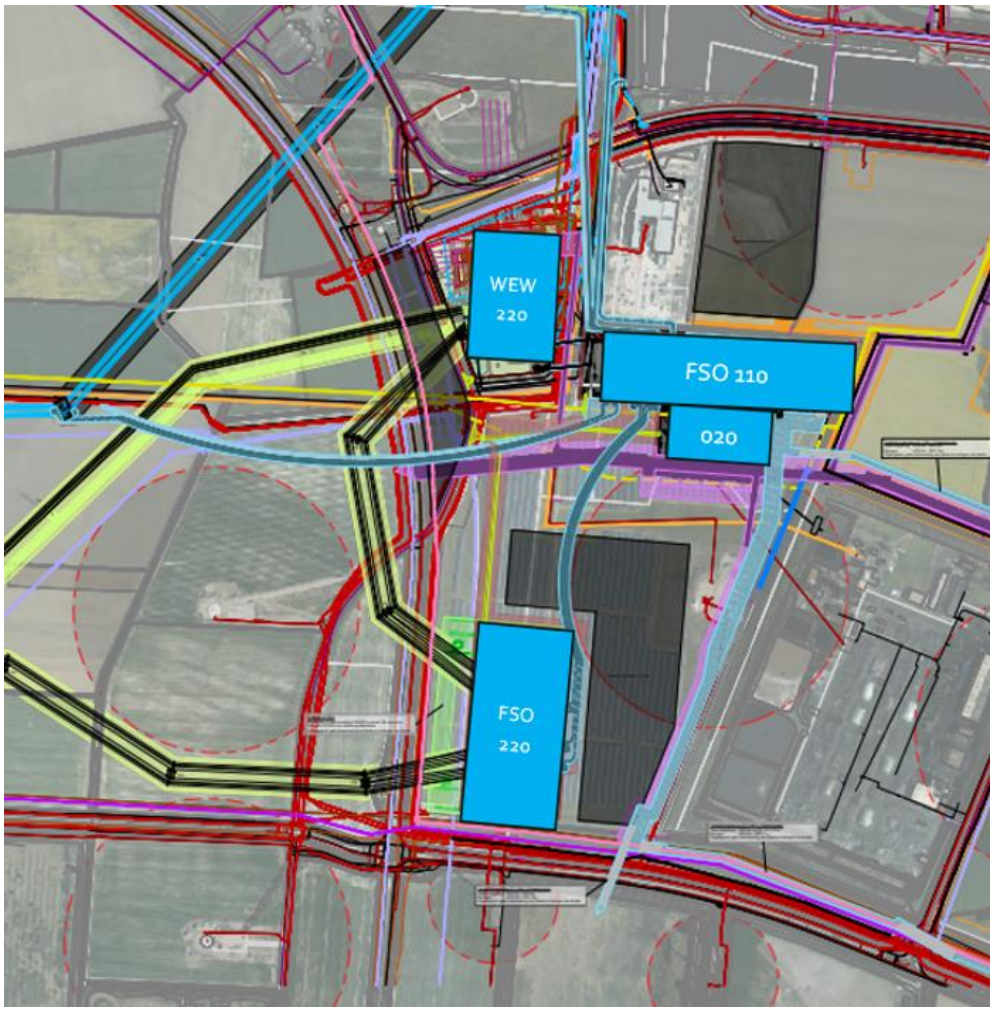
Uit bovenstaande blijkt dat stap 1 met name bouwwerkzaamheden betreft voor FSO220, FSO110 en FSO020. Hiervoor zullen relatief grote werkterreinen / opslagterreinen noodzakelijk zijn. Het overgrote deel van de overige stappen betreft het omleggen van lijnen, verwijderen en aansluiten van lijnverbindingen en kabels en het maken en weer verwijderen van tijdelijke afspanpunten. De werkterreinen rondom de masten zijn aangegeven evenals de werkwegen daar naartoe. Kabel en graafwerk kan voor het overgrote deel gerealiseerd worden vanuit de werkterreinen nabij de stations
In stap 16 wordt ook station DZW110 verwijderd en de lijn WEW220-DZW110.
Station WEW220 zal worden aangepast.

In onderstaande kaartjes worden in blauw de betreffende stations aangegeven waar werkzaamheden aan moeten worden verricht.
In geel zijn de lijnen die aangelegd / aangepast moeten worden aangegeven.
Voor te boren kabeltracé's (de gebogen lijnen in de onderstaande afbeelding) worden alleen de locaties van de boorposities aangegeven.
Op basis daarvan worden de werkterreinen aangegeven en verder uitgewerkt.

Aanvullende voorzieningen bij het monteren of demonteren van lijnverbindingen zijn:

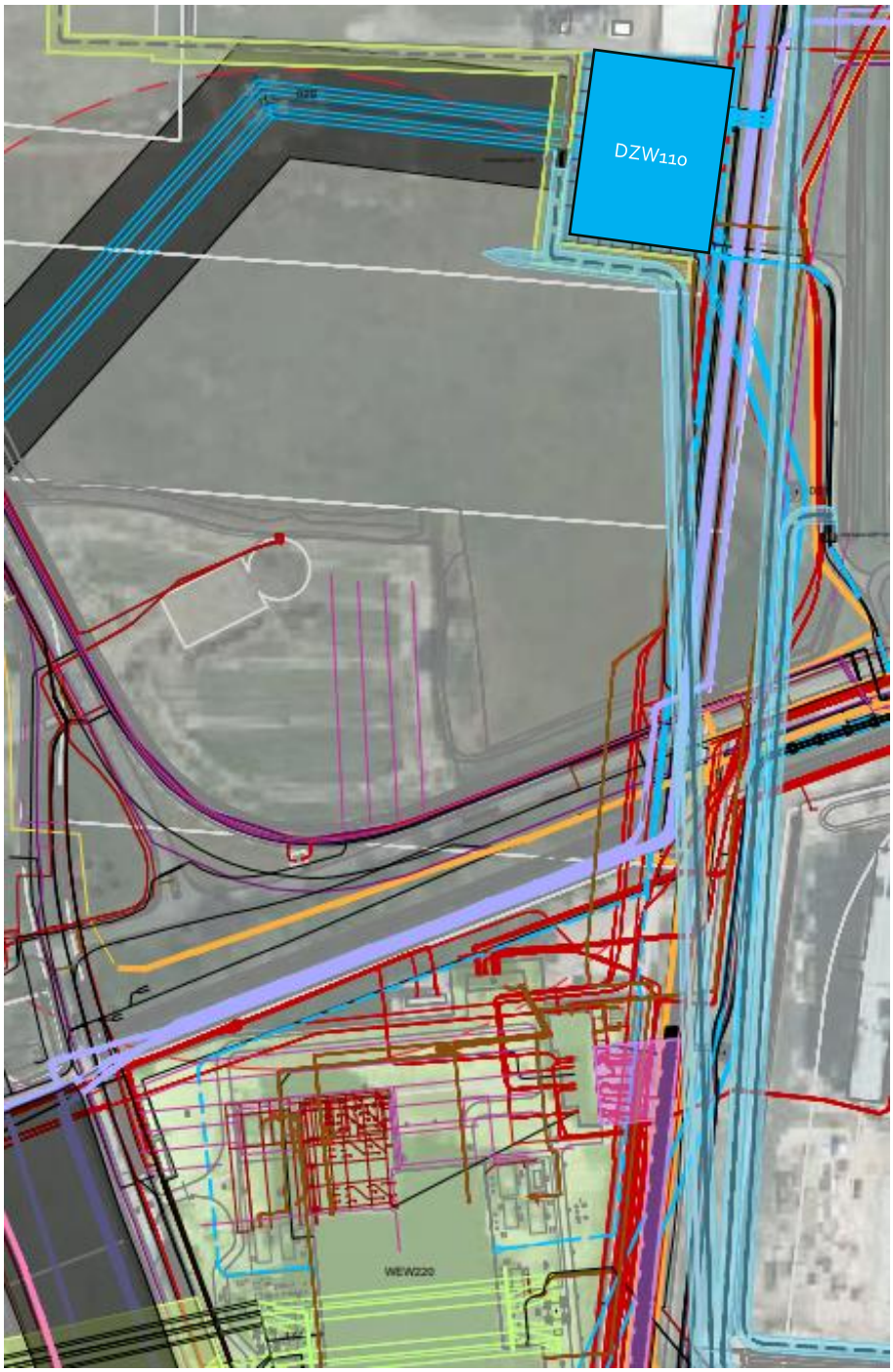
- Het opstellen van zogenaamde portalen aan weerszijden van een weg ter plaatse waar een lijnverbinding een weg kruist. Dit om te voorkomen dat kabels op de weg terecht komen.
- Opnemen van ruimte voor of achter een portaal voor een geleider om een lijn in- of uit te trekken (Lierplateaus). Voor de lengte van het werkterrein voor het trekken van een geleider dient gerekend te worden op 3x het inpikpunt; dat houdt 2 à 2,5 keer de masthoogte in.

Memo



Afb: De locaties waar werkzaamheden moeten worden verricht: Nieuwbouw FSO220 en FSO110 en FSO020. Links van FSO220 en WEW220: de lijn en kabelinfrastructuur die aangepast of aangelegd moet worden. De blauwe lijn komend vanuit de richting van DZW110 wordt geruimd.

Memo



Afb: te slopen locatie DZW110. Onderin het beeld: het aan te passen station WEW220

Memo

Stap 2: Locaties van benodigde werkterreinen en werkwegen en opslaglocaties.

Ontsluiting door middel van wegen / werkwegen.
FSO220 en FSO110 en FSO020: Hier vindt nieuwbouw plaats van behoorlijk omvangrijke objecten. Deze locaties bevatten een aantal velden en tevens twee Centrale dienstgebouwen (CDG's). Om de FSO-locaties te kunnen realiseren is minimaal een grondvlak nodig van ongeveer de afmetingen van het object zelf. Functies die een plaats moeten krijgen zijn:

- Opslag dagvoorraad;
- Huisvesting personeel aannemer en bouwdirectie;
- Parkeren personeel;
- Opstel locatie kraan / materieel;
- Manoeuvreerruimte om componenten te laden en te lossen en naar de bouwlocatie te brengen.

Om de benodigde ruimte te beperken is het van belang zoveel mogelijk *just in time* bouwmaterialen aan te voeren. Zie ook onderstaande afbeeldingen.

FSO220:

- Ontsluiting bouwterrein vanaf zijde N362 en N991. Locatie: t.p.v. van voormalig zonnepark. Ondergrond Zie stap 3. Ophoging werkterrein alleen met stabiliserende materialen. Zie ook stap 3.
- Maat werkterrein: ca 100 x 300,aan de oostzijde doorlopend richtring FSO110 zodat er gezamenlijk werkterreingebruik mogelijk is voor FSO220 en FSO110.

FS0110:

- Ontsluiting eveneens via N362 en N991: Doorzetten werkterrein van FSO220 naar noorden toe biedt voordelen: meer gezamenlijk gebruik levert minder ruimtebeslag op. Zie ook hierboven.
- Check locatie op KLIC / Kabels en leidingen.
- Maat werkterrein: 100 x 150 m

WEW220:

- Ontsluiting vanaf Oosterwierum. Let op aanwezige ondergrondse infrastructuur.
- Benodigd werkterrein minder groot vanwege verbouw in plaats van nieuwbouw. Maximaal de afmetingen van WEW 220. Combinatie directie en aannemer via Bouwterrein FSO220/110.
- Eventueel doorsteek mogelijk naar werkterrein FSO110.
- Maat werkterrein: 40 x 120 m

Kabel/lijnaanpassingen:

- Werkzaamheden aan de masten vergen een werkterrein bij elke mast. Aan de masten worden werkzaamheden verricht bij stap 1: Circuit aanleggen van WEW220 naar nieuw te bouwen FSO220.
- Mast 176: werkweg bereikbaar vanaf N991
- Mast 175, 174 173: Werkweg vanaf Westerlaan naar mast 175. Deze werkweg bedient deze drie masten.
- Mast 174A: Werkweg bereikbaar vanaf N362.
- Mast 175A en 176A: Bereikbaar via Oosterlaan
- Maat werkwegen: Breedte 6 m, en rondom de mastvoet een grondvlak van 100 x 100 m voor de steunmasten en 50 x 50 voor de hoekmasten. De werkweg moet uit veiligheidsoverwegingen net naast het tracé van de lijn liggen .
- Ruimte voor intreklier ter plaatse van de laatste mast (mast 173) Een strook van ca 10 x 110 m tot voorbij de mast aanbrengen als lierruimte.

DZW110:

- Klein werkterrein vanaf Oosterwierum. Ca 50 x 75 m.

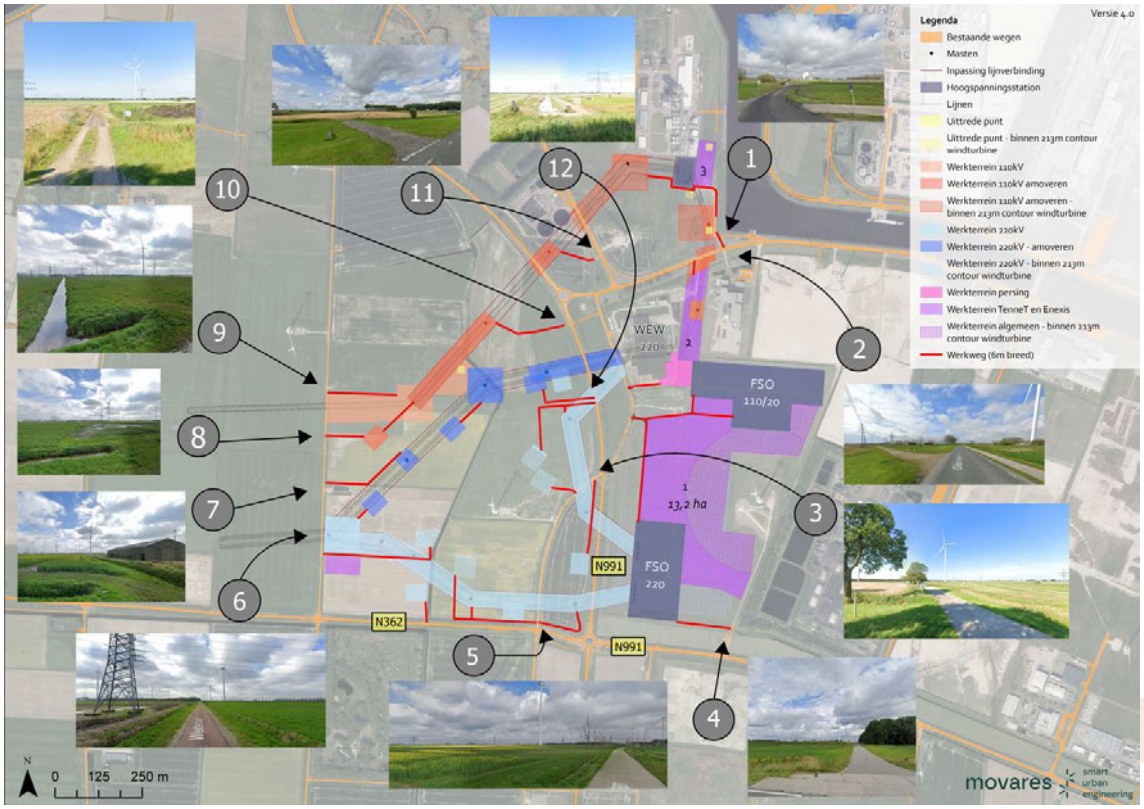
Memo

- Oude kabels ruimen door werkweg langs tracé.
- Lijn met masten 26, 27, 28 en 29 omzetten naar FSO110: werkweg vanaf DZW110 naar mast 29
- Werkweg vanaf N991 westelijk van de rotonde naar de masten 28, 27 en 26.

Boorlocaties:

- Boorlocaties en boorkuipen: in principe zoveel mogelijk gecombineerd met de werkwegen voor de masten en de bouwlocaties. Bij boorkuipen dient gelet te worden op de waterhuishouding. Mogelijk moet er plaatselijk gepompt worden zolang de boorkuip in functie is.
    - Boorlocatie DZW110 naar FSO110: Boorlocaties nabij DZW110 en FSO110: Vanaf de terreinen DZW110 en FSO110 realiseren boorkuip. Hinder voor gronden van derden nihil. (B1). (niet op tekening aangegeven)
    - Boorlocatie van FSO110 naar FSO220: Vanaf de terreinen FSO110 en FSO220 realiseren boorkuipen. Hinder voor gronden van derden nihil (B2); (Niet op tekening aangegeven)
    - Boorlocatie van Mast 26 aar FSO110: Nabij mast 26 Boorkuip in akkerland. Ruimtebeslag ca 100 x 50 m. Bij FSO110 geen hinder voor grond van derden. (B3) (Op tekening aangegeven).

Memo



Overzicht werkterreinen en inrijlocaties naar de werkterreinen (genummerd op bovenstaande overzicht).

1:



Oosterwierum: noord van de weg een werkterrein naar DZW 110.
Aandachtspunt: aanwezigheid windturbines. Waarschijnlijk veel ondergrondse leidingen.
Ondergrondse infra dient in kaart gebracht te worden via KLIC oriëntatie.

Memo

2:



Oosterwierum: zuid van de weg een werkterrein naar WEW220.
Aandachtspunt: aanwezigheid windturbines. Waarschijnlijk veel ondergrondse leidingen.

3:



Oosterlaan / N991
Bouwlocatie goed bereikbaar. Passeren sloot. Grasland, Bosschages
Werkterrein voormalig zonnepark en grasland.

4:



zicht vanaf de N992 Warvenweg.
Bouwlocatie goed bereikbaar. Plaatselijk dam aanwezig,
Werkterrein grasland en vm. zonnepark.

Memo

5:



Oosterlaan: Links en rechts aftakken naar werkterrein,
Passeren sloot en verwijderen enkele jonge boompjes
Werkterrein: aanpalend akkerland en grasland.

6:



Werkterrein te benaderen vanaf Westerlaan. Slootpassage aanbrengen.

7:



Werkterrein te benaderen vanaf Westerlaan, via dam langs schuur naar mastlocatie. Werkweg en werkterreinen rondom masten: over akkerland.

Memo

8:



Werkterrein te benaderen vanaf Westerlaan, via dam naar mastlocatie.
Werkweg en werkterreinen rondom masten: over akkerland / grasland.

9:



Werkterrein te benaderen vanaf Westerlaan, via dam naar mastlocaties.
Werkweg en werkterreinen rondom masten: over akkerland / grasland.

Memo

10:



N991 naar westzijde: Werkweg naar mastlocaties realiseren. Grasland. Goed bereikbaar.

11:



Oosterwierum, ter plaatse van de oversteek van de Hoogspanningslijn.

12:

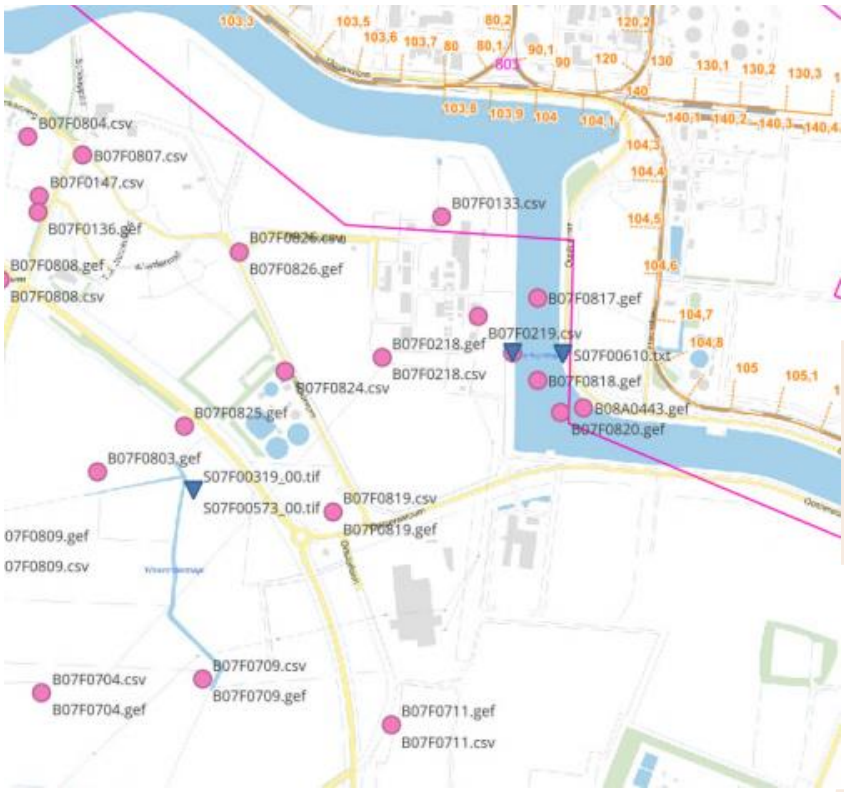


N991: Aftakken van de N991 zuidzijde. Slootpassage nodig.

Memo

- *Stap 3: Beoordelen ondergrond voor de betreffende werkterreinen, werkwegen en opslaglocaties.*

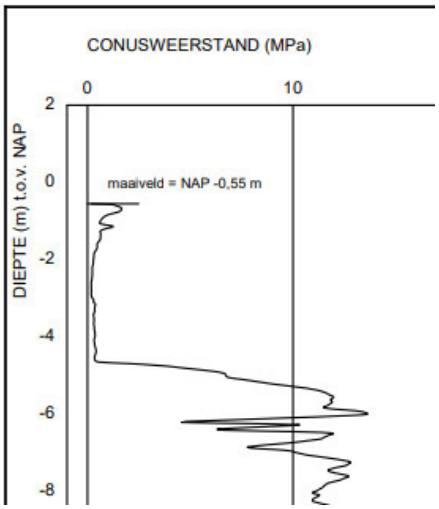
  Beoordelen of de ondergrond voor de werkterreinen, werkwegen en opslaglocaties bruikbaar is. Om dit te kunnen bepalen hebben we gegevens van de ondergrond nabij de projectlocatie in DINO loket achterhaald. Zie ook het onderstaande kaartje met de locaties waarvan gegevens bekend zijn.

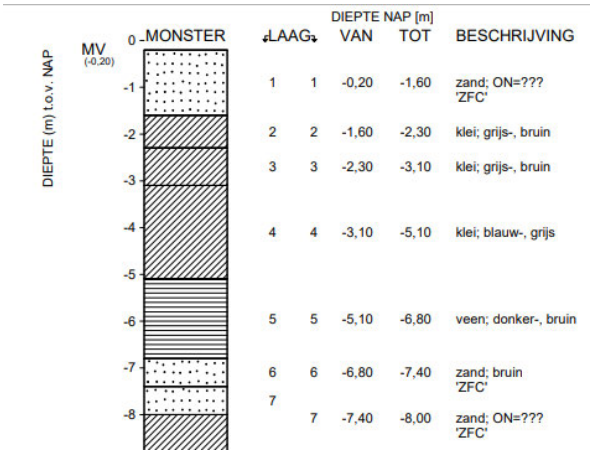


Hieruit bleek het volgende:

- Maaiveldhoogte ca -1.00 – 0,5 m NAP
- De bovenste laag bestaat grotendeels uit klei
- De eerste dragende zandlaag bevindt zich om een diepte van ca 5-7 m onder maaiveld. Zie onderstaande gegevens.
- Het zuidwestelijk deel is ongunstiger omdat zich daar tot ca 4 meter onder maaiveld nog veen bevindt.

Memo





Om de ondergrond geschikt te maken voor werkterrein:

Voor bouwwegen en opslagterreinen kan voor stabilisatie, versteviging van de ondergrond en scheiding tussen ondergrond en vulmateriaal, een woven geokunststof worden toegepast zoals bijvoorbeeld een "Ten Cate Geolon PP" type of vergelijkbaar. Datasheet van Geolon PP is bijgevoegd.
Een goede oplossing is om uit te gaan van een kwaliteit Geolon PP 60C met daarop een laag vulmateriaal van 0,4 m gebroken puin of menggranulaat, wat dan verdicht dient te worden.

Properties [Standard]		**Unit**	**PP 15**	**PP 25**	**PP 40**	**PP 60 C**
Mechanical Properties						
Tensile strength	MD	kN/m	16	25	40	60
[EN ISO 10319]	min	kN/m	14	22	38	57
	CD	kN/m	16	25	40	60
	min	kN/m	14	22	37	57
Elongation at minimum strength	MD	%	17	15	17	15
[EN ISO 10319]	CD	%	13	11	12	11
Static puncture resistance (CBR)		kN	2.3	3.0	5	6
[EN ISO 12236]						
Dynamic perforation (cone drop)		mm	19	12	11	10
[EN ISO 13433]						
Hydraulic Properties						
Water permeability normal to the plane		l/m^2s (mm/s)	12	7	13	15
[EN ISO 11058 – Δh = 50 mm]						
Characteristic opening size O_{90}		micron	250	250	250	250
[EN ISO 12956]						
Forms of Supply						
Roll width		m	5.2	5.2	5.2	5.2
Roll length		m	100	100	100	100
Roll weight [indicative]		kg	60	80	125	165

MD = machine direction / CD = cross direction min: These values are given within the 95 % confidence level

Memo

Verkeersklassen:

- De werkterreinen dienen te voldoen aan verkeersklassen 4: D-400: Straten en wegen voor alle typen voertuigen, waaronder zwaar beladen vrachtwagens.

Belastingklassen

volgens DIN 19580 / EN 1433

KLASSE	TOEPASSING	BELASTING	WIELDRUK (belasting per wiel) (kN)	BELASTINGVLAK [B_{dr} x B_{wb}] [mm x mm]
A15	Voetgangers / fietsers	15	5	200 x 200
B125	Voetgangers / parkeerzones	125	50	200 x 200
C250	Vrachtwagens	250	65	400 x 200
D400	Vrachtverkeer	400	108	600 x 200

Berekening kN (Kilo Newton)

1kN x 101,97 = kG

5. Bevindingen.

De locaties voor de werkterreinen en de werkwegen om aan de lijnverbindingen te kunnen werken zijn door middel van het treffen van maatregelen **principieel goed geschikt** om als werkterrein te kunnen worden ingericht. Het zonnepark ter plaatse van FSO220 wordt verplaatst. Deze locatie is vanaf twee zijden goed te benaderen vanaf de N992 en de N991 / Oosterlaan.

Plaatselijk kan gebruik gemaakt worden van reeds aanwezige dammen naar het bouw/ grasland. In bijna alle gevallen dienen er **sloten te worden overbrugd**. Géén van deze sloten is erg breed. Het toepassen van een tijdelijke buis met voldoende doorlaat met daarop een zand/ gravelaanvulling maakt het passeren van de sloten goed mogelijk. (Noot: Informeren bij Waterschap).

Voor de werkterreinen is de grond in de meeste gevallen reeds goed vlak (landbouw- en grasland).
De grond dient in een enkel geval te worden **geëgaliseerd** (wal rondom zonnepark FSO220).
Onder de werkwegen en werkterreinen: Geotextiel aanbrengen en een laag van ca **400 - 500 mm verharding** / gravel aanbrengen en verdichten. Platen baan / rijplaten bij oprijden terrein aanbrengen i.v.m. wringen voertuigen in de bocht.
Op agrarisch gebied mogen geen bodemvreemde materialen worden verwerkt. Slakken mogen nergens worden toegepast.
Het werkterrein wordt dus ca 400 mm opgehoogd met stabilisatielaag / menggranulaat; eventueel aangevuld met een tijdelijke asfaltafwerking; die later weer verwijderd kan worden. Het hoogteverschil

tussen de werklocaties van de gebouwen (1 m ophoging) en de werkterreinen wordt hierdoor gehalveerd. Waar nodig kan een overbrugging worden gerealiseerd.
Het werkterrein in het zuidwesten van het projectgebied bevat meer veen. In dit deel van het projectgebied worden met name lijnverbindingen aangepast (amoveren en vernieuwen). We adviseren daar een dikkere laag verharding van menggranulaat op het geotextiel aan te brengen en wanneer er zwaar verkeer op deze locaties wordt ingezet een grondverbetering van zand aan te brengen van ca 1 m dikte.

Als het werkterrein met een tijdelijke **asfaltverharding of stelconplaten-afwerking** wordt gerealiseerd worden er hogere eisen aan de vlakheid en funderingslaag gesteld. De locaties waar asfaltverharding of stelcon verharding gewenst is nog niet vastgesteld. Deze afwerking geldt in principe voor de werkterreinen die langer in gebruik zullen zijn en dus ook intensiever gebruikt worden.

*De kans is groot dat er in de ondergrond **kabels en leidingen** aanwezig zijn. Deze dienen goed in kaart te worden gebracht; en tevens dient de bereikbaarheid tijdens de periode dat het terrein als werkterrein wordt gebruikt in kaart worden gebracht.*

Als de Kabels en leidingen niet tijdens de bouwperiode bereikt hoeven te worden liggen deze onder maaiveld, en worden tevens beschermd door het geotextiel en de afwerking waardoor er geen grote puntlasten op de kabel worden uitgeoefend.
Voor werkwegen langs de lijnverbindingen / masten zal de belasting van de ondergrond van kortere duur zijn dan een werkterrein voor het realiseren van een gebouw. Hier kan overwogen worden of het praktischer is om de werkweg in de vorm van rijplaten / draglineschotten aan te brengen. Een onderlaag van zand verdient hier wel de voorkeur vanwege het wegrijden van rijplaten in de kleiachtige bodem. De intensiviteit van het werkverkeer speelt hierbij een rol.

Nabijgelegen **infrastructuur en bebouwing**: Met name noord van de Oosterwierumweg dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van windmolens en de daarbij behorende kabels en leidingen.
Naast WEW220 en DZW110 (Sloop) moet gelet worden op naastgelegen bebouwing.
Keten dienen buiten de dropzone te worden gepositioneerd.

6. Advies.

- Grondvlak: Wij adviseren voorafgaand aan het aanleggen van de werkterreinen de kabel- en leidinggegevens goed in kaart te brengen. En de benodigde werkterreinen in het werk in te meten conform de opgave van benodigde ruimte in deze rapportage.
- Eigendom: We gaan er vanuit dat er over het gebruik van de werkterreinen is overlegd met de grondeigenaren / stakeholders en dat eventuele vergunningen aangevraagd zijn.
- Bodemgesteldheid: We adviseren de hoogteligging van het werkterrein in kaart te brengen en eventuele lage stukken bij de aanleg van het werkterrein extra aan te vullen met stabilisatiemateriaal / zand.
- Aanbrengen geotextiel PP60C en hierop een stabilisatie laag van 400-500 mm menggranulaat aanbrengen. Laagsgewijs verdicht. Toplaag voorzien van lage cementfactor (10%) tbv extra stabilisatie. Langs de randen overmaat aanbrengen. Let bij de stabilisatielaag op schone materialen (Zie citaat BRL hieronder).
- Kranen dienen altijd afgestempeld te worden op de ondergrond. De uitvoerende partij is verantwoordelijk voor de kraanberekening en de berekening van de draagkracht van de ondergrond ter plaatse van de opstelplaats.

Memo

- Na gebruik kan het werkterrein in zijn geheel verwijderd worden en kan de ondergrond weer in cultuur worden gebracht.



Movares samen werkt het

MER-beoordeling Project Farmsum Oosterlaan 220/110/20 kV Project Farmsum

Aanmeldnotitie MER



Versie: 6.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 04-11-2024
Kenmerk: X07--HS-RAP-24005329

Autorisatieblad

MER-beoordeling
Project Farmsum Oosterlaan 220/110/20 kV

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	[redacted]	v	04-07-2024
Gecontroleerd door	[redacted]	v	04-11-2024
Vrijgegeven door	[redacted]	v	04-11-2024

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.1	[redacted]	05-07-2024	70% versie
0.2	[redacted]	11-07-2024	concept
1.0	[redacted]	11-07-2024	Vrijgegeven
1.1	[redacted]	25-07-2024	Commentaar TenneT verwerkt.
2.0	[redacted]	26-07-2024	Vrijgegeven
2.1	[redacted]	30-08-2024	Samenvatting rapport Peutz
2.2	[redacted]	09-09-2024	Commentaar TenneT 90% verwerkt
3.0	[redacted]	16-09-2024	Commentaar verwerkt
4.0	[redacted]	01-10-2024	Aanvullend commentaar verwerkt
4.1	[redacted]	09-10-2024	KGG opmerking bewerkingen
5.0	[redacted]	23-10-2024	Vrijgegeven
5.1	[redacted]	1-11-2024	Verwerken opmerkingen RWS
6.0	[redacted]	04-11-2024	Vrijgegeven

Inhoudsopgave

1. Inleiding 1

1.1. Aanleiding 1
1.2. Wettelijk kader 1
1.3. Doelstelling 2
1.4. Studiegebied en locatiekeuze 2

2. Huidige situatie en projectsituatie 4

2.1. Beoordelingskader 4
2.2. Huidige situatie 4
2.3. Projectsituatie 5
2.4. Ontwikkelingen in het gebied en cumulatie 6

2.4.1. Initiatieven in de omgeving 6
2.4.2. Milieueffectrapporten Eemshaven, Oostpolder en Oosterhorn 6

3. Beoordeling van de effecten 7

3.1. Natuur 7

3.1.1. Effecten 7
3.1.2. Maatregelen 11
3.1.3. Cumulatie 12
3.1.4. Conclusie 12

3.2. Landschap 12

3.2.1. Effecten 12
3.2.2. Maatregelen 14
3.2.3. Cumulatie 15
3.2.4. Conclusie 15

3.3. Water 15

3.3.1. Effecten 15
3.3.2. Maatregelen 17
3.3.3. Conclusie 17

3.4. Bodem 17

3.4.1. Effecten 17
3.4.2. Maatregelen 18
3.4.3. Conclusie 18

3.5. Geluid 18

3.5.1. Effecten 18
3.5.2. Maatregelen 21
3.5.3. Conclusie 22

3.6. Luchtkwaliteit 22

3.6.1. Effecten 23
3.6.2. Conclusie 23

3.7. Cultuurhistorie, archeologie en aardkunde 23

3.7.1. Effecten 23
3.7.2. Maatregelen 24
3.7.3. Conclusie 24
3.8. Magneetvelden 24
3.8.1. Effecten 25
3.8.2. Conclusie 25
3.9. Ontplofbare Oorlogsresten 26
3.9.1. Effecten 26
3.9.2. Conclusie 26
3.10. Omgevingsveiligheid 27
3.10.1. Toetsingskader 27
3.10.2. Onderzoek 28
3.10.3. Conclusie 29
3.11. Productie van afvalstoffen 29
3.12. gebruik van natuurlijke hulpbronnen 30
4. Conclusie 31
5. Colofon
Bijlagen

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

TenneT, Enexis Netbeheer, provincie Groningen en Groningen Seaports werken gezamenlijk aan de uitwerking van de Cluster Energiestrategieën van Noord Nederland. Er wordt gestreefd naar het versnellen van de uitbreiding van de energie-infrastructuur, om de plannen van industrie en netbeheerders mogelijk te maken. Dit betekent dat TenneT de komende jaren flink investeert in het hoogspanningsnet.
TenneT is momenteel bezig de huidige elektriciteit-infrastructuur uit te breiden met een gecombineerd 20/110/220kV-hoogspanningsstation in de regio Delfzijl, waarbij het 110 kV station en het 220 kV station door TenneT beheerd zullen gaan worden en het 20 kV station door regionaal netbeheerder Enexis. Voor de leesbaarheid worden de gecombineerde stations benoemd als 'het hoogspanningsstation'. Daar waar specifieke onderdelen van het station worden benoemd, wordt dit expliciet aangegeven. Het voornemen is beschreven in het document Kennisgeving Voornemen en Participatie Hoog- en midden-spanningsstations Farmsum (dd. 11-6-2024).

Het realiseren van een nieuw hoogspanningsstation heeft effect op de omgeving. Om te beoordelen of deze effecten in het gebied aanzienlijke milieugevolgen met zich meebrengen, is deze mer-beoordeling opgesteld.

De effecten van de realisatie van het hoogspanningsstation op de omgeving zijn voor een groot deel onderzocht in het kader van een haalbaarheidsstudie, uitgevoerd door Witteveen + Bos. Voor de overige milieuaspecten is in deze mer-beoordeling een specifieke effectenanalyse uitgevoerd.

1.2. Wettelijk kader

Het hoogspanningsstation inclusief de benodigde kabel- en lijnverbindingen wordt juridisch-planologisch mogelijk gemaakt door middel van een projectbesluit. De keuze om hiervoor een projectbesluit te hanteren wordt gemotiveerd in de Kennisgeving Voornemen en Participatie Hoog- en midden-spanningsstations Farmsum (dd. 11-6-2024).

Bijlage V bij het Omgevingsbesluit(Ob) in samenhang met de artikelen 11.6 en 11.8 van het Ob bepalen of een besluit project mer-plichtig of mer-beoordelingsplichtig is. Bijlage V bij het Ob heeft als ingang (eerste kolom) de omschrijving van projecten waarvoor een mer-(beoordelings)plicht geldt. In kolom 4 zijn de besluiten opgenomen die betrekking hebben op projecten waarvoor de mer-(beoordelings)plicht geldt. Of er voor het besluit een mer-plicht of een mer-beoordelingsplicht geldt, volgt uit de tweede en derde kolom. Als het project voldoet aan de voorwaarden van kolom 2, geldt een mer-plicht. Anders geldt een mer-beoordelingsplicht, tenzij ook in kolom 3 nog voorwaarden staan.

Het planvoornemen voorziet in de aanleg, wijziging of uitbreiding van hoogspanningsleidingen als bedoeld onder J8 in de Bijlage V van het Ob (zie Figuur 1-1). Hiervoor geldt als bedoeld in kolom 3 een mer-beoordelingsplicht (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder b, van de wet). Een hoogspanningsstation kan daaraan als ondergeschikt worden beschouwd.
Aangezien een deel van het hoogspanningsstation wordt ingericht voor een spanning van 220 kV is het project mer-beoordelings plichtig.

Voor de aanleg van het hoogspanningsstation is het noodzakelijk dat het huidige zonnepark geheel of gedeeltelijk verplaatst wordt naar een nieuwe locatie ten zuiden van de N992 (zie Figuur 1-2, locatie 9). Een zonnepark is niet opgenomen in de tabel in Bijlage V bij het Ob en daarmee op zichzelf niet mer-plichtig of mer-beoordelingsplichtig.

De noodzaak om de zonnepanelen te verplaatsen is echter onlosmakelijk verbonden met de aanleg van het hoogspanningsstation. Door deze onderlinge afhankelijkheid, is sprake van fysieke samenhang, waardoor de nieuwe locatie van het zonnepark als onderdeel van het project in de mer-beoordeling moet worden opgenomen.

	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
Nr.	Projecten	Gevallen waarin de mer-plicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder a, van de wet)	Gevallen waarin de mer-beoordelingsplicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder b, van de wet)	Besluiten als bedoeld in artikel 11.6, derde lid, onder c, van dit besluit
J8	Hoogspanningsleidingen	Aanleg, wijziging of uitbreiding van een bovengrondse hoogspanningsleiding van: 1°. een spanning van 220 kV of meer; en 2°. een lengte van meer dan 15 km	Aanleg, wijziging of uitbreiding	Het omgevingsplan of, bij afwezigheid daarvan, de omgevingsvergunning voor een wateractiviteit

Figuur 1-1. Uittreksel Bijlage V van het Omgevingsbesluit

Of een project, dat voorkomt in Bijlage V bij het Ob, aanzienlijke milieueffecten heeft, wordt beoordeeld door het bevoegd gezag (hier ministerie van Klimaat en Groene Groei). Bij de beoordeling houdt het bevoegd gezag rekening met:

a. de relevante criteria van bijlage III bij de mer-richtlijn;
b. voor zover relevant: de resultaten van eerder uitgevoerde controles of andere beoordelingen van milieueffecten die op grond van verordeningen, richtlijnen en besluiten als bedoeld in artikel 288 van het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie zijn verkregen.

1.3. Doelstelling

Het doel van deze mer-beoordeling is het beoordelen of de realisatie van het hoogspanningsstation aanzienlijke milieugevolgen heeft. Op basis van deze beoordeling moet het bevoegd gezag een besluit nemen om wel of geen MER voor de activiteit/werkzaamheden in procedure te brengen.

1.4. Studiegebied en locatiekeuze

Het studiegebied van de mer-beoordeling betreft het studiegebied zoals dit is gehanteerd in de haalbaarheidsstudie ‘Ontwikkeling 220/110kV-station Delfzijl Weiwerd’. Dit rapport is bijgevoegd als bijlage 1. In Figuur 1-2 is dit studiegebied op de kaart weergegeven. De groen aangeduide locatie betreft de meest geschikt geachte locatie Solar park Delfzijl.

De haalbaarheidsstudie is aangevuld met de ‘Kennisgeving voornemen en voorstel voor participatie Hoog- en middenspanningsstations Farmsum’ welke als bijlage 2 is bijgevoegd.



Figuur 1-2 Ligging van het studiegebied en onderzochte locaties (bron Projectenatlas TenneT)

Locatiekeuze

Binnen het studiegebied voor de locatie van het hoogspanningsstation zijn in de haalbaarheidsstudie negen (combinaties van) locaties onderzocht. Drie van deze locaties (DZW110 (2), Heveskes (3-8) en Solar park Delfzijl (7)) liggen in industrieel gebied, terwijl de overige locaties (Amsweer (4), Geefsweer (5) en Weiwerdermaar (6) in agrarisch gebied liggen.

In het stakeholderoverleg is door de Provincie Groningen en gemeente Eemsdelta aangegeven in beginsel geen nieuwe industriële functies in het buitengebied te willen realiseren. Daarom is in de haalbaarheidsstudie gezocht naar ruimtelijke en technische mogelijkheden om het hoogspanningsstation binnen een gebied met functie Industriegebied te kunnen realiseren.

Uit het locatieonderzoek kwam naar voren dat de locatie Solar park Delfzijl het meest geschikt is. De locatie ligt dicht bij de bestaande stations en lijnen, waardoor de ruimtelijke impact en het gebruik van materialen beperkt kan worden. Ook bevinden zich weinig belemmeringen in de directe omgeving door de ligging op het industrieterrein Oosterhorn. Door het 220 kV station en het 110kV/20 kV station niet direct tegen elkaar te plaatsen kan buiten de risicozonering van de naastgelegen windturbine gebleven worden.
Op de (door TenneT en Enexis) gekozen locatie kan het project worden gerealiseerd met een beperkte impact op de omgeving.

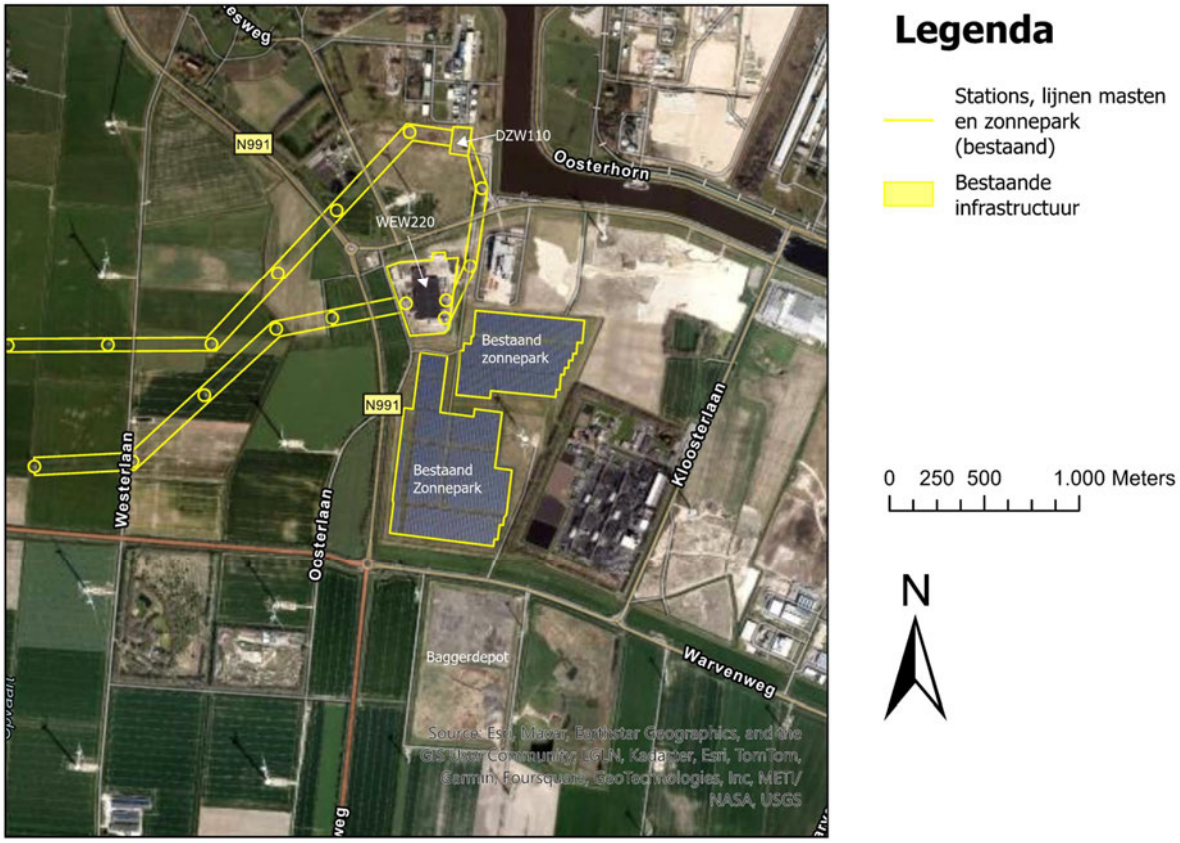
2. Huidige situatie en projectsituatie

2.1. Beoordelingskader

Om te kunnen beoordelen of sprake is van aanzienlijke milieugevolgen zijn in deze mer-beoordeling de (milieu)effecten van de projectsituatie vergeleken met de toestand van het milieu zoals deze in huidige situatie aanwezig is. Er is sprake van aanzienlijke milieugevolgen als het project grote nadelige of positieve (milieu-)effecten veroorzaakt ten opzichte van de huidige situatie.

2.2. Huidige situatie

Op de projectlocatie is in de huidige situatie het Solar park Delfzijl aanwezig. Dit bestaat uit 25 hectare aan zonnepanelen. Ten noorden hiervan liggen de twee bestaande hoogspanningsstations WEW220 en DZW110 (zie Figuur 2-1). De stations zijn onderling verbonden via een bovengrondse 110kV-lijnverbinding. Ten noorden en westen van het Solar Park ligt de huidige hoogspanningsinfrastructuur waarop de nieuwe stations bij Farmsum moeten worden aangesloten. Rond de locatie is een aantal bestaande hoogspanningslijnen en de daarbij behorende masten aanwezig.
Aan de oostzijde grenst het gebied aan het bestaande industrieterrein Oosterhorn. Aan de zuid- en westzijde grenst de projectlocatie aan het omliggende agrarische gebied. In de directe omgeving en op de locatie zelf staan windturbines opgesteld.

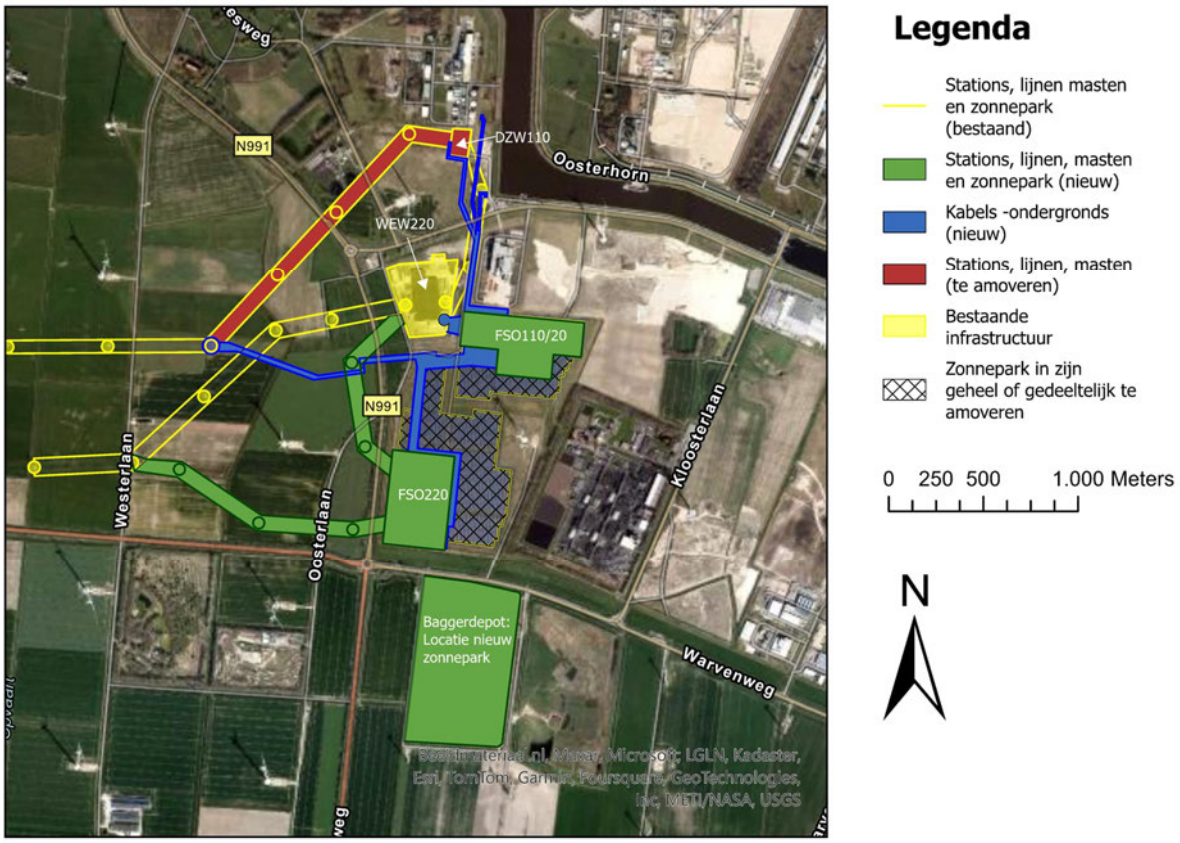


Figuur 2-1: Projectlocatie Solar park Delfzijl, met in de gele kaders de huidige hoogspanningsstations, het zonnepark en de lijnen.

2.3. Projectsituatie

De locatie ‘Solar park Delfzijl’ ligt in een gebied met de functie industrie. Volgens het ontwerp bestemmingsplan Oosterhorn is op deze locatie zware industrie mogelijk.

In de toekomstige situatie wil Tennet hier een nieuw 220kV-station realiseren ter uitbreiding van het huidige station WEW220. Ook wordt een nieuw 110kV-station aangelegd ter vervanging van huidig station DZW110, met direct daaraan grenzend een 20kV-station voor de regionale netbeheerder Enexis. Door de aanwezigheid van de bestaande windmolen is er te weinig ruimte om een compact gecombineerd 220/110/20kV-station te realiseren. Dit betekent dat de stations op enige afstand van elkaar gebouwd moeten worden. Het 220kV-gedeelte wordt gerealiseerd in de zuidwesthoek van de locatie (FSO220), en het 110/20kV-station in het noorden van de locatie (FSO110). Het nieuwe station FSO220 wordt met een 220kV-hoogspanningslijn verbonden met de bestaande hoogspanningsverbinding en met het bestaande station WEW220. Hiervoor worden 5 nieuwe masten geplaatst. Op twee plaatsen komen lijnverbindingen tussen nieuwe masten en portalen van het 220kV-station. Er worden 3 masten van het 110kV net verwijderd, hiervoor komen ondergrondse kabels in de plaats (zie Figuur 2-2).



Figuur 2-2: Locatie Solar park Delfzijl en geplande infrastructuur

Tot slot zal het huidige zonnepark gedeeltelijk of in zijn geheel verplaatst worden om ruimte te maken voor de toekomstige stations. De nieuwe locatie voor het zonnepark is locatie 9 uit het haalbaarheidsonderzoek, ten zuiden van de N992 (zie Figuur 1-2). Dit is een voormalig baggerdepot dat inmiddels is afgewerkt met schone grond.

2.4. Ontwikkelingen in het gebied en cumulatie

2.4.1. Initiatieven in de omgeving

Naast het plan voor het hoogspanningsstation en de verplaatsing van het zonneveld naar het perceel aan de zuidzijde van de N992, spelen in de omgeving veel initiatieven die invloed hebben op de omgeving rond het plangebied. De effecten van deze plannen zouden kunnen 'optellen' bij de effecten van de voorgenomen activiteit. Dit wordt cumulatie genoemd.
De volgende initiatieven spelen in de directe nabijheid (binnen 500meter) en hebben een redelijke waarschijnlijkheid dat deze gerealiseerd gaan worden:

- Aanleg van het Waterstofnetwerk Noord-Nederland Noord (concreet);
- Aanleg van een Industriewaterleiding (concreet);
- Aanleg van een hogedruk gasleiding (in voorbereiding);
- Aanleg en uitbreiding van het lokale distributieleidingnet voor water, gas en elektriciteit (aangekondigd);
- Ontwikkeling van industriële initiatieven (te verwachten aan de hand van de planologische mogelijkheden);

Het realiseren van één of meerdere van bovengenoemde initiatieven zou kunnen leiden tot een cumulatief effect op de omgeving. Of dit het geval is, is alleen in kaart te brengen als die andere plannen al duidelijk zijn zodat er ook een zinvolle inschatting van de effecten van die andere plannen kan worden gemaakt. Bij een milieueffectrapportage wordt hiervoor het begrip 'autonome ontwikkelingen' gebruikt: dit zijn vastgestelde plannen die in het gebied worden uitgevoerd, ook als de voorgenomen activiteit niet door gaat. Die vastgestelde plannen vormen dan het referentiekader voor de effecten van de voorgenomen activiteit.

Bij de in hoofdstuk 3 benoemde omgevingsaspecten is per thema nagegaan of er sprake kan zijn van cumulatie van effecten. In die gevallen waar cumulatie daadwerkelijk van invloed kan zijn op de omgeving rond het plangebied is hier apart op ingegaan.

2.4.2. Milieueffectrapporten Eemshaven, Oostpolder en Oosterhorn

Het project Farmsum Oosterlaan speelt een belangrijke rol in de ontwikkeling van de industrieterreinen in de omgeving. Voor de ontwikkeling van drie industrieterreinen zijn milieueffectrapporten opgesteld en is recent door de commissie mer (voorlopig) advies uitgebracht:

- Haven en Industriegebied Eemshaven (toetsingsadvies d.d. 25 juli 2019; nummer 2781)
- Industieterrein Oosterhorn (voorlopig toetsingsadvies d.d. 24 april 2024; nummer 3747)
- Toetsingsadvies Ontwikkeling bedrijventerrein in de Oostpolder (voorlopig toetsingsadvies d.d. 24 april 2024; nummer 3756)

Om te toetsen of voor de ontwikkeling van het hoogspanningsstation in deze mer-beoordeling de juiste afwegingen zijn gemaakt is gekeken naar de aandachtspunten uit de adviezen van de commissie mer. In alle rapportages vraagt de commissie om nader onderzoek naar de mogelijke aantasting van Natura 2000 gebieden. Daarnaast wordt aandacht gevraagd voor de waterkwaliteit, de luchtkwaliteit en de onderlinge samenhang tussen milieueffecten. De adviezen van de commissie mer zijn in de mer-beoordeling meegewogen.

3. Beoordeling van de effecten

In de beoordeling van de effecten worden de volgende aspecten getoetst of in de projectsituatie sprake kan zijn van belangrijke milieugevolgen ten opzichte van de huidige situatie:

- Natuur;
- Landschap;
- Water;
- Bodem;
- Geluid;
- Luchtkwaliteit;
- Cultuurhistorie, archeologie en aardkunde;
- Magneetvelden;
- Ontplofbare oorlogsresten;
- Omgevingsveiligheid.

Voor de toetsing of sprake is van belangrijke milieueffecten op voornoemde aspecten is gebruik gemaakt van de onderzoeken die voor de haalbaarheidsstudie ‘Ontwikkeling 220/110kV-station Delfzijl Weiwerd’ zijn uitgevoerd.

3.1. Natuur

De uit te voeren werkzaamheden hebben mogelijke effecten op de aanwezige natuurwaarden in de omgeving. Deze effecten zijn in het eerder uitgevoerde haalbaarheidsonderzoek beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

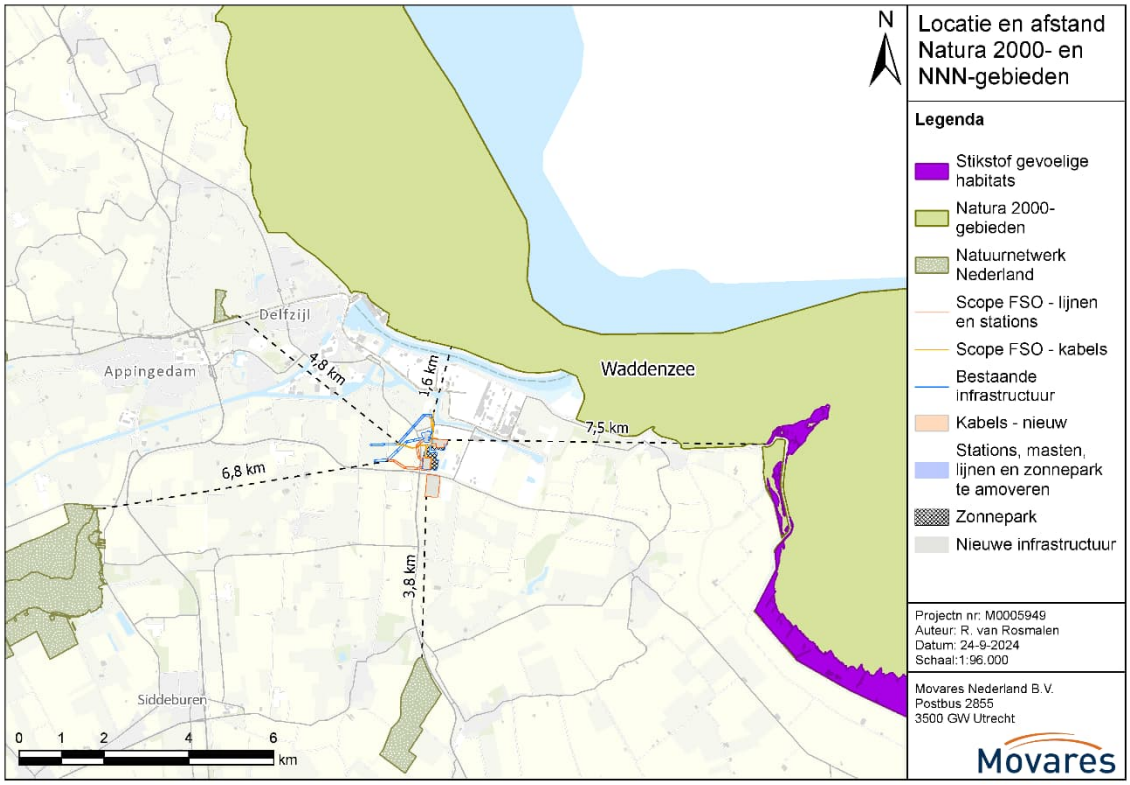
- Ligging in of nabij Natura 2000-gebieden;
- Ligging in of nabij overige beschermde gebieden (NNN-gebied, ecologische verbindingszones, ganzen- en weidevogelgebieden);
- Aanwezige beschermde soorten flora en fauna;
- Aanwezige beschermde houtopstanden.

3.1.1. Effecten

Natura2000 en NNN-gebied - verstoring

In de omgeving van de projectlocatie zijn beschermde natuurgebieden in het kader van Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland aanwezig. Ten noorden van de projectlocatie is de Waddenzee aangewezen als Natura 2000 gebied. Dit gebied ligt op een afstand van 1,6 kilometer (zie Figuur 3-1) en is aangewezen als Habitat- en Vogelrichtlijngebied. Hierdoor is het belangrijk de effecten van verstoring voor de aangewezen habitat- en vogelsoorten te toetsen. Het dichtstbijzijnde NNN-gebied is het Hondshalstermeer op ongeveer 3,8 kilometer ten zuiden van de nieuwe locatie van het zonnepark. Er zijn geen ecologische verbindingszones, ganzen- en weidevogelgebieden in de omgeving aanwezig.

Tijdens de bouwfase kunnen de werkzaamheden voor de aanleg van het hoogspanningsstation leiden tot verstoringen op het Natura 2000-gebied in de vorm van geluid, licht en trillingen. Op basis van ervaring bij de aanleg van andere hoogspanningsstations hanteert TenneT als vuistregel dat in worst-case situaties de effecten maximaal 1,5 kilometer ver reiken en in de meeste situaties aanzienlijk minder ver. De projectlocatie bevindt zich buiten de 1,5 kilometer van het dichtstbijzijnde NNN-gebied en Natura 2000 gebied en door de al aanwezige verstoring van het tussenliggende industriegebied worden effecten door verstoring niet verwacht.



Figuur 3-1 Projectlocatie Farmsum Oosterlaan en nieuwe locatie zonneveld in relatie tot NNN- en Natura2000-gebied (bron Projectenatlas TenneT)

Natura2000 - stikstof

Afhankelijk van het in te zetten materieel zal er tijdens de aanlegfase sprake zijn van stikstofemissie. De werkzaamheden stoten met name stikstofoxiden uit, en deze emissies kunnen mogelijk resulteren in stikstofdeposities in het nabijgelegen Natura-2000 gebied de Waddenzee. De omvang en aard van de werkzaamheden, gecombineerd met de afstand (>1,6 kilometer) tot het Natura 2000 gebied, sluiten de effecten van stikstofdepositie niet op voorhand uit.

De stikstofeffecten van de aanlegfase en gebruiksfase zijn berekend met het AERIUS-model versie 2023.2.1. In deze berekening is rekening gehouden met de realisatie van het hoogspanningsstation en met het ontmantelen en herplaatsen van het zonnepark. Er is uitgegaan van de inzet van minimaal emissieklasse stage IV. In de berekening is eveneens rekening gehouden met worst-case aannames voor de aanvoer van grond ten behoeve van een eventuele ophoging van de ondergrond ter plaatse van de stations. De berekening en de resultaten zijn opgenomen in ‘Stikstofberekening Realisatiefase FSO’ (bijlage 2). Uit de berekening blijkt dat zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase van het project Farmsum Oosterlaan (FSO) geen toename is van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen, habitatsoorten en broedvogels. Dit betekent dat het project in het kader van stikstofdepositie geen vergunning plichtige ‘Natura 2000-activiteit’ is.

Aanwezige beschermde soorten flora en fauna

Voor de projectlocatie is een risicocheck natuur uitgevoerd, waarmee in kaart is gebracht welke beschermde soorten in de omgeving worden verwacht (zie Figuur 3-2). Dit is gebaseerd op de gegevens van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). De NDFF bevat soortwaarnemingen en geeft daarmee een indicatie van de te verwachten beschermde soorten. Hierbij is gekeken naar beschermde soorten die in de afgelopen 5 jaar zijn waargenomen in en 2 km rondom de projectlocatie. Deze waarnemingen geven geen uitsluitsel over het wel of niet voorkomen van soorten, waardoor voor alle locaties nader soortenonderzoek in de vorm van een quickscan ecologie met veldbezoek en mogelijk nader soortgericht onderzoek nodig is.

Naast de te verwachten aanwezigheid van algemene broedvogels, amfibieën, vaatplanten, grondgebonden zoogdieren en ongewervelden is er potentie voor meerdere beschermde soorten. Beschermde soorten waarvoor aanzienlijke effecten op voorhand niet uit te sluiten zijn staan in onderstaande opsomming:

- Essentieel leefgebied en/of verblijfplaatsen van bunzing, hermelijn en wezel;
- Waardplanten van beschermde vlindersoorten zoals teunisbloempijlstaart en grote weerschijnvlinder;
- Essentieel leefgebied van de steenuil;
- Essentieel leefgebied van de das;
- Watergangen (met rietkraag), bomenrijen en bosschages als foerageergebied, vliegroute en/of verblijfplaats van meerdere vleermuissoorten;
- Bomen met holtes of nesten van vogels met jaarrond beschermde nesten.

Hierbij dient ook rekening gehouden te worden met de in Figuur 3-2 benoemde soorten, die mogelijk in de omgeving van het projectgebied kunnen voorkomen.

Locatie	Eigenschappen locatie	Te verwachten soorten	Consequenties
Algemeen	In alle projectgebieden worden onderstaande soorten verwacht: - algemeen voorkomende zoogdiersoorten en amfibieën. Voor deze vrijgestelde soorten is de Zorgplicht van kracht; - algemeen voorkomende broedvogelsoorten. Werkzaamheden dienen buiten het broedseizoen worden uitgevoerd; - kleine marterachtigen en steenmarter. Niet-essentiele onderdelen van het leefgebied zijn op de projectlocties te verwachten. Deze soorten zijn zeer mobiel en vinden voldoende uitwijkmogelijkheden in de gebieden grenzend aan de projectlocaties. Hierdoor worden negatieve effecten op de lokale instandhouding uitgesloten.		
DZW110	Nabij gelegen vaart met rietkraag	Vleermuizen	Bij doorbreken lijnvormig element (verwijderen rietkraag), onderzoek naar aanwezigheid foerageergebied of vliegroute
	Bomenrij	Vogels met jaarrond beschermd nest	Bij kappen van bomen, onderzoek naar aanwezigheid jaarrond beschermde nesten.
		Vleermuizen	Bij kappen van bomen, onderzoek naar aanwezigheid van foerageergebied of vliegroute en/of verblijfplaatsen in bomen. Overige werkzaamheden uitvoeren buiten actieve periode vleermuizen (nov-maart).
Solar Park Delfzijl	Bomenrijen	Broedende Vogels	Bij kappen van bomen, onderzoek naar aanwezigheid jaarrond beschermde nesten. Verstorende werkzaamheden uitvoeren buiten broedseizoen.
		Vleermuizen	Bij kappen van bomen, onderzoek naar aanwezigheid van foerageergebied of vliegroute en/of verblijfplaatsen in bomen. Overige werkzaamheden uitvoeren buiten actieve periode vleermuizen (nov-maart).

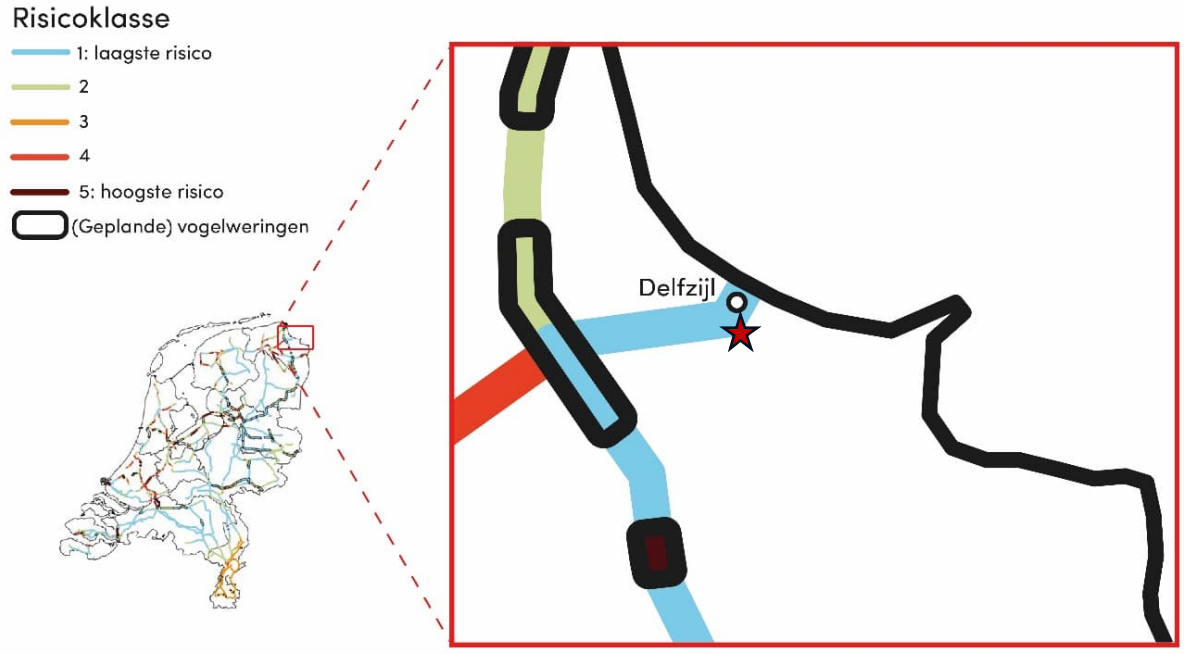
Figuur 3-2 In de omgeving aanwezige soorten (Bron: NDFF)

Uit de risicocheck natuur, blijkt dat in het plangebied geen waarnemingen zijn gedaan van beschermde flora. Om de aanwezigheid van beschermde vaatplanten volledig te kunnen uitsluiten is het belangrijk een quickscan ecologie met veldbezoek uit te voeren. Voor de beschermde fauna geldt dat er meerdere beschermde soorten uit de bureaustudie naar voren zijn gekomen. Doordat er voor meerdere soortgroepen potentie voor essentieel leefgebied of verblijfplaatsen in het plangebied

aanwezig is, is het belangrijk om ook voor de beschermde fauna een quickscan ecologie met veldbezoek uit te voeren. Op deze manier kan de potentie voor beschermde soorten in kaart worden gebracht. Mochten er soorten niet uitgesloten kunnen worden zal er een nader soortgericht onderzoek naar die soorten plaatsvinden. Wanneer onderzochte soorten aangetroffen worden dient een effectbeoordeling te worden gemaakt. In sommige gevallen zal het nemen van mitigerende maatregelen (zoals werken buiten kwetsbare periodes) afdoende zijn het effect op de soort weg te nemen. In het geval dat negatieve effecten niet uit te sluiten zijn zal een vergunning flora en fauna activiteit aangevraagd moeten worden. Om de effecten op natuur tot een minimum te beperken en in een vroeg stadium van het project maatregelen te kunnen nemen zijn de eerste vervolgstappen in de vorm van een quickscan ecologie met veldbezoek al in gang gezet. Door deze processen op tijd in gang te zetten en waar nodig maatregelen te treffen is de verwachting dat geen negatieve effecten op natuur zullen plaatsvinden.

Aanvaringsrisico's van vogels

In 2020 heeft Sovon in opdracht van TenneT een onderzoek uitgevoerd naar de aanvaringsrisico's van hoogspanningslijnen voor vogels. Met aanvaring wordt bedoelt dat een vogel in botsing komt de lijnen of masten, waardoor deze gewond kan raken. Dit onderzoek heeft geleid tot het rapport 'Prioritering van locaties voor draadmarkeringen in hoogspanningsverbindingen op basis van aanvaringsrisico's van vogels'. In dit rapport heeft Sovon risicowaarderingskaarten opgesteld van broedseizoen, winter en trekperiode. Deze zijn gecombineerd tot één vereenvoudigde kaart met prioriteiten.



Figuur 3-3 Risicoklasse per lijnsegment van het hoogspanningsnet (Bron: Sovon-rapport 2020/82) De rode ster is de projectlocatie.

Het bestaande hoogspanningsnet heeft rond de projectlocatie de laagste risicoklasse voor aanvaringsrisico's van vogels (zie Figuur 3-3). Voor de aansluiting van het nieuwe hoogspanningsstation wordt ongeveer 1750 m aan bovengrondse hoogspanningslijnen toegevoegd, terwijl ongeveer 1000 m wordt verwijderd. De zeer geringe toename van de lengte aan hoogspanningslijnen zal naar verwachting niet leiden tot een toename van het aantal slachtoffers onder vogels.

Houtopstanden buiten de bebouwde kom

De bescherming van houtopstanden is vastgelegd in paragraaf 11.3.1 en 11.3.2 Bal (artikel 11.111 t/m 11.133). De algemene regels over het vellen van houtopstanden uit het Bal zijn echter alleen van

toepassing buiten de ‘bebouwingscontour houtkap’ zoals die is opgenomen in het omgevingsplan. In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is in bepaalde gevallen voor het vellen van een houtopstand een meldplicht en een herplantplicht toepasselijk (zie paragraaf 11.3.2 Bal):

- melding voor het vellen van een houtopstand (artikel 11.126 Bal).
- herplantplicht (artikel 11.129 Bal)

Bevoegd gezag is normaal gesproken GS (zie artikel 11.113 Bal) en in sommige situaties de minister van LVVN (artikel 11.114 Bal en artikel 4.12 van het Omgevingsbesluit (Ob).
De bomen die mogelijk gekapt dienen te worden liggen deels binnen en deels buiten de bebouwingscontour houtkap van de gemeente Eemsdelta. In de Algemene plaatselijke verordening Eemsdelta 2022 staat beschreven dat het verboden is zonder omgevingsvergunning houtopstanden te vellen als het gaat om houtopstanden in de openbare ruimte. Wanneer voor het gehele projectgebied is vastgesteld welke bomen er precies gekapt dienen te worden dient aan de regels van de APV Eemsdelta getoetst te worden om te zien of een omgevingsvergunning benodigd is.

3.1.2.Maatregelen

Uit de beoordeling volgt dat van de in de omgeving van de in de omgeving van de projectlocatie te verwachten soorten vier categorieën nader onderzocht dienen te worden:

- Vogels met een jaarrond beschermd nest (leefgebied en verblijfplaatsen);
- Vleermuizen (leefgebied en verblijfplaatsen);
- Ongewervelden (verblijfplaatsen)
- Grondgebonden zoogdieren (leefgebied en verblijfplaatsen)

De mogelijkheid dat deze soorten aanwezig zijn in het gebied en de kans dat deze dieren door de werkzaamheden tijdens de realisatiefase van het project verstoord zullen worden, is aanleiding om nader te onderzoeken of er beschermde soorten in het plangebied aanwezig zijn. Wanneer er soorten niet uitgesloten kunnen worden dient er nader soortgericht onderzoek te worden uitgevoerd. Bij het aantreffen van een soort is het belangrijk eerst te kijken of mitigerende maatregelen voldoende kunnen zijn om negatieve effecten op de soort weg te kunnen nemen. Voorbeelden van te nemen maatregelen om verstoring te beperken of weg te nemen zijn:

- Vogels met jaarrond beschermde nesten
    - Buiten het broedseizoen werken om verstoring op vogels met een jaarrond beschermd nest te beperken
    - Kappen van bomen tot het minimum beperken
- Vleermuizen
    - Uitvoeren van werkzaamheden tussen zonsopgang en zonsondergang
    - Wanneer dit niet mogelijk is werken met gerichte verlichting waarin omliggend groen onverlicht blijft
    - Kappen van bomen tot het minimum beperken
- Grondgebonden zoogdieren
    - Behouden van bosschages en struwelen
    - Uitvoeren van werkzaamheden tussen zonsopgang en zonsondergang
    - Wanneer dit niet mogelijk is werken met gerichte verlichting waarin omliggend groen onverlicht blijft
    - Het aanleggen van faunapassages of lijnvormige elementen om versnippering tegen te gaan
- Ongewervelden
    - Verwijderen van vegetatie met kruidachtige planten minimaliseren om zo de kans op raakvlak met waardplanten van beschermde vlindersoorten te beperken

Wanneer vernietiging van verblijfplaatsen of verstoring niet voldoende voorkomen kan worden dient een vergunning voor flora en fauna activiteit aangevraagd te worden. De ecologische onderzoeken

dienen te zijn afgerond voordat een omgevingsvergunning kan worden aangevraagd. Op dit moment zijn de ecologische onderzoeken al in gang gezet.

3.1.3.Cumulatie

De voorgenomen activiteit heeft geen tot minimale effecten op Natura 2000 of NNN gebieden. De bijdrage aan cumulatie met effecten van andere plannen in die gebieden zal daarom eveneens afwezig of minimaal zijn.
De mogelijke effecten op beschermde flora en fauna zijn locatie gebonden, plannen op andere locaties hebben mogelijk hun eigen effecten op beschermde soorten. In zijn algemeenheid geldt: meer ingrepen betekent meer kans op effecten op soorten die nu in het gebied aanwezig zijn.

3.1.4.Conclusie

De projectlocatie ligt op minimaal 1,6 kilometer tot het dichtstbijzijnde Natura-2000 gebied en op een afstand van 3,8 kilometer tot het dichtstbijzijnde NNN gebied. De voorgenomen werkzaamheden liggen buiten de verstoringsafstand op het gebied van geluid, licht en trillingen ten opzichte van deze gebieden. Uit de Aeriusberekening is naar voren gekomen dat het project niet voor een toename van stikstofdepositie op Natura 2000 gebieden zorgt, waardoor het geen vergunning plichtige ‘Natura 2000-activiteit’ is.
Het is mogelijk dat er beschermde soorten flora en fauna aanwezig zijn. Daardoor dient er een quickscan ecologie met veldbezoek uitgevoerd te worden om zo de potentie voor beschermde soorten in kaart te brengen. Mogelijk volgt hier uit dat er nader soortgericht onderzoek of een vergunning flora en fauna activiteit benodigd is. Het betreffende onderzoek is op dit moment al in gang gezet. Dit onderzoek dient afgerond te zijn voor de aanvang van de werkzaamheden waardoor op tijd mitigerende maatregelen of een vergunningsaanvraag uitgevoerd kunnen worden. Met deze mitigerende maatregelen (zie paragraaf maatregelen) worden de negatieve effecten verkleind waardoor het projecteffect neutraal wordt.

Daarnaast is het bekend dat er bomen gekapt dienen te worden. De bomen die gekapt worden zullen op korte termijn in kaart gebracht worden waarna de vervolgstappen voor het aanvragen van de vergunning in gang gezet kunnen worden. Bij het eventueel kappen van houtopstanden zal voor het herplanten rekening worden gehouden met het aanplanten en aansterken van grotere oppervlaktes bomen in plaats van losse bomen terug te plaatsen. Op deze manier worden geen negatieve effecten op houtopstanden verwacht.

3.2. Landschap

Het hoogspanningsstation en de verplaatsing van het zonnepark hebben invloed op het landschap.

Gekeken is of de ontwikkeling invloed heeft op de kwaliteiten van het huidige landschap en de landschappelijke en ruimtelijke gevolgen, inclusief beeldkwaliteit, van de ontwikkeling van het hoogspanningsstation op de voorgenomen locatie en op haar omgeving. Hierbij is ook gekeken naar de inpassing van het verplaatste zonnepark.

3.2.1.Effecten

Delfzijl en Farmsum zijn onderdeel zijn van een industriële ontwikkeling. Door uitbreiding van de havenfuncties en de industriefuncties is het agrarisch landschap veranderd naar een industrieelproductie- en energielandschap. Het kleinschalige karakter van de oorspronkelijke kavels is getransformeerd tot grote kavels met veel minder kavelsloten. Het open agrarisch in cultuur gebracht landschap, hier en daar door wierden onderbroken, is rondom de locatie volledig veranderd in een landschap waar de openheid en het doorzicht nu gemarkeerd wordt door een bovengrondse infrastructuur van windturbines en hoogspanningsmasten. De ruimtelijke kwaliteit, gekoppeld aan de kenmerken van de herkenbaarheid van het aanwezige landschapstype is hier op dit moment

grotendeels verdwenen en verwordt tot een meer anoniem grootschalig landschap met een sterk industrieel karakter.

In de huidige situatie is de projectlocatie vooral zichtbaar vanuit het noordoosten. Dit komt doordat het gebied is omgeven door een industriegebied in het oosten, een aarden wal in het zuiden en westen, en bedrijfspercelen in het noorden.
Het hoogspanningsstation komt op de plaats waar nu een zonnepark ligt. Het bestaande zonnepark wordt gedeeltelijk of geheel ontmanteld. Er wordt een nieuw zonnepark gerealiseerd ten zuiden van het huidige zonnepark, aan de overkant van de N992.
Figuur 3-4 en Figuur 3-5 geven in een vogelvluchtweergave een indruk van de bestaande en nieuwe situatie. Op de voorgrond van Figuur 3-5 is één van de nieuwe masten zichtbaar.



Figuur 3-4: Visualisatie huidige situatie, gezien vanuit het westen (bron Projectenatlas TenneT)



Figuur 3-5 Visualisatie toekomstige situatie, gezien vanuit het westen (bron Projectenatlas TenneT)

In de figuren Figuur 3-6 en Figuur 3-7 is een weergave opgenomen van het beeld vanaf straatniveau. Door de aanwezigheid van een grondwal rond een groot deel van het projectgebied zijn de huidige zonnepanelen vanaf straatniveau slecht zichtbaar. Het hoogspanningsstation zal vanaf straatniveau gezien boven de grondwal uitsteken en is dus deels zichtbaar. Ook de verbindingslijnen vanaf de masten naar het 220kV-station beïnvloeden het beeld. Het ondergronds brengen van de 110kV lijn is positief voor het landschap.



Figuur 3-6 Huidige situatie gezien vanaf straatniveau (bron: Projectatlas TenneT)



Figuur 3-7 Toekomstige situatie gezien vanaf straatniveau (bron: Projectatlas TenneT)

Het landschap wordt in de huidige situatie gedomineerd door de aanwezigheid van bedrijven, bestaande masten en lijnen en een groot aantal windmolens. Het hoogspanningsstation zal de openheid van het landschap, landschapselementen of de beleving ervan niet verder aantasten vanwege de huidige aard van het gebied. Om deze reden gelden voor deze ingreep geen negatieve effecten op gebiedsniveau en objectniveau. Dit geldt ook voor de nieuwe locatie van het zonnepark. Het beeld op deze locatie wordt sterk beïnvloed door de aanwezige windmolens. Het zonnepark is hieraan visueel ondergeschikt. Door de hoge ligging en de begrenzing door een klein dijklichaam is het visuele effect voor de weggebruiker van de Warvenweg, de N992, minimaal.

De uitbreiding van de hoogspanningsmasten betekent dat de bestaande laanstructuur langs de N991 doorbroken gaat worden, ofwel dat er bomen weggehaald gaan worden. Er geldt vanuit de Omgevingswet een herbeplantingsplicht. Desondanks heeft de aantasting van de laanstructuur een licht negatief effect op het thema landschap.

3.2.2.Maatregelen

Nader onderzocht kan worden op welke wijze de structuur van bomen en opgaande beplanting langs de N991 versterkt kan worden ter compensatie. Hierbij kan gedacht worden aan het aanleggen van een bomenweide of nieuwe bossages. Ook zou op de bestaande grondwal een struweelaanplant aangelegd kunnen worden, waardoor het zicht op het station door groen onderbroken wordt. TenneT onderzoekt welke van de maatregelen in dit project binnen haar set van standaard vigerende maatregelen kan worden toegepast.

3.2.3. Cumulatie

Het ondergronds brengen van een deel van de 110 kV lijn is een positief effect dat een tegenwicht biedt aan de effecten van de nieuwe lijnen als gevolg van de voorgenomen activiteit. Dat geldt ook voor de ontmanteling van het bestaand 110 kV station. Deze cumulatie is dus positief voor het geheel aan landschappelijke effecten in het samenspel van plannen. Veel van de plannen in de omgeving betreffen ondergrondse infrastructuur, waarbij geen sprake kan zijn van cumulatie. Van de overige ontwikkelingen is het effect op het landschap niet bekend; hierover kan dus geen uitspraak worden gedaan.

3.2.4. Conclusie

De landschappelijke effecten van het hoogspanningsstation en de nieuwe hoogspanningsmasten zijn beoordeeld als licht negatief. De effecten vallen weg vanwege de grootschalige industriële omgeving met de bestaande hoogspanningslijnen en windmolens. Het nieuwe zonneveld heeft een minimaal visueel effect. Er zijn maatregelen mogelijk, zoals benoemd onder 3.2.2, om het station goed in te passen en een tegenwicht te bieden aan de ontwikkeling van het hoogspanningsstation. In dit stadium van het project is hier nog geen concrete uitwerking van gemaakt, omdat op dit moment niet inzichtelijk is hoe veel ruimte eventueel beschikbaar is voor landschappelijke aanpassingen.

3.3. Water

De aanleg van het hoogspanningsstation kan mogelijke effecten hebben op het water in de directe omgeving. In de haalbaarheidsstudie zijn effecten voor het thema water beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

- De ligging in beschermingszone water (waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied, boringsvrije zone of intrekgebied);
- De ligging in een waterbergingsgebied;
- De ligging in of nabij een waterkering of vrijwaringszone;
- De aanwezigheid van (hoofd)watergangen.

Daarnaast wordt hieronder ingegaan op grondwateronttrekking en het risico van opbarsting.

3.3.1. Effecten

Beschermingszones, waterberging, waterkeringen, hoofdwatergangen

In het projectgebied zijn geen beschermingszones voor water of waterbergingsgebieden aanwezig en zijn geen (hoofd)watergangen aanwezig. De dichtstbijzijnde waterkering ligt ten noorden in de Oosterhornhaven. Het projectgebied ligt buiten de vrijwaringszone van deze waterkering.

Grondwater

Aanlegfase

Tijdens een bodemonderzoek (bron: Verkennend bodemonderzoek; EcoReest, 2016) is de grondwaterstand vastgesteld op dieptes tussen 1,0 en 2,7 m -mv. Indien werkzaamheden plaats dienen te vinden onder het niveau van de grondwaterstand, dan dient de grondwaterstand tijdelijk te worden verlaagd met een bemaling. Activiteiten in de bouwfase waarvoor tijdelijk grondwater onttrokken moet worden zijn het aanleggen van ondergrondse kabels in sleuven of door horizontaal gestuurde boringen (zie tekstkader). Daarnaast is het mogelijk dat tijdelijke grondwateronttrekkingen nodig zijn ten behoeve van de aanleg van poeren voor de masten van de technische installaties, en bij de aanleg van de kelders van de transformatoren en twee Centraal Dienstengebouwen.

De bovenste 4 meter van de bestaande ondergrond bestaat uit klei, zwak tot matig zandig en een veenlaag (bron: Verkennend bodemonderzoek; EcoReest, 2016), met een zeer lage doorlatendheid. Vanwege deze lage doorlatendheid, zal het gebied tot waar de verlagingen van de grondwaterstand reiken (het invloedsgebied) zeer beperkt zijn, ordegrootte 10 – 20 m, De verlagingen als gevolg van de bemalingen op het huidige terrein van Solar Park beperken zich dan ook tot het terrein zelf en kunnen daarmee geen nadelige effecten voor derden tot gevolg hebben.

Buiten het terrein zijn beperkte bemalingen noodzakelijk voor de aanleg van de poeren van de masten en de begin- en eindpunten van de HDD-boringen. Deze bemalingen vinden plaats op landbouwgrond. Gezien de geringe verlagingen, het geringe invloedsgebied en het kortdurende karakter (enkele weken) worden van deze bemalingen geen nadelige effecten (verdroging) voor deze landbouwgronden verwacht.

Naar verwachting zal tijdens de aanlegfase van de hoogspanningsstations, de nieuwe masten en de (ondergrondse-) kabels grondwater onttrokken moeten worden. Op grond van bijlage V Ob, is een onttrekkingsactiviteit mer-plichtig vanaf 10.000.000 m^3.

Gezien de ondergrond, de relatieve grondwaterstand, de voorgenomen activiteiten wordt ingeschat dat de totale benodigde onttrekking in de orde van 100.000 - 300.000m^3 ligt. Dit is 1 tot 3% van de mer-plichtige hoeveelheid.

Bij de vergunningaanvraag (i.e. de omgevingsvergunning grondwater onttrekken) zal afstemming met het waterschap Hunze en Aa plaatsvinden over de onttrekking en lozing van water.

Horizontaal gestuurde boringen (HDD's)
Een horizontaal gestuurde boring of horizontal directional drilling (HDD) is een sleufloze techniek voor de aanleg van ondergrondse infrastructuur. Een boring kent drie fasen, te weten:

- pilotboring: hierbij wordt een boorkop of spuitjet voorop de pilotbuis geplaatst. De boorkop wordt aangedreven door een mengsel van water en bentoniet. De boorspoeling wordt via de pilotbuis naar de boorkop getransporteerd en wordt samen met de losgewoelde grond langs de buitenzijde van de pilotbuis door het boorgat afgevoerd. De boring gaat onder een nader te bepalen hoek de grond in, maakt een boog onder het obstakel door en komt aan de andere kant weer boven;
- verruiming: hierbij wordt het boorgat op de gewenste diameter gemaakt. Om de diameter van het boorgat groter te maken wordt op het einde van de boorstang een ruimer gemonteerd. De ruimer wordt teruggetrokken naar het intredepunt;
- kabel trekken: de kabel wordt hierbij vanaf het uittredepunt door het boorgat getrokken.

De overlast van een gestuurde boring voor de omgeving is beperkt. Voor de gestuurde boring moet bij het intredepunt een werkterrein worden ingericht voor het benodigde materieel (onder andere de boorinstallatie). Daarnaast wordt er bij het intredepunt een gat gegraven voor de boorkop. Het terrein bij het intredepunt wordt tijdens de aanlegfase afgezet met hekwerk. Bij het uittredepunt wordt eveneens een gat gegraven en is een werkterrein aanwezig voor het benodigde materieel.
De gestuurde boringen hebben zeer weinig effect op de grondwaterstand, aangezien met de huidige boortechnieken nagenoeg geen grondwaterstandsverlaging nodig is.
Voor de boring wordt een boorplan opgesteld conform NEN3650/3651. Dit boorplan wordt ruim voor de aanvang van de werkzaamheden aan het waterschap overlegd.

Noodzaak spanningsbemaling
Indien in een gebied de slecht doorlatende laag (klei en veen) relatief dun is, kan er bij de werkzaamheden sprake zijn van opbarstgevaar. Opbarstgevaar treedt op als de grondwaterdruk in de watervoerende laag groter is dan de neerwaartse druk van de deklaag. Dit kan gebeuren als er een sleuf wordt gegraven voor het aanleggen van bijvoorbeeld ondergrondse kabels. Doordat een deel van de deklaag daarbij wordt afgegraven, neemt het gewicht van de deklaag af. In dat geval kan de grondwaterdruk onder de deklaag groter worden dan de neerwaartse druk van de deklaag. Dan kunnen scheuren in de bodem ontstaan met een (ongecontroleerde) waterstroom tot gevolg (welstroom). Om dit te voorkomen dient de grondwaterdruk in de watervoerende laag te worden verlaagd: dit kan met behulp van een (spannings)bemaling. Uit het grondonderzoek volgt dat er lokaal een watervoerende laag aanwezig is, globaal vanaf -3,5 m -mv. De stijghoogte in deze laag is gemeten op -2,5 m -mv. Indien wordt ontgraven tot 1,5 m onder maaiveld dan resteert voldoende neerwaarts gewicht: er is

derhalve geen risico op opbarsten van de bodem tijdens de aanleg. Een spanningsbemaling is dan ook niet noodzakelijk.

Gebruiksfase
In de gebruiksfase van het hoogspanningsstation is geen grondwateronttrekking noodzakelijk. Het grootste deel van de neerslag kan direct infiltreren in de bodem zodat er geen versnelde afstroming naar het oppervlaktewater optreedt. Er vinden geen (thermische) lozingen plaats. Bij de transformatoren worden lekbakken aangebracht voorzien van olieafscheiders, zodat er geen gevaar is voor grondwaterverontreiniging.
Op de nieuw locatie van het zonneveld kan de neerslag infiltreren in de bodem, zodat ook hier geen effecten op het grondwater zullen optreden.

3.3.2. Maatregelen
Naast de al genoemde maatregelen zijn geen verdere maatregelen nodig op het gebied van water voor het realiseren van het hoogspanningsstation op de beoogde locatie.

3.3.3. Conclusie
De geplande werkzaamheden in het projectgebied hebben slechts een zeer beperkte tijdelijke invloed op de waterhuishouding van het gebied. In de gebruiksfase zijn er geen effecten. Aangezien er geen permanente effecten zijn, is er ook geen sprake van cumulatie met mogelijke effecten van andere plannen.

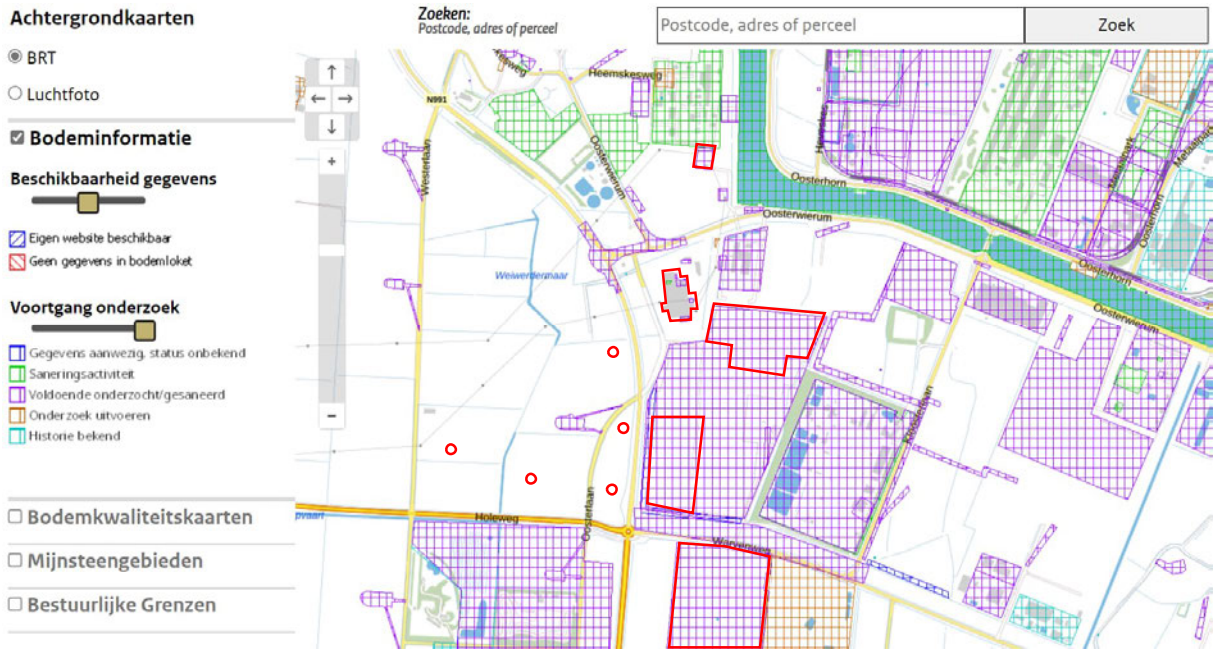
3.4. Bodem
De milieueffecten op de bodem zijn beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:
- De ligging op zettingsgevoelige grond;
- De aanwezigheid van (potentieel) verontreinigde grond.

3.4.1. Effecten

Zettingsgevoeligheid
Uit bodemonderzoek blijkt dat de projectlocatie en de kabeltracés zich vooral bevinden op ‘knipvaaggronden’. Dit bodemtype bestaat voornamelijk uit klei met een humuslaagje. Daarnaast bevinden zich er in het gebied ook nog ‘drechtvaaggronden’, bodems waar een zeer zware laag klei bovenop veen ligt. Beide bodemtypen zijn gevoelig voor zetting, waarbij drechtvaaggronden sterk zettingsgevoelig zijn door de aanwezigheid van veen.

Voor de uitwerking van het ontwerp van de verschillende onderdelen van het project, de stations, de masten en het baggerdepot, is geotechnisch onderzoek nodig om de draagkracht van de bodem te bepalen. De verwachting is dat tenminste een deel van de installatie en gebouwen op palen gefundeerd wordt.
Waar voor de realisatie van het hoogspanningsstation ophoging van het terrein noodzakelijk is, moet rekening gehouden worden met zetting. Buiten het projectgebied wordt geen significante bodemzetting verwacht.

Verontreinigde grond
Voor de projectlocatie is ten tijde van de realisatie van het Solar park Delfzijl bodemonderzoek uitgevoerd (Verkennend bodemonderzoek; EcoReest, 2016). Hieruit is gebleken dat geen verontreinigingen bekend zijn op deze locatie. Uit de gegevens van het Bodemloket (Figuur 3-8) blijkt dat de locatie voldoende is onderzocht of gesaneerd.



Figuur 3-8 Analyse bodemverontreiniging (Bron: Bodemloket.nl

3.4.2. Maatregelen

Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

3.4.3. Conclusie

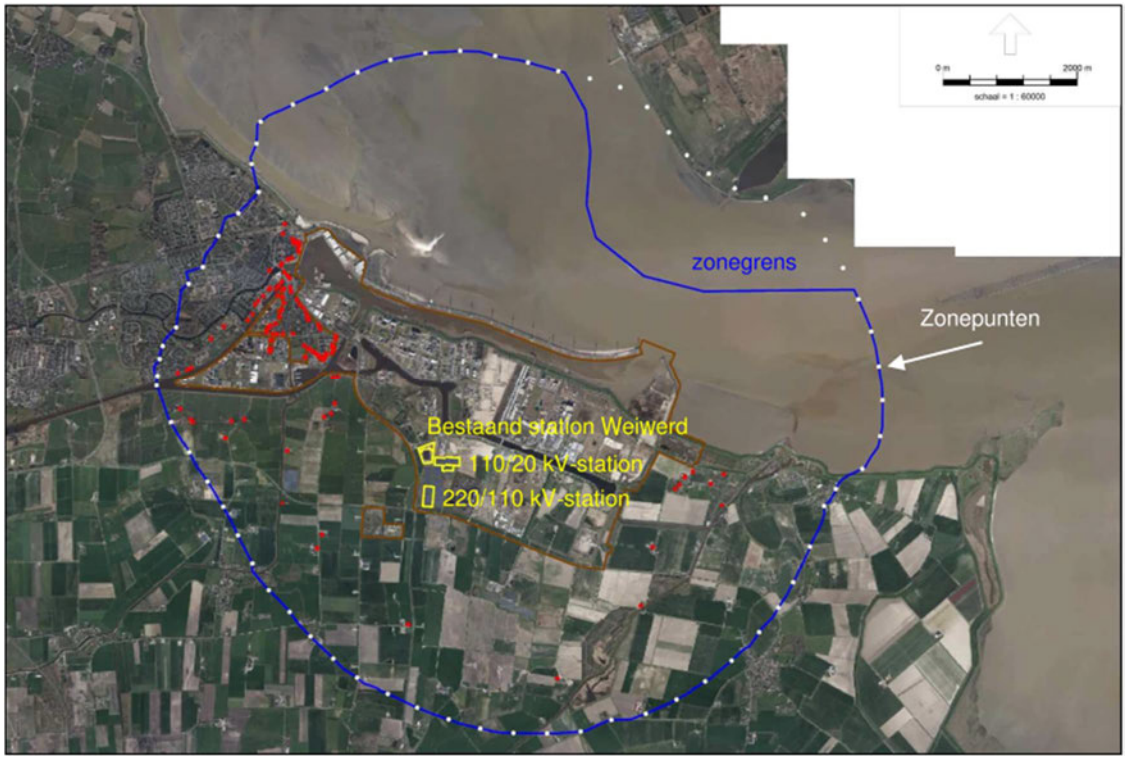
De bodem ter plaatse van de projectlocatie is matig tot sterk zettingsgevoelig. In een later stadium wordt geotechnische onderzoek uitgevoerd. Mogelijk moeten maatregelen worden genomen om de draagkracht van de ondergrond te verbeteren.
De gronden van de projectlocatie zijn voldoende onderzocht op verontreinigingen of reeds gesaneerd. Nu er geen sprake is van effecten op bodem is cumulatie met de effecten van andere plannen niet aan de orde.

3.5. Geluid

De hoogspanningsstations produceren geluid. Dit is door Adviesbureau Peutz onderzocht in een geluidsonderzoek. Het geluidsonderzoek van Adviesbureau Peutz is uitgevoerd voor de gebruiksfase van de 110/20 kV- en 220 kV-stations op de projectlocatie en gerapporteerd in ‘Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het geprojecteerde transformatorstation van TenneT en Enexis op het bedrijventerrein Oosterhorn te Farmsum’. Dit onderzoek is bijgevoegd als bijlage 3.

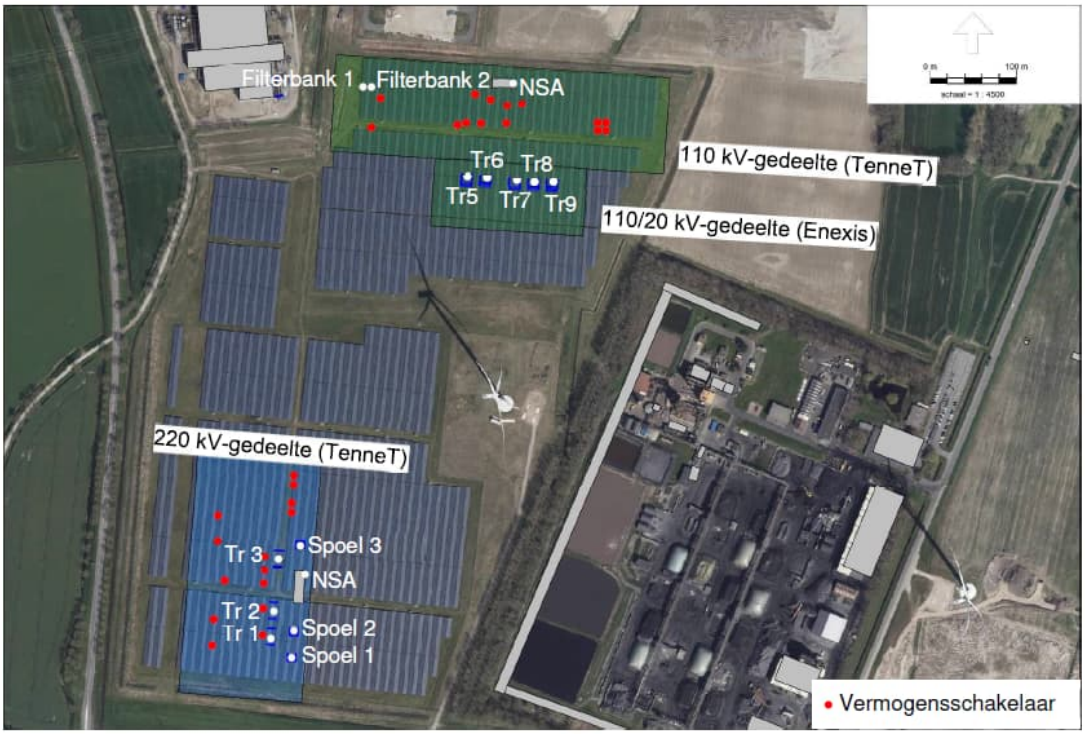
3.5.1. Effecten

De stations zijn gepland op het gezoneerde industrieterrein Oosterhorn. In onderstaande Figuur 3-9 is de ligging van de stations ten opzichte van de omgeving en de zonegrens aangeduid. In blauw is de vigerende zonegrens weergegeven. De zonepunten zijn aangegeven in wit. Binnen de zonegrens zijn woningen gelegen, deze posities zijn aangeduid in rood.



Figuur 3-9 Overzicht van de zonegrens (blauw) inclusief geluidsgevoelige gebouwen (rood) (Bron: Geluidrapport bureau Peutz, bijlage 1)

In onderstaande afbeelding (zie Figuur 3-10) wordt er ingezoomd op de projectlocatie en worden de nieuwe geluidsrelevante installaties weergegeven. Voor deze geprojecteerde situatie wordt uitgegaan van een worstcasescenario. De kengetallen van de geluidsrelevante objecten zijn weergegeven in Tabel 1.



Figuur 3-10 Globale locatie installaties hoogspanningsstation (Bron: Geluidrapport bureau Peutz, zie bijlage 1)

Omschrijving	Geluidbronsterkte L_w in dB(A) en bedrijfsvoering					
	Dagperiode (7-19 uur)		Avondperiode (19-23 uur)		Nachtperiode (23-7 uur)	
	L_w in dB(A)	Bedrijf	L_w in dB(A)	Bedrijf	L_w in dB(A)	Bedrijf
TenneT 220 kV-gedeelte						
Transformatoren TR1 t/m TR3 (ONAN) –	96	12 u	96	4 u	96	8 u
Noodstroomaggregaat (testbedrijf)	98	1 u	–	–	–	–
Spoelen 1 t/m 3	96	12 u	96	4 u	96	8 u
TenneT 110 kV-gedeelte						
Noodstroomaggregaat (testbedrijf)	98	1 u	–	–	–	–
Filterbanken 1 en 2	85	12 u	85	4 u	85	8 u
Enexis						
Transformatoren TR5 t/m TR9:	–	–	–	–	80	8 u
– ONAN (exclusief koelventilatoren)	86	12 u	86	4 u	–	–
– ONAF (inclusief koelventilatoren)						
Alle inrichtingsdelen						
Vermogensschakelaars	126	incidenteel*	126	incidenteel*	126	incidenteel*

* alleen tijdens het schakelen (werk- en testschakelingen en calamiteiten). Niet relevant voor de bepaling van de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus. Relevant voor de bepaling van de maximale geluidniveaus (piekgeluiden)

Tabel 1: Overzicht geluidsbronsterkte en bedrijfsvoering van geluidsrelevante objecten (Bron: Geluidrapport bureau Peutz)

De toetsingscriteria van belang zijnde op deze projectlocatie voor geluid zijn afgeleid uit de bestaande planologische regels en de bruidsschat. Aangezien de locatie van het nieuwe hoogspanningsstation (220/110/20kV) is voorzien op het geluidsgezoneerde industrieterrein Oosterhoorn, is getoetst of de nieuwe installaties het zogenoemde geluidsbudget zouden overschrijden.
De geluidsbudgetten voor de verschillende delen van het station zijn hieronder opgenomen (zie Tabel 2):

Station	Oppervlakte [ha]	Geluidsbudget dag [dB(A)/m^2]	Geluidsbudget avond [dB(A)/m^2]	Geluidsbudget nacht [dB(A)/m^2]
Enexis (compleet)	1.4	66	65	64
FSO110 (overgroot deel)	4.17	66	65	64
FSO110 (zuidwesthoek)	0.11	64	61	59
FSO220 (overgrote deel)	3.7	64	61	59
FSO220 (oosten deel)	0.002	66	65	64

Tabel 2: Overzicht van de geluidsemissiebudgetten

In het onderzoek zijn vervolgens meerdere scenario's uitgewerkt om te bepalen of de geluidsrelevante objecten het geluidsbudget overschrijden. Er is beargumenteerd dat het akoestisch gezien logisch zou zijn om het hoogspanningsstation als één milieubelastende activiteit (MBA) te beschouwen. In dat geval zou er geen overschrijding plaatsvinden. Als de stations worden beschouwd als losstaande terreinen/projecten, dan krijgen zij hun eigen geluidsbudget. In dat geval ontstaat ten gevolge van het 220kV-gedeelte overschrijdingen tijdens de avond en nacht (zie Tabel 3).

TenneT is momenteel in gesprek met de zonebeheerder en gemeente. Uitgangspunt is dat er uitgegaan wordt van één MBA. Alle partijen werken aan de inhoudelijke onderbouwing hiervan. Daarnaast is in de geluidsstudie gerekend met het inzetten van de trafo's voor 100%. In praktijk zullen de 5 trafo's gemiddeld op 60 a 70 % functioneren. Dit wordt op verzoek van de zonebeheerder en

gemeente in de geluidsstudie aangepast. Dit zal naar verwachting een positieve impact hebben op de uitkomsten van de geluidsstudie, namelijk lagere emissie.

Ter plekke van de woningen binnen de zonering (zie rode punten in Figuur 3-9) geldt de maximaal toelaatbare geluidsbelasting (MTG) van 55 dB(A) als worst-case. Uit de berekeningen komt dat er op deze gevoelige plekken een maximaal geluidsniveau ontstaat van 37dB(A). Dat is ruimschoots onder de normaliter gehanteerde geluidgrenswaarden.

3.5.2.Maatregelen

Uit bovenstaande blijkt dat nog niet vast staat of er een overschrijding van de geluidsnorm is. Indien er geen overschrijding is, zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

Indien er wel sprake is van een overschrijding, worden mitigerende maatregelen getroffen bij de geluid producerende objecten. De transformatoren en spoelen, de voornaamste bronnen van geluid, zullen met fysieke barrières worden afgeschermd, zodat er minder geluid wordt overgedragen op de omgeving. Met de toepassing van deze maatregel wordt uitgesloten dat er een overschrijding is van het geluidsbudget.

Immissiepunt		Overschrijding standaardbudget in dB								
		Enexis 110/20 kV / TenneT 110 kV			TenneT 220 kV			Totaal		
		dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
HGW113	Geefsweersterweg 3 (60)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HGW114	Geefsweersterweg 9 (55)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HGW115	Geefsweersterweg 11 (55)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HGW116	Geefsweersterweg 13.15 (55)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HGW203	Eemskanaal ZZ W hoek (55/60)	-	-	-	-	2,3	4,5	-	-	-
HGW324	Geefsweersterweg 8a Meedhuizen (55)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MTG003	Eemskanaal NZ 17 – 23c	-	-	-	-	1,7	3,9	-	-	-
MTG057	Farmsum - Waarman 2-4 (60)	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-
MTG058	Farmsum - Waarman 10-12 (60)	-	-	-	-	-	2,2	-	-	-
MTG059	Farmsum - Waarman 15 (60)	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-
MTG060	Farmsum - Waarman 23 (60)	-	-	-	-	0,6	2,8	-	-	-
MTG061	Farmsum - Waarman 25 (60)	-	-	-	-	0,6	2,8	-	-	-
MTG062	Farmsum - Zijlvest 26 (60)	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-
MTG063	Farmsum - Zijlvest 20 (60)	-	-	-	-	-	1,9	-	-	-
MTG064	Farmsum - Zijlvest 8 (60)	-	-	-	-	0,4	2,6	-	-	-
MTG065	Farmsum - Olderman 21 (60)	-	-	-	-	0,1	2,3	-	-	-
MTG066	Farmsum - Proosdij 47 (60)	-	-	-	-	0,6	2,8	-	-	-
MTG067	Farmsum - Proosdij 45 (60)	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-
MTG068	Farmsum - Proosdij 37 (60)	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-
MTG069	Farmsum - Seendweg 5 (60)	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-
MTG070	Farmsum - Proosdij 35 (60)	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-
MTG071	Farmsum - Proosdij 33 (60)	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-
MTG072	Farmsum - Proosdij 31 (60)	-	-	-	-	-	1,9	-	-	-
MTG107	Geefsweersterweg 2 (60)	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-
MTG327	Farmsum - Houtweg 36 zuidzijde (60)	-	-	-	-	0,6	2,8	-	-	-
	Overige HGW of MTG punten	-	-	-	-	≤ 2,3	≤ 4,5	-	-	-
Z139	Zonepunt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z140	Zonepunt	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-
Z141	Zonepunt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z142	Zonepunt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z143	Zonepunt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Overige Zonepunten	-	-	-	≤ 1	≤ 3,8	≤ 6,0	-	-	-

Tabel 3: Overschrijding standaardbudget in dB per variant

3.5.3. Conclusie

Uit bovenstaande blijkt dat nog niet met zekerheid kan worden vastgesteld of het hoogspanningsstation voldoet aan de geluidsnormen van de geluidszonering. Het is aannemelijk dat wel het geval is. Indien de geluidsnormen toch worden overschreden worden de mitigerende maatregelen (zie 3.5.2) uitgevoerd om onder het individuele geluidsbudget te blijven.

Met betrekking tot de maximale geluidniveaus bij de woningen wordt ruimschoots voldaan aan de normaliter gehanteerde grenswaarden.

3.6. Luchtkwaliteit

De hoofdlijnen voor regelgeving rondom luchtkwaliteitseisen ter bescherming van de gezondheid staan beschreven in de instructieregels in het Bkl (paragraaf 5.1.4.1). Volgens deze regels gelden

omgevingswaarden voor, onder andere, in de buitenlucht voorkomende stikstofdioxide (NO_2) en fijnstof (PM10).

3.6.1. Effecten

Aandachtsgebieden

De toetsing en monitoring van de luchtkwaliteit vindt plaats in de aandachtsgebieden, zoals deze zijn benoemd in de Bkl. Aandachtsgebieden voor zowel NO_2 als PM_{10} staan vermeld in artikel 5.51 van het Bkl. In een aandachtsgebied moet de overheid de omgevingswaarden in acht nemen. Het hoogspanningsstation ligt niet in de benoemde aandachtsgebieden.

Voor een activiteit buiten de wettelijke aandachtsgebieden hoeft geen toetsing aan de rijksomgevingswaarden voor NO_2 en PM_{10} plaats te vinden. Slechts voor enkele activiteiten moet de overheid de luchtkwaliteit ook buiten de aandachtsgebieden altijd beoordelen (artikel 5.50 Bkl). De toevoeging van een 220/110/20 kV station is niet benoemd als één van die milieubelastende activiteiten.

Zeer lage uitstoot

De uitstoot van het station is aannemelijk zeer laag (i.e. onder de 3%-grens uit artikel 5.53 en 5.43 van het Bkl). Er zijn geen fijnstof en stikstofdioxide uitstoters op een hoogspanningsstation en de hoogspanningsverbindingen, afgezien van de noodstroomaggregaat die jaarlijks wordt getest op functioneren, en die wordt ingezet tijdens calamiteit. De (werk- en transport-) bewegingen van en naar het hoogspanningsstation zijn beperkt en gaan op in het verkeer (zie stikstofberekening realisatiefase FSO).

3.6.2. Conclusie

De realisatie van het hoogspanningsstation kan, op grond van het Bkl, buiten beschouwing worden gelaten. Er wordt in dit hoofdstuk aanvullend kwalitatief beoordeeld dat het hoogspanningsstation niet in betekenende mate (NIBM) bijdraagt aan de verslechtering van de luchtkwaliteit.

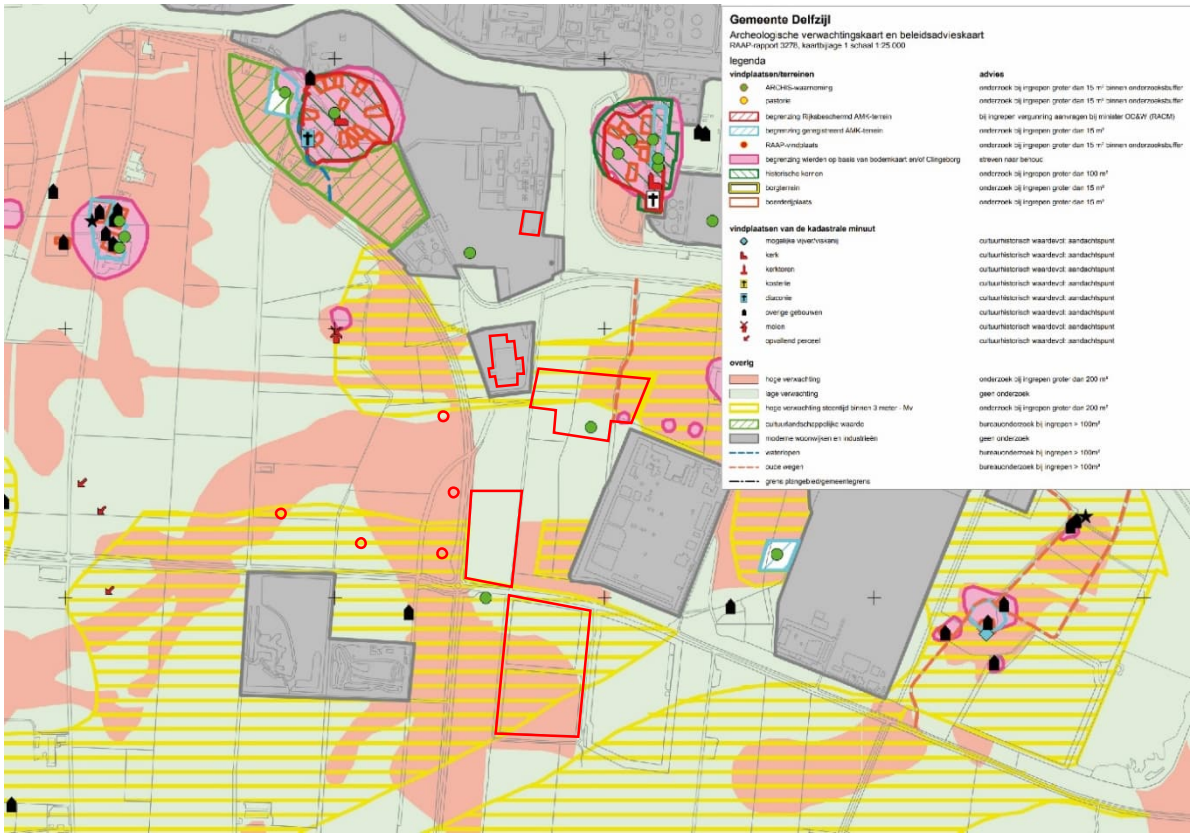
3.7. Cultuurhistorie, archeologie en aardkunde

De werkzaamheden kunnen een mogelijk effect hebben op waardevolle cultuurhistorie, archeologie en aardkunde in de directe omgeving. De mogelijke effecten zijn beoordeeld aan de hand van de volgende beoordelingscriteria:

- Ligging in gebieden met bekende archeologische waarden. Dit betreft overlap met archeologische monumenten zoals aangeduid op de Archeologische monumentenkaart (AMK).
- Ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden. Hiervoor wordt de Indicatieve kaart archeologische waarden gebruikt (IKAW).
- Ligging in gebieden met aardkundige waarden. Dit wordt geduid aan de hand van de Aardkundig waardevolle gebiedskaart van de provincie Groningen en Kwaliteitsgids Groningen.
- Ligging in gebieden met cultuurhistorische waarden. Hiervoor is de Kwaliteitsgids Groningen benut.

3.7.1. Effecten

In het gebied rond de projectlocatie komen geen archeologische monumenten en/of cultuurhistorische objecten voor. Wel is het meest noordelijke deel en de zuidoost hoek van de projectlocatie op de gemeentelijke Archeologische verwachtingskaart (Figuur 3-11) aangemerkt als een gebied met ‘een verwachting steentijd binnen 3 meter beneden maaiveld’.
Bij het uitvoeren van graafwerkzaamheden of aanbrengen van ophogingen ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation, het plaatsen van de masten of het aanbrengen van de kabels dient rekening gehouden te worden met deze archeologische verwachtingswaarde.



Figuur 3-11 Uitsnede Archeologische verwachtingskaart gemeente Delfzijl

3.7.2. Maatregelen

Voor werkzaamheden die plaats vinden in het gebied waar hoge archeologische verwachtingswaarden gelden dient voorafgaand aan de werkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden. Dit is afhankelijk van het type ingrepen in de bodem en de precieze terreinindeling.

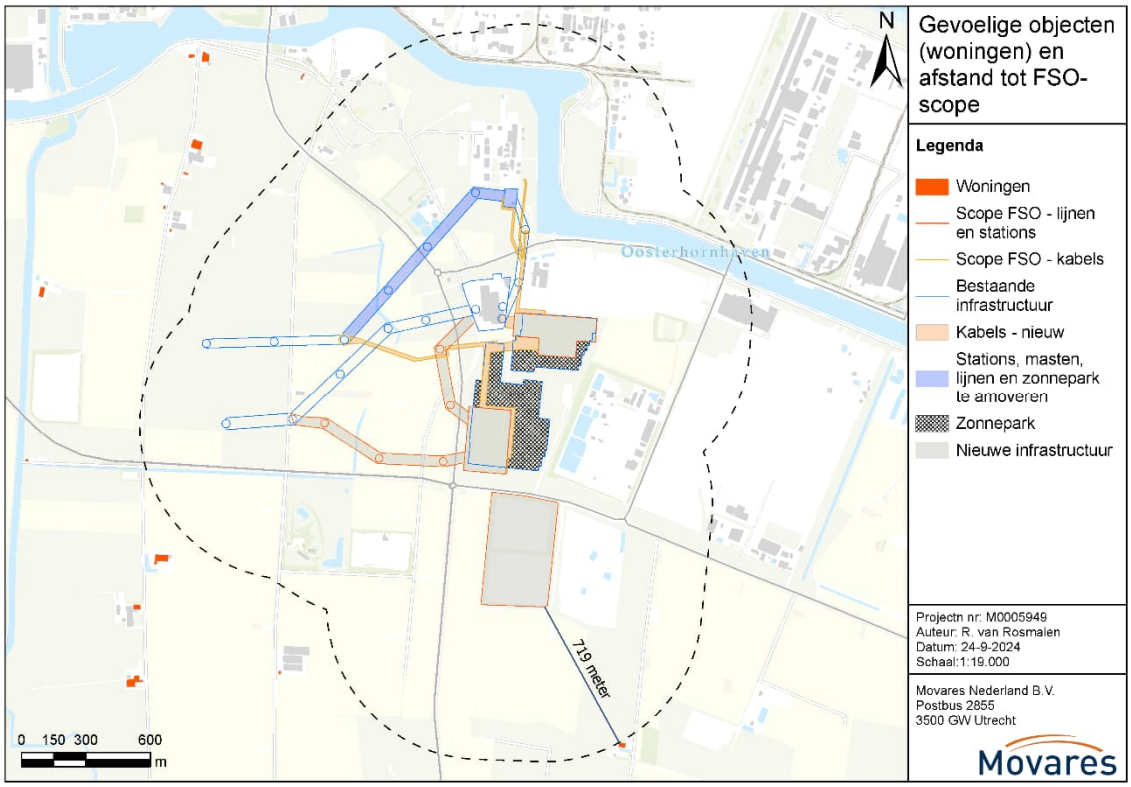
3.7.3. Conclusie

Er is geen sprake van bekende archeologische, cultuurhistorische of aardkundige waarde. Wel is er in een deel van het projectgebied een hoge archeologische verwachting. Afhankelijk van de uiteindelijke terreinindeling is archeologisch onderzoek noodzakelijk ter voorbereiding van de werkzaamheden.

3.8. Magneetvelden

Overal waar stroom doorheen loopt, ontstaat een magnetisch veld. Bij het gebruik van een elektrische oven, een lamp of bijvoorbeeld een mobiele telefoon. Ook rond hoogspanningsverbindingen ontstaat een magnetisch veld. Voor magneetvelden zijn geen wettelijke limieten. Wel is er op Europees en nationaal niveau beleid waarin de mate van blootstelling aan magnetische velden worden aanbevolen. In de Europese Richtlijn 1999/519/EC wordt blootstelling van de bevolking aan een magneetveldsterkte van meer dan 100 microtesla afgeraden. Die limiet geldt voor alle hoogspanningsverbindingen. Bij de hoogspanningsverbindingen en hoogspanningsstations van TenneT wordt nergens op voor publiek toegankelijke plaatsen deze blootstellingslimiet overschreden. In Nederland geldt vanaf 2005 een voorzorgbeleid voor magnetische velden bij bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Dat beleidsadvies is per april 2023 aangepast en TenneT volgt (net als voorheen) dit advies. Het herijkte voorzorgbeleid is erop gericht om, waar mogelijk, blootstelling aan magneetvelden van alle netcomponenten (hoogspanningslijnen, -kabels en -stations) naar verhouding beperkt te houden. Voor hoogspanningsstations geldt vanuit dit beleid dat bronmaatregelen genomen

moeten worden. Bijvoorbeeld door het zo ver als mogelijk van de aanwezige woningen plaatsen van componenten die magneetvelden veroorzaken.



Figuur 3-12 Afstand projectscope tot dichtstbijzijnde gevoelig object

3.8.1.Effecten

In een brief aan het bevoegd gezag ruimtelijke ordening (gemeenten, provincies, Rijk) en de netbeheerders voor de elektriciteit, 21 april 2023 (kenmerk DGKE-DRE / 26746813), is geadviseerd hoe verantwoordelijk om te gaan met de blootstelling van woningen aan magneetvelden. Om blootstelling in te perken worden proportionele bronmaatregelen genomen. Het treffen van bronmaatregelen is structureel onderdeel van de taken en werkzaamheden van netbeheerders.

In het ontwerp voor het hoogspanningsstation moet een beschouwing uitgevoerd worden, waarin wordt geanalyseerd of het mogelijk is om ‘significante bronnen van magneetvelden’ op afstand van gevoelige bestemmingen te plaatsen. De afstandmaatregel (magneetveldcontouren) uit het voorzorgbeleid heeft alleen betrekking op bovengrondse verbindingen.

In het project is sprake van een nieuwe bovengrondse verbinding over een beperkte afstand. In een eerste inventarisatie van gevoelige objecten rondom de projectlocatie is het dichtstbijzijnde gevoelige object op circa 719 meter afstand gevonden in Figuur 3-12. De afstand tot de bovengrondse lijnverbindingen, die nog groter is, is dusdanig groot dat de gevoelige objecten buiten de mogelijke magneetveldzones vallen.

3.8.2.Conclusie

Geconcludeerd wordt dat de magneetvelden vanuit de hoogspanningsstations en de verbindingslijnen niet in de buurt komen van gevoelige objecten. De ontwikkeling heeft een neutraal effect.

3.9. Ontplofbare Oorlogsresten

Indien binnen een project bodemroerende werkzaamheden worden voorzien, dient er volgens de Arbeidsomstandighedenwet onderzoek te worden uitgevoerd conform het vrijwillig Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten (CS-VROO). Onder ontplofbare oorlogsresten wordt verstaan alle achtergelaten ontplofbare munitie en niet-gesprongen munitie zoals bedoeld in artikel 4.10, eerste lid, onderdeel d, van het Arbeidsomstandighedenbesluit (1997).
Het CS-VROO heeft gebruik gemaakt van de richtlijnen uit het tot 1 januari 2021 van kracht zijnde Werkveldspecifiek Certificatieschema Opsporing Conventionele Explosieven (WSCS-OCE, versie juli 2016).

3.9.1. Effecten

Conform het vrijwillig CS-VROO is in 2018 een onderzoek uitgevoerd door bureau Expload naar het gebied rond het Industrieterrein Oosthorn (zie Figuur 3-13). Uit de beschikbare gegevens van het onderzoek is gebleken dat er binnen het projectgebied mogelijk ontplofbare oorlogsresten in de vorm van afwerpmunitie (zwart gearceerd) en andere munitie zijn achtergebleven. De locatie van het toekomstig verplaatste zonnepark is niet meegenomen in dit onderzoek, maar uit de figuur hieronder kan worden afgeleid dat hier waarschijnlijk een vergelijkbare verdenking geldt.



Figuur 3-13 Kaart onderzoek conventionele explosieven

Geadviseerd wordt om voorafgaande aan het uitvoeren van de geplande werkzaamheden in verdacht gebied een opsporingsproces uit te voeren. Middels het opsporingsproces wordt de bodem ingemeten en wordt gedetecteerd op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. In het geval dat verdachte verstoringen worden waargenomen, dan zullen deze moeten worden benaderd en indien nodig verwijderd.

3.9.2. Conclusie

In de voor het onderzoek geraadpleegde bronnen zijn indicaties voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied aangetroffen. Mits er wordt voldaan aan de uitvoering van een opsporingsproces zijn er geen belemmeringen.

3.10. Omgevingsveiligheid

3.10.1. Toetsingskader

Omgevingsveiligheid (voorheen: externe veiligheid) heeft betrekking op de mogelijkheden een brand, ramp of crisis te voorkomen, te beperken en te bestrijden. Het beschermen van personen in gebouwen en op locaties in de omgeving van risicovolle activiteiten is cruciaal. Daarnaast is het beperken van schade aan de fysieke leefomgeving bij een ongeval van een risicovolle activiteit van groot belang. De instructieregels van het Rijk hiervoor zijn vastgelegd in het Bkl en het Bal.

Kwetsbare gebouwen en locaties
In het Bkl is onderscheid gemaakt in 3 categorieën ‘gebouwen en locaties’ waarvoor de regels bescherming bieden:

1. Zeer kwetsbaar (alleen gebouwen);
2. Kwetsbaar (gebouwen en locaties);
3. Beperkt kwetsbaar (gebouwen en locaties).

Bij het bepalen van de kwetsbaarheid wordt gekeken naar het aantal personen dat gelijktijdig aanwezig is, de duur van hun aanwezigheid, en in hoeverre zij zichzelf in veiligheid kunnen brengen bij een incident. De aanwijzing van bovenstaande categorieën ‘gebouwen en locaties’ staat in bijlage VI van het Bkl.
Een hoogspanningsstation wordt aangeduid als een beperkt kwetsbaar gebouw, omdat het elektriciteitsnetwerk wordt aangeduid als vitale infrastructuur. Een ramp of ongeval dat impact heeft op deze vitale infrastructuur kan er toe leiden dat een groot gebied zonder stroom komt te zitten of dat de drinkwatervoorziening uitvalt. Andere effecten kunnen zijn dat een belangrijke verkeersader uitgeschakeld raakt of een gebied niet langer bereikbaar is voor mobiel telefoonverkeer. Die effecten op de infrastructuur leiden dan tot (verdere) maatschappelijke ontwrichting.

Risicobronnen
Risicobronnen zijn activiteiten met externe veiligheidsrisico’s. In bijlage VII van het Bkl zijn activiteiten aangewezen die risicobronnen vormen. Het gaat om de volgende soorten activiteiten:

- activiteiten met gevaarlijke stoffen bij bedrijven. Dit zijn verschillende milieubelastende activiteiten uit het Bal;
- het Basisnet vervoer gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor;
- buisleidingen met gevaarlijke stoffen die zijn aangewezen als milieubelastende activiteit in het Bal;
- windturbines die zijn aangewezen als milieubelastende activiteit in het Bal.

Naast de eerdergenoemde activiteiten die als risicobronnen worden beschouwd, bevat het Bkl ook instructieregels voor de volgende risicobronnen:

- opslaan, bewerken en herverpakken van vuurwerk (afdeling 5.1.2.4);
- opslaan en bewerken van ontplofbare stoffen voor civiel gebruik (afdeling 5.1.2.5);
- exploiteren van een IPPC-installatie voor het maken van explosieven (afdeling 5.1.2.5);
- opslaan en bewerken van ontplofbare stoffen voor militair gebruik (afdeling 5.1.2.5 Bkl).

Plaatsgebonden risico
Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat één persoon overlijdt door een ongeluk met een gevaarlijke stof. Voor beperkt kwetsbare gebouwen moet rekening gehouden worden met de standaardwaarde voor het plaatsgebonden risico van 1 op 1.000.000 (10^{-6}) per jaar dat één persoon komt te overlijden. Deze standaardwaarde wordt ruimtelijk vertaald naar afstanden tot gebouwen en locaties. Gebouwen en locaties mogen niet binnen de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6}-contour van een activiteit vallen.
Het Bkl biedt voor Windturbines een uitzonderingsregeling, waarbij uitgegaan moet worden van de

10^{-5} contour, mits daar een goede motivering aan ten grondslag ligt.

Groepsrisico, aandachtsgebieden en voorschriftengebieden
Het groepsrisico is een concretisering van de wettelijke verplichting dat het omgevingsplan een evenwichtige toedeling van functies aan locaties moet inhouden ook met het oog op het waarborgen van de veiligheid. Het groepsrisico gaat over de kans per jaar dat tien of meer personen overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen een aandachtsgebied (artikel 5.15, lid 1 Bkl). Er zijn drie typen aandachtsgebieden (artikel 5.12 Bkl):

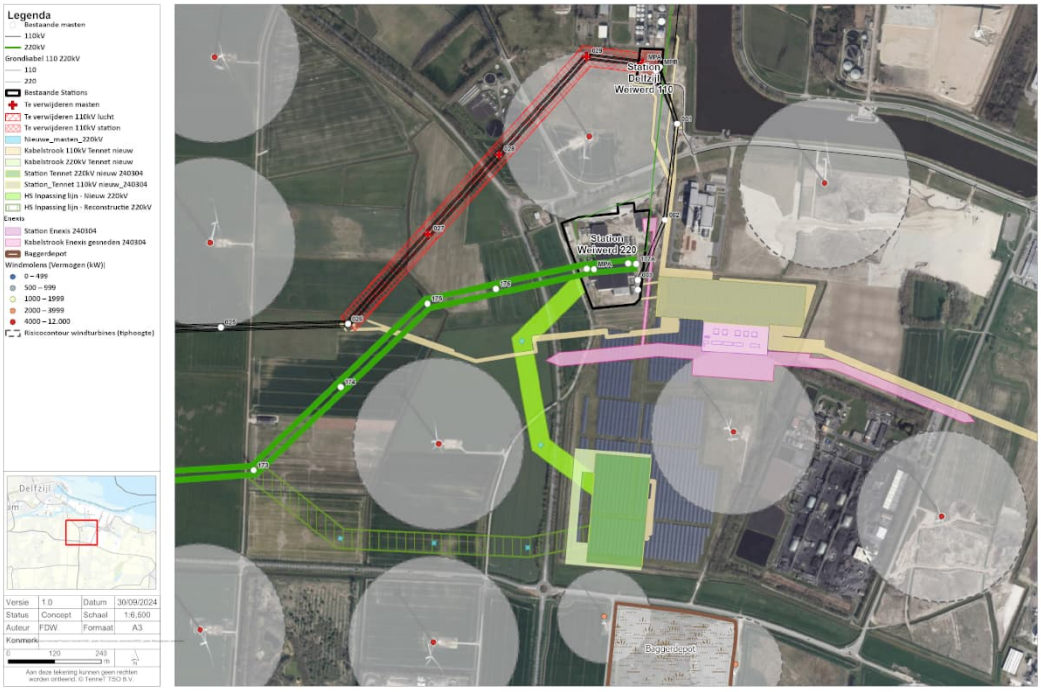
1. brandaandachtsgebied;
2. explosieaandachtsgebied;
3. gifwolkaandachtsgebied.

Voor beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties binnen een aandachtsgebied moet het bevoegd gezag het groepsrisico verantwoorden en moet advies bij de Veiligheidsregio worden ingewonnen (artikel 5.2 Bkl).

3.10.2. Onderzoek

Risicozonering plaatsgebonden risico windturbines
Uit bijlage VII van het Bkl blijkt dat er geen vaste afstanden worden aangehouden tussen windturbines en kwetsbare gebouwen. Volgens het Informatiepunt Leefomgeving geldt als grenswaarde voor beperkt kwetsbare gebouwen en locaties een risicocontour van 10^{-5}. Volgens Richtlijn 31 (ESP-Req-1571) hanteert TenneT zelf een strenger beleid. Hierbij geldt, voor windturbines hoger dan 15m, dat er een nadere overweging wordt genomen als een asset binnen de werpafstand bij nominaal toerental, en / of de ashoogte plus ½ rotordiameter (tiphoogte) van een windturbine zou komen te staan. Voor dit project is als vuistregel de tiphoogte gehanteerd als risicozonering om de bestaande windturbines heen (zie Figuur 3-14). Dit komt overeen met de gehanteerde risicozonering uit het adviesrapport voor het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (bron: Windturbines bij risicobedrijven; Antea Group, 2020). Evenals de haalbaarheidsstudie ‘Ontwikkeling 220/110kV-station Delfzijl Weiwerd’.

Omdat een hoogspanningsstation onderdeel uitmaakt van de vitale infrastructuur wordt met de inrichting van de verschillende hoogspanningsstations gezorgd dat deze buiten de risicocontouren komen te liggen. Alleen een deel van de kabelstrook komt binnen de risicocontour van de dichtstbijzijnde windturbine te liggen. Aangezien de kabels ondergronds worden gebracht is het risico op beschadiging en uitval van het netwerk dusdanig gering, dat deze onderdelen binnen de risicocontour kunnen worden aangelegd. Het beoordelen van het ‘plaatsgebonden risico’ en het ‘groepsrisico’ kan achterwegen blijven. Tevens brengt onderhavig planvoornemen geen externe veiligheidsrisico’s met zich mee voor gevoelige functies die zich in de nabijheid van het plangebied bevinden.



Figuur 3-14 Risicozonering Windturbines, Schetsontwerp Projectplanoverzicht Farmsum 220/110.20kV

Overstromingsrisico
De kans op overstromingen in het projectgebied wordt ingeschat op eens in de 1.000 jaar, waarbij de overstromingsdiepte tussen de 2 en 5 meter ligt. Deze informatie is onttrokken uit de publieke databron mijnwaterrisicoprofiel.nl. In het technisch ontwerp van het hoogspanningsstation wordt rekening gehouden met de risico's op overstroming. Om die reden zal het station verhoogd worden aangelegd.

Voor het overige zijn er in de directe omgeving van het plangebied geen risicobronnen gesitueerd welke voor belemmeringen zorgen.

3.10.3. Conclusie

Aangezien in het plan rekening wordt gehouden met de bestaande plaatsgebonden risicocontouren is er geen sprake van belemmeringen voor het project.
Ook de ligging van de locatie in een gebied met een kleine kans (1/1000 jaar) op overstroming met een overstromingsdiepte van >2m hoeft geen belemmering te zijn voor het project, aangezien in het ontwerp rekening gehouden wordt met de mogelijke overstromingsrisico's, door het station verhoogd aan te leggen.

Er wordt voldaan aan een evenwichtige toedeling van functies aan locaties voor wat betreft het aspect omgevingsveiligheid.

3.11. Productie van afvalstoffen

Bij de aanleg van het project komen afvalstoffen vrij, waaronder mogelijk licht vervuilde grond, niet verontreinigde boorvloeistof en bouwafval. Daarnaast worden bestaande verbindingen gedeeltelijk verwijderd, waarbij de gebruikte bouwmaterialen vrijkomen. Met de aannemer worden afspraken gemaakt over hoe hiermee omgegaan dient te worden.

In de gebruiksfase betreft het vrijkomende afval onder andere een beperkte hoeveelheid huishoudelijk afval. Eventueel gevaarlijk afval, zoals afgewerkte olie of SF6, wordt direct met het onderhoud van de

inrichting verwijderd door de aannemer, conform vigerende wet- en regelgeving, en afgevoerd naar erkende inzamelaars. Derhalve is er geen sprake van nadelige milieugevolgen als gevolg van de productie van (gevaarlijke) afvalstoffen.
(Bouw-)afval wordt conform geldende wet- en regelgeving afgevoerd. Boorvloeistof wordt zoveel mogelijk hergebruikt.

3.12. gebruik van natuurlijke hulpbronnen

Voor het project worden geen relevante natuurlijke hulpbronnen uit de omgeving gebruikt. Er worden bouwmaterialen gebruikt, zoals staal, hout, steenachtige materialen en koperen of aluminium kabels. Dit betreft een eenmalige gebruikelijke verrichting en deze materialen worden niet onttrokken uit de directe omgeving van het project

4. Conclusie

Uit deze beoordeling wordt geconcludeerd dat de projectsituatie, zoals beschreven in paragraaf 2.3, niet tot aanzienlijke milieueffecten leidt ten opzichte van de huidige situatie. Voor deze ontwikkeling is dan ook het uitvoeren van een milieueffectrapportage niet noodzakelijk.
De voorziene milieueffecten zijn samengevat in Tabel 4.

Effect	Beoordeling zonder mitigerende maatregelen	Beoordeling uitgaande van mitigerende maatregelen	Toelichting
Natuur	-	0	Er is geen negatief effect op de Natura-2000 en NNN gebieden. Mogelijk is er wel licht negatief effect op lokale flora en fauna, dit heeft nader onderzoek nodig. Voor deze mogelijk-negatieve effecten zijn mitigerende maatregelen mogelijk waardoor het projecteffect neutraal wordt.
Landschap	-	0	Het gebied is sterk beïnvloed door industrie, bestaande hoogspanningslijnen en windmolens. De ruimtelijke impact is gezien de ligging op het industrieterrein en de afscherming door een reeds bestaande aarden wal licht negatief. Mitigerende maatregelen kunnen de impact verzachten.
Water	0	0	De tijdelijk effecten op het watersysteem zijn zeer beperkt. Er zijn geen permanente effecten. Het hoogspanningsstation heeft voor dit thema een neutraal effect ten opzichte van de huidige situatie.
Bodem	0	0	Er is geen sprake van bodemverontreiniging. Er worden geen zettingen buiten het projectgebied verwacht. Het hoogspanningsstation heeft voor dit thema een neutraal effect ten opzichte van de huidige situatie.
Geluid	0	0	De maximale geluidsniveaus op geluidgevoelige objecten overschrijden (waarschijnlijk) niet de wettelijke waarden. Indien er toch overschrijding is, is de mitigerende maatregel 100% effectief en zijn er geen negatieve effecten. Het hoogspanningsstation heeft voor dit thema een neutraal effect ten opzichte van de huidige situatie.
Luchtkwaliteit	0	0	Er is geen sprake van in betekenende mate verslechtering van de luchtkwaliteit. Het hoogspanningsstation heeft voor dit thema een neutraal effect ten opzichte van de huidige situatie
Cultuurhistorie	-	0	Ter plaatse van de projectlocatie zijn gebieden aanwezig met hoge archeologische verwachtingswaarden. Nader onderzoek is nodig. Indien nodig worden mitigerende maatregelen uitgevoerd.
Magneetvelden	0	0	Er liggen geen gevoelige objecten binnen de te verwachten magneetveldzones. Om die reden wordt dit onderdeel als neutraal beoordeeld.

Ontplofbare Oorlogsresten	-	0	Gezien de indicatie voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten (OO), moet dit thema nader onderzocht worden. Indien OO aanwezig worden mitigerende uitgevoerd.
Omgevings-veiligheid	-	0	Er moet rekening gehouden worden met het overstromingsrisico en met de risicoafstanden rond de windturbines. Bij de inrichting van het hoogspanningsstation worden geen objecten binnen de veiligheidszones voor de windturbines geplaatst en maatregelen ter beperking van de gevolgen van een overstroming worden genomen (het station wordt verhoogd). Met deze maatregelen wordt het thema veiligheid als neutraal beoordeeld.

Tabel 4 Conclusie effecten mer-beoordeling

Score	Uitleg
++	De projectsituatie heeft een groot positief effect ten opzichte van de huidige situatie
+	De projectsituatie heeft een licht positief effect ten opzichte van de huidige situatie
0	De projectsituatie heeft geen negatief of positief effect ten opzichte van de huidige situatie
-	De projectsituatie heeft een licht negatief effect ten opzichte van de huidige situatie
- -	De projectsituatie heeft aanzienlijke milieugevolgen ten opzichte van de huidige situatie

Tabel 5 Scoretabel effecten

5. Colofon

OPDRACHTGEVER	TenneT TSO B.V.
UITGAVE	Movares Nederland B.V.
	Daalseplein 100 Postbus 2855 3500 GW Utrecht
TELEFOON	[redacted]
ONDERTEKENAAR	[redacted]
PROJECTNUMMER	M0005949
KENMERK	X07--HS-RAP-24005329

© 2024, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Bijlagen

1. HAALBAARHEIDSSTUDIE NETUITBREIDING 220/110KV-STATION DELFZIJL WEIWERD.
2. STIKSTOFBEREKENING REALISATIEFASE FSO.
3. GELUIDSRAPPORT PEUTZ FARMSUM.
4. KENNISGEVING VOORNEMEN EN VOORSTEL VOOR PARTICIPATIE HOOG- EN MIDDENSPANNINGSSTATIONS FARMSUM.

Movares samen werkt het

GEMEENTEBESTUUR

besluit tot het vaststellen van nummeraanduidingen

E2026-BNU-027

Burgemeester en wethouders van de gemeente Eemsdelta,

Gelet op:

- artikel 108 van de Gemeentewet en artikel 3 van de Verordening naamgeving en nummering (adressen) van de gemeente Eemsdelta;
- artikel 6 van de Wet basisregistratie adressen en gebouwen waarin gemeenten onder andere wordt opgedragen nummeraanduidingen toe te kennen aan de op het grondgebied van de gemeente gelegen verblijfsobjecten, standplaatsen en ligplaatsen;
- het Algemeen mandaatbesluit Eemsdelta 2021;

Besluit,

1. tot vaststelling van de nummeraanduiding(en) voor het volgende verblijfsobject(en);

Straatnaam	Huisnummer	Huisletter	Toevoeging	Postcode	Woonplaats
Oosterlaan	6			9936HN	Farmsum

Met ingang van 14 september 2026 overeenkomstig de bij dit besluit behorende situatietekening(en);

2. dat de vastgestelde nummeraanduidingen worden aangebracht overeenkomstig artikel 6 van de gemeentelijke verordening;

3. dat aan deze beschikking geen andere rechten zijn te ontlenen dan het voeren van de conform de uitvoeringsvoorschriften aan te brengen nummeraanduiding.

Datum : 14 september 2026,

Namens burgemeester en wethouders,

de heer S. Lemstra
Teammanager Vergunningen, Toezicht en Handhaving
Gemeente Eemsdelta

GEMEENTEBESTUUR

besluit tot het vaststellen van nummeraanduidingen

E2026-BNU-027 **Bijlage: 01**

