

Bijlage 1

Beschrijving van inrichting
Warffum

Vergunningaanvraag Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Voorgestelde verandering	5
1.3	Wet- en regelgeving	5
2	BESCHRIJVING VAN AARD, INDELING EN UITVOERING VAN DE INRICHTING	6
2.1	Algemeen	6
2.2	Beschrijving van de ondergrondse inrichting en gasproductie	6
2.3	Ondersteunende systemen	8
2.3.1	Procescontrole	8
2.3.2	Elektriciteit	8
2.3.3	Afblaassysteem	8
2.3.4	Onderhoud en monitoring	8
3	GROND- EN HULPSTOFFEN	9
3.1	Grondstoffen	9
3.2	Hulpstoffen	9
4	CAPACITEIT VAN DE INRICHTING	9
5	BEDRIJFSTIJDEN VAN DE INRICHTING	9
6	BELASTING VAN HET MILIEU TIJDENS NORMAAL BEDRIJF	9
6.1	Lucht	9
6.1.1	Continue emissies	9
6.1.2	Discontinue emissies	10
6.1.3	Registratie en beperking van emissies naar de lucht	10
6.2	Maatregelen ter bescherming van het oppervlaktewater	10
6.3	Maatregelen ter voorkoming van bodem- en grondwaterverontreiniging	10
6.3.1	Bodemrisicoanalyse	11
6.3.2	Algemene maatregelen en voorzieningen	11
6.3.3	Locatiespecifieke maatregelen en voorzieningen	11
6.4	Geluid	12
6.4.1	Maatregelen ter beperking van geluidsemisatie	12
6.5	Geur	12
6.6	Energie	12
7	AFVALSTOFFEN	13
7.1	Vloeibare afvalstoffen	13
7.2	Vaste afvalstoffen	13
8	TRANSPORTBEWEGINGEN	14
9	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN	14
10	VEILIGHEID	14
10.1	Externe veiligheid	14
10.2	Brandveiligheid	14
10.3	Procesbeveiliging	14
10.4	Terreinbeveiliging	15
	AFKORTINGENLIJST	16

Appendices

Appendix 1	Schematische weergave van het proces	EP202005200587004
Appendix 2	Werkvloerinstructiekaarten en productkaarten	-
Appendix 3	Geluidscontourkaart	EP202005200587005
Appendix 4	Risicocontourkaart	EP202005200587006

Documentnummer**Bijlagen**

Bijlage 2A	Plattegrondtekening	EP202005200587002
Bijlage 2B	Schema hoofdprocesleidingen	EP202005200587003
Bijlage 3	Kadastrale-/situatiekaart	EP202005200587001
Bijlage 4	Bodemrisicoanalyse bestaande installatie	D10010587:4
Bijlage 5	Akoestisch onderzoek	6233/NAA/jv/ft/2
Bijlage 6	Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)	078935258 A

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

Deze beschrijving behoort bij de aanvraag om een omgevingsvergunning ingevolge de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) voor het in werking hebben van de gaswinnings- en gasbehandelingsinstallatie Warffum (hierna te noemen inrichting Warffum). Deze aanvraag omvat de gehele inrichting (artikel 2.1 lid 1, onder e, sub 3 juncto artikel 2.6, Wabo).

De vigerende vergunning (revisie) in het kader van de Wet milieubeheer (Wm) voor inrichting Warffum is op 19 januari 2005 verleend door de Minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK), nummer E/EP/UM/4078265.

In aanvulling op bovengenoemde vergunning zijn de volgende mededelingen ingediend en de volgende vergunningen verleend:

Tabel 1: Overige vergunningen en meldingen

Type	Datum	Kenmerk	Inhoud
Mededeling (Wabo)	29 april 2016	-	Plaatsen chemicaliën- / smeeroilie opslagvoorziening
Omgevingsvergunning (Wabo) (Veranderen)	1 mei 2012	DGETM-EM/12056686	Plaatsen dauwpuntsmeting
Vergunning (Wm) (Veranderen)	23 juni 2009	ET/EM/9075987	Plaatsen slokkenvanger V-101 en drukregelklep t.b.v. put WRF-2, verwijderen pomp P-7, in gebruik hebben van dampretoursysteem
Mededeling (Wm)	21 februari 2007	-	Aanbrengen dampretourleiding

Op 26 april 2018 is een actualisatievergunning in het kader van de Wabo verleend door de Minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK), kenmerk DGETM-EO/17148658. Deze actualisatievergunning is thans onderdeel van een beroepsprocedure bij de Raad van State.

De inrichting is bestemd voor het produceren, meten en afvoeren van onbehandeld aardgas, afkomstig uit de op het terrein gelegen put.

Inrichting Warffum is gelegen in het gebied van de winningsvergunning Groningen, in gemeente Het Hogeland, provincie Groningen, op de percelen kadastraal bekend gemeente Warffum, sectie F, nummers 97 en 98.

De inrichting is gelegen op een afstand van circa 1 km ten noordwesten van Warffum. De inrichting is gelegen in een agrarische omgeving. De dichtstbijzijnde woonbebouwing ligt ten noordoosten van de inrichting op een afstand van 217 meter vanaf de inrichtingsgrens. De inrichting is bereikbaar via een openbare weg, Westervalle, en is ontsloten door middel van een toegangsweg.

In bijlage 2A is een plattegrondtekening van de inrichting opgenomen. De installatieonderdelen in de onderhavige beschrijving zijn terug te vinden op deze tekening. In bijlage 2B is het schema van de hoofdprocesleidingen weergegeven. In bijlage 3 is de situering van de inrichting aangegeven.

1.2 Voorgestelde verandering

De volgende veranderingen zullen plaatsvinden op inrichting Warffum:

- Buiten gebruik stellen van een groot aantal installatie-onderdelen: gasbehandelingsinstallatie, afgascompressor, ventgascompressor, fakkelsysteem, glycolregeneratiesysteem en opslagtanks;
- Het aansluiten en in gebruik nemen van een productie-eenheid ten behoeve van gasproductieput WRF-2;
- Het plaatsen van gaskoeler E-1N;
- Ten behoeve van anti-corrosievloeistofinjectie wordt een nieuwe injectie-eenheid geïnstalleerd;
- Nieuwe installatie-onderdelen worden op het bestaande puttenterrein geplaatst;
- Diverse aanpassingen aan leidingwerk.

1.3 Wet- en regelgeving

Relevante wet- en regelgeving, naast de Wabo, voor de inrichting is:

- Richtlijn Industriële Emissies
- Activiteitenbesluit milieubeheer
- Wet natuurbescherming
- Besluit milieueffectrapportage

Richtlijn Industriële Emissies

De richtlijn 2010/75/EU inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging ("Richtlijn Industriële Emissies") is geïmplementeerd in het Activiteitenbesluit milieubeheer en het Besluit omgevingsrecht. De Richtlijn Industriële Emissies eist dat bij actualisatie/revisie van bestaande vergunningen het bevoegde gezag toetst of de aanwezige installaties voldoen aan de kwalificatie 'Beste Beschikbare Technieken' (BBT).

Inrichting Warffum is een vergunningplichtige inrichting niet zijnde een inrichting waartoe een IPPC-installatie behoort. Voor deze inrichtingen geldt dat rekening dient te worden gehouden met de relevante BBT-conclusies en Nederlandse informatiedocumenten over beste beschikbare technieken. Deze zijn opgenomen in de bijlage behorende bij de Regeling omgevingsrecht. Relevante BBT-documenten in dit kader zijn de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten (NRB).

Activiteitenbesluit milieubeheer

Inrichting Warffum wordt in het Activiteitenbesluit milieubeheer aangemerkt als een inrichting type C. Dit zijn inrichtingen die vooralsnog niet volledig onder de algemene regels van het Activiteitenbesluit milieubeheer kunnen vallen en waarvoor een omgevingsvergunning noodzakelijk blijft. Voor dergelijke inrichtingen geldt dat het Activiteitenbesluit milieubeheer gedeeltelijk van toepassing kan zijn naast de omgevingsvergunning.

Buiten het hek van de inrichting is een grondwaterzuiveringsinstallatie aanwezig ten behoeve van een sanering (beschikking provincie Groningen d.d. 14 oktober 2004 met nummer GR165100098). Paragraaf 3.1.1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer (Bodemsanering en proefbronnering) is onder andere van toepassing op bodemsanering. Deze paragraaf geeft lozingseisen voor lozing op oppervlaktewater. De grondwaterzuiveringsinstallatie dient te voldoen aan deze lozingseisen en wordt derhalve verder niet in deze aanvraag behandeld.

Binnen de inrichting vinden verder geen activiteiten plaats die vallen onder het Activiteitenbesluit milieubeheer.

Wet natuurbescherming

Per 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming in werking getreden. Deze wet vervangt de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet. De Wet natuurbescherming regelt de gebieds- en soortenbescherming.

De wet bevat een toetsingskader voor plannen, projecten en andere handelingen die invloed kunnen hebben op de natuurwaarden in Natura 2000-gebieden. In het kader van de soortenbescherming wordt aangesloten bij het Europese kader uit de Vogel- en Habitatrichtlijn.

Het dichtstbijzijnde Natura-2000 gebied, de Waddenzee, ligt ten noorden van de locatie op een afstand van circa 2 kilometer. De Waddenzee is een Habitatrichtlijn- en een Vogelrichtlijngebied. Gelet op de afstand tussen de inrichting en dit gebied en de aard van de werkzaamheden en veranderingen binnen de inrichting, is er geen reden te verwachten dat dit zal leiden tot een verslechtering of versterking van de natuurwaarden van het genoemde gebied. Tevens kan geconcludeerd worden dat er geen beschermde soorten in het geding zijn.

Besluit milieueffectrapportage

Het gaat hier om een reeds bestaande activiteit zijnde de winning van aardgas afkomstig uit de diepe ondergrond. Hierbij is tengevolge van de doorgevoerde verandering geen sprake van een relevante verandering in het kader van het Besluit mer 1994. Derhalve is een beoordeling in het kader van het Besluit mer niet noodzakelijk. Desondanks is door NAM gekozen om een vrijwillige mer-procedure te doorlopen. Het Milieu Effect Rapport (MER), kenmerk D10009492:76 d.d. 10 juni 2020, wordt gelijktijdig met onderhavige vergunningsaanvraag ingediend.

2 BESCHRIJVING VAN AARD, INDELING EN UITVOERING VAN DE INRICHTING

Indien niet anders is aangegeven, gelden de in deze beschrijving aangegeven volumina van gassen bij een temperatuur van 0°C en een druk van 1.013 mbar.

2.1 Algemeen

Het geproduceerde aardgas van inrichting Warffum wordt door middel van een ondergrondse nat-gastransportleiding afgevoerd naar NAM-inrichting Grijskerk-GDF.

Inrichting Warffum bestaat uit een putten terrein en een terrein waar de transportleidingen, het controlegebouw en andere ondersteunende systemen al dan niet tijdelijk zijn opgesteld. Op het installatieterrein is de gasbehandelingsinstallatie nog aanwezig, maar is grotendeels buiten gebruik gesteld. Ook het fakkelsysteem is nog aanwezig, maar buiten gebruik.

Op de inrichting zijn ten behoeve van het proces hulpstoffen aanwezig, zie hoofdstuk 3.2 Hulpstoffen voor een beschrijving van deze stoffen met de bijbehorende systemen.

De geproduceerde hoeveelheden aardgas worden continu gemeten en geregistreerd.

In appendix 1 is het proces schematisch weergegeven.

2.2 Beschrijving van de ondergrondse inrichting en gasproductie

Op inrichting Warffum zijn twee gasproductieputten aanwezig, WRF-1 en WRF-2. Put WRF-1 is buiten gebruik.

Een gasput is opgebouwd uit een serie van metalen verbuizingen (casings) die aan de boorgatwand zijn bevestigd met cement. Deze verbuizing dient om instorten van de geboorde gang te voorkomen. Daarnaast wordt voorkomen dat stroming van formatievloeistoffen optreedt tussen verschillende aardlagen.

De laatste, diepste verbuizing is geperforeerd ter hoogte van de producerende laag in het reservoir. Door de perforaties treedt het gasmengsel in de productieverbuizing en wordt het met de zogenaamde tubing naar het oppervlak gebracht. De bovenste verbuizing (conductor/stovepijp) is extra zwaar uitgevoerd en dient behalve voor de stabiliteit ook als fundering voor de putafsluiters en ter voorkoming van contact met de bovenste watervoerende lagen bij de boring.

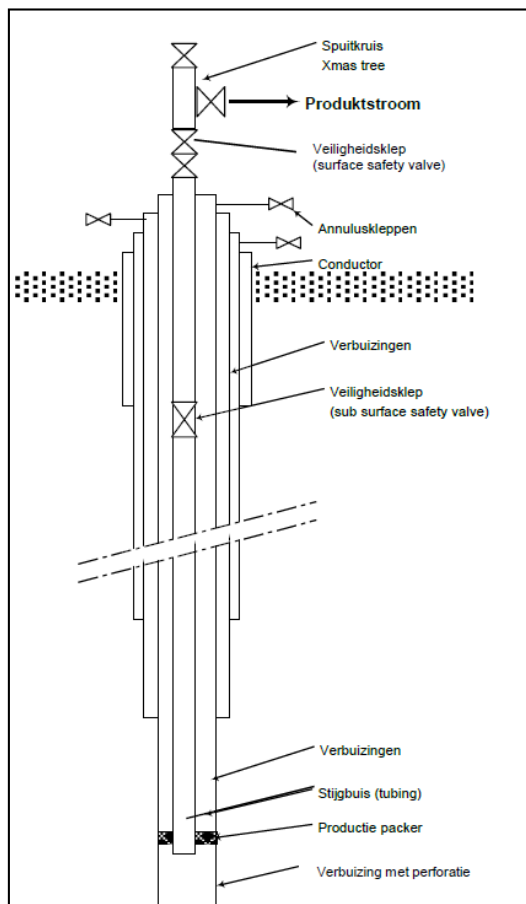
De put is uitgerust met een 'X-mas tree'. Naast een serie handafsluiters bevat de X-mas tree een veiligheidsafsluiter die op elk gewenst moment op afstand hydraulisch kan worden gesloten. Om de veiligheidsafsluiter te kunnen bedienen is een hydraulische eenheid opgesteld bestaande uit een hydraulische oliepomp en een oliereservoir. Tevens bedient deze hydraulische eenheid de ondergrondse veiligheidsafsluiter in de put.

Op put WRF-2 is een productie-eenheid aangesloten. Deze eenheid is de verbinding tussen de putmond van de put en de transportleiding. De productie-eenheid bestaat uit een productiegedeelte (met leidingwerk, kleppen, meetstraat, een hydraulische eenheid en een CC-drainbak), een calibratiehuisje en een elektro/instrumentatiehuisje.

Bij de put is een doodpompaansluiting aanwezig. Dit is een bovengrondse aansluiting om in voorkomende gevallen doodpompvloeistof in de put te kunnen brengen. Doodpompvloeistof is niet permanent op de inrichting aanwezig.

De meeste geboorde gasputten op land zijn voorzien van een kelder. Het doel van de kelder is de meest gebruikte hoofd- en werkafsluiters van de X-mas tree op een werkzame hoogte te houden. De diepte van de kelder kan circa 2,5 meter of meer bedragen, afhankelijk van het aantal van elkaar af te sluiten verbuizingen en het type van de put.

In navolgend figuur wordt een schematische weergave van een gasput gegeven.



Figuur 1: Schematische weergave gasput

De reservoirvloeistoffen en gassen afkomstig uit productieput WRF-2 worden door middel van een bovengrondse transportleiding en de productie-eenheid via gaskoeler E-1N naar de ondergrondse nat-gastransportleiding afgevoerd.

2.3 Ondersteunende systemen

2.3.1 Procescontrole

De benodigde instrumentatie, de beveiligingssystemen en het controlepaneel zijn voor een deel ondergebracht in het controlegebouw op de inrichting en voor een deel op de productie-eenheid.

Het controlegebouw is in de volgende ruimten ingedeeld: entree met toiletruimte, een controleruimte, een instrumentatieruimte, een laagspanningsruimte en twee opslagruimtes voor de opslag van kleine materialen. De instrumentlucht compressoren zijn buiten gebruik.

De inrichting is in principe onbemand en wordt minstens één keer per week bezocht door een operator, waarbij de inrichting gecontroleerd wordt.

2.3.2 Elektriciteit

Elektriciteit is benodigd voor de aandrijving van opgestelde apparatuur, alsmede voor verlichting, procesverwarming en besturing/beveiliging.

De elektriciteit wordt geleverd door het elektriciteitsbedrijf via een energiedistributiestation dat buiten het hekwerk van de inrichting is geplaatst.

Tijdens normale productieomstandigheden wordt de installatie 's avonds en 's nachts niet verlicht. Wanneer incidenteel 's avonds of 's nachts werkzaamheden op de inrichting worden verricht, kan het noodzakelijk zijn de inrichting of een deel daarvan tijdelijk te verlichten. De verlichting is zodanig opgesteld dat hinderlijke lichtstraling voor de omgeving zoveel mogelijk wordt voorkomen.

2.3.3 Afblaassysteem

Bij storing en onderhoud kan het noodzakelijk zijn de installatie of delen daarvan drukvrij te maken. De productie-eenheid is voorzien van een afblaaspijp die het gas afvoert naar de atmosfeer. De daarbij vrijgekomen vloeistoffen worden opgevangen in de op de gasproductie-eenheid geplaatste CC-drainbak.

2.3.4 Onderhoud en monitoring

De inrichting wordt wekelijks bezocht, waarbij specifieke essentiële onderdelen van de installatie worden gecontroleerd.

Onderhoud en inspecties van verschillende installatie onderdelen worden uitgevoerd volgens een vastgesteld onderhoudsprogramma. De onderhoudswerkzaamheden worden bij voorkeur gebundeld.

Op onderhoud aan putten met behulp van een mobiele installatie is het Besluit algemene regels milieu mijnbouw (Bamm) van toepassing. Dit onderhoud van putten met een mobiele installatie, zoals een boortoren, coiled tubing unit, wireline unit, waterpomptruck, mobiele puttest unit en hijskraanactiviteiten, maakt onderdeel uit van deze vergunningaanvraag.

Voorbeelden van dergelijk onderhoud zijn: vervanging/repareren van de tubing, reperforatie, vervangen van de X-mas tree, vervangen van (boven/ondergrondse) veiligheidsafsluiters, vervangen van injectiekleppen, injectieleidingen in de tubing plaatsen, verwijderen van opgebouwde scale-lagen, verwijderen van zand en het uitvoeren van diverse inspecties.

Deze lijst van onderhoudsactiviteiten is niet volledig, maar betreft de meest voorkomende vormen van putonderhoud met een mobiele installatie.

De drukbeveiligingen worden getest en gekalibreerd conform het Warenwet Besluit Drukapparatuur. Tevens wordt de installatie aan periodieke inspecties onderworpen conform het genoemde besluit. De inspectie intervallen zijn gebaseerd op de eisen uit de Praktijk Richtlijn Drukapparatuur 2.3 en onderbouwd door een goedgekeurde Risc Based Inspectie Methode (Shell RRM). De onafhankelijke NAM inspectie is een Keuringsdienst van Gebruiker, aangewezen door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

Ten behoeve van het reinigen en inspecteren van de natgastransportleiding kan tijdelijk een ragerinstallatie worden aangesloten.

3 GROND- EN HULPSTOFFEN

In appendix 2 worden de werkvloerinstructiekaarten (WIK's) gegeven van de bij de gaswinning voorkomende grond- en hulpstoffen. In deze kaarten worden de thans gebruikte handelsnamen weergegeven. De verschillende stoffen die worden gebruikt kunnen een merknaamverandering ondergaan en in geringe mate in samenstelling veranderen.

3.1 Grondstoffen

De grondstof is zoet aardgas dat gewonnen wordt uit de diepe ondergrond. Met dit gas wordt water/aardgascondensaat meegevoerd.

3.2 Hulpstoffen

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de toegepaste hulpstoffen.

Anti-corrosievloeistof

Anti-corrosievloeistof voorkomt aantasting van de pijpleidingen door corrosie. De corrosieremmer wordt afhankelijk van het gebruikte materiaal in de put ter hoogte van het gasreservoir of aan de oppervlakte geïnjecteerd. De anti-corrosievloeistof wordt met de gasstroom meegevoerd. Ter plaatse van een gasbehandelingsinstallatie wordt de vloeistof (inclusief anti-corrosievloeistof) gescheiden van het gas en separaat afgevoerd naar een daartoe geëigende be-/verwerkingsinrichting.

Anti-corrosievloeistof wordt betrokken uit een injectie-eenheid. Deze bestaat uit een injectiepomp en een dubbelwandig opslagvat (inhoud 4 m³). De anti-corrosievloeistof wordt geïnjecteerd in de transportleiding.

Hydraulische olie/smeerolie

Op de inrichting wordt smeerolie gebruikt ten behoeve van de opgestelde apparatuur en hydraulische olie wordt gebruikt ten behoeve van de hydraulische eenheid. Smeerolie en hydraulische olie kunnen in werkvoorraad binnen de inrichting aanwezig zijn.

4 CAPACITEIT VAN DE INRICHTING

De gasproductiecapaciteit van inrichting Warffum bedraagt 1.000.000 Nm³ per dag.

5 BEDRIJFSTIJDEN VAN DE INRICHTING

De inrichting is bij normale productie continu in bedrijf. Tijdens onderhoudswerkzaamheden kan de productie tijdelijk worden stilgelegd.

6 BELASTING VAN HET MILIEU TIJDENS NORMAAL BEDRIJF

6.1 Lucht

In deze paragraaf wordt op basis van berekeningen een overzicht gegeven van de emissies naar de atmosfeer tijdens normale bedrijfsomstandigheden. De emissiepunten staan aangegeven op de plattegrondtekening in bijlage 2A.

6.1.1 Continue emissies

Continue emissies naar de lucht komen tijdens normaal bedrijf niet voor.

6.1.2 Discontinue emissies

Bij onderhoud kan het noodzakelijk zijn de installatie geheel of gedeeltelijk drukvrij te maken. De gasinhoud (maximaal 220 Nm³ gas) van de gehele installatie, of delen daarvan, wordt indien nodig afgelaten naar de atmosfeer via de afblaaspijp op de productie-eenheid.

Discontinue gasemissies kunnen verder nog veroorzaakt worden door:

- Verdringingsverliezen tijdens het vullen van de anti-corrosievloeistof injectie-eenheid;
- De ventilatiepijp boven de gesloten CC-drainbak op de productie-eenheid.

Onderstaande noodvoorzieningen kunnen incidenteel een emissie geven:

- Het openen van veiligheidskleppen met uitlaat naar de atmosfeer.

Tijdens het testen van de gasproductieput en eventueel tijdens het uitvoeren van putonderhoud kan het noodzakelijk zijn dat er gas moet worden verbrand via een mobiele fakkel.

Gas dat vrijkomt bij het testen van een put wordt zo veel mogelijk door middel van de gastransportleiding afgevoerd naar NAM-inrichting Grijskerk-GDF. Het verbranden van grotere hoeveelheden gas via een fakkel komt derhalve zelden voor.

6.1.3 Registratie en beperking van emissies naar de lucht

De gasvolumina die vrijkomen tijdens normaal bedrijf, operationele handelingen, onderhoud en storingen worden geregistreerd en de emissies worden berekend dan wel gemeten.

Diffuse emissies worden periodiek gevalideerd op basis van het asset meetplan, registratie van deze emissies is opgenomen in de rapportage database.

De voornaamste maatregelen, genomen teneinde de emissies naar de atmosfeer te beperken, zijn:

- Tijdens onderhoudswerkzaamheden wordt de installatie zo veel mogelijk op druk ingesloten;
- Door het regelmatig uitvoeren van inspecties en preventief onderhoud worden lekkages geminimaliseerd;
- Tijdens het testen van gasproductieputten wordt bij voorkeur het vrijkomende gas afgevoerd naar een behandelingsinstallatie;

6.2 Maatregelen ter bescherming van het oppervlaktewater

Hemelwater van het putterrein wordt via een gotenstelsel opgevangen in twee waterbakken. Onder normale bedrijfsomstandigheden wordt de inhoud van de waterbakken via een waterslot geloosd op het oppervlaktewater.

Deze lozing valt onder het regime van de Waterwet (bevoegd gezag is het Waterschap Noorderzijlvest).

Tijdens werkzaamheden op het putterrein, waarbij vervuiling kan ontstaan, wordt de afvoer van de waterbakken afgesloten. Het water in deze bakken wordt vervolgens indien nodig door een tankauto afgevoerd naar een daartoe geëigende en bevoegde be-/verwerkingsinrichting.

6.3 Maatregelen ter voorkoming van bodem- en grondwaterverontreiniging

Het NAM-beleid ten aanzien van bodembescherming valt binnen het bredere VGWM-beleid en houdt een actieve benadering in. De daarvoor benodigde elementen zijn verankerd in de bedrijfsprocessen.

Op een NAM-inrichting waar mogelijk bodemverontreinigende activiteiten plaatsvinden worden alle bestaande installatieonderdelen met bijhorende voorzieningen en maatregelen getoetst aan de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB 2012). De resultaten van deze inspectie worden gerapporteerd middels een BRA (Bodem Risico Analyse). Toetsing van nieuwe installatieonderdelen vindt plaats door middel van een bureaustudie. Nadat de nieuwe installatieonderdelen met bijhorende bodembeschermende voorzieningen zijn aangebracht worden deze aanvullend geïnspecteerd conform de NRB richtlijn.

6.3.1 Bodemrisicoanalyse

Voor de inrichting is in het kader van de NRB een bodemrisicoanalyse uitgevoerd. Het rapport 'Bodemrisicoanalyse Locatie Warffum', kenmerk D10010587:4, d.d. 4 juni 2020 is opgenomen in bijlage 4 bij deze vergunningaanvraag.

Uit dit onderzoek wordt geconcludeerd dat voor de bestaande en nieuwe onderdelen van de installatie met de aanwezige voorzieningen en maatregelen een voldoende beschermingsniveau van toepassing is.

De risicobeperkende maatregelen en voorzieningen zijn onderstaand in algemene zin en locatiespecifiek beschreven.

6.3.2 Algemene maatregelen en voorzieningen

Voor het drainsysteem op de inrichting geldt dat de door NAM gehanteerde inspectiemethoden gelijkwaardig zijn aan SIKB¹ AS 6700 ("Inspectie bodembeschermende voorzieningen"). Op basis hiervan wordt de vloeistofdichtheid van het drainsysteem voldoende gewaarborgd en is voor het drainsysteem een voldoende bodembeschermingsniveau van toepassing.

Het begin van het boorgat voor de productieputten wordt gevormd door een ingeheide stalen buis (de zogenaamde stovepijp). Hiermee wordt verontreiniging van grond of grondwater voorkomen.

Het onderzoek naar de nulsituatie is onderdeel van de aanleg van inrichtingen. Voor oudere inrichtingen zijn veelal geen nulsituaties bekend, maar van deze inrichtingen is de situatie sinds 1992 vastgelegd in het kader van de BSB-operatie.

De bodem- en grondwaterkwaliteit wordt gedurende de aanwezigheid van de inrichting periodiek gecontroleerd door middel van een monitoringsysteem, bestaande uit peilbuizen die zijn geplaatst conform afspraak met het bevoegde gezag. Bij sluiting en ontmanteling van de inrichting wordt de kwaliteit wederom vastgesteld en eventueel gevolgd door een sanering.

De peilbuizen en de stromingsrichting van het ondiepe grondwater zijn aangegeven op de plattegrondtekening (bijlage 2A).

6.3.3 Locatiespecifieke maatregelen en voorzieningen

De retourolie vanuit het hydraulische systeem van de productie-eenheid wordt opgevangen in een olietourreservoir op de productie-eenheid. De gebruikte olie wordt periodiek afgevoerd naar een erkende verwerker.

De anti-corrosievloeistofinjectie-eenheid is, om bodemverontreiniging te voorkomen, opgesteld op een vloeistofkerende vloer en is voorzien van een dubbele wand met lekdetectie.

¹ Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

6.4 Geluid

Inrichting Warffum is gelegen in een landelijke omgeving. De dichtstbijzijnde woonbebouwing bevindt zich op een afstand van circa 217 meter van de inrichtingsgrens.

De etmaalwaarde van het door de werking van de inrichting en door werkzaamheden aan de inrichting veroorzaakte geluidsniveau bedraagt ter plaatse van de geluidscontour (zie appendix 3), aldaar op een hoogte van 5 meter boven het maaiveld gemeten, c.q. beoordeeld volgens de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai", uitgave 1999, niet meer dan 50 dB(A).

De geluidscontour is deels gebaseerd op een akoestisch onderzoek uitgevoerd in mei 2016 en deels op een prognose voor de nieuwe installatie-onderdelen. Het rapport 'Geluidsprognose NAM-locatie Warffum, rapportnummer 6233/NAA/jv/ft/2, d.d. 30 april 2020 is opgenomen in bijlage 5 bij deze aanvraag.

De geluidsbelasting ten gevolge van de normale operationele bedrijfssituatie op de gevel van de dichtstbijzijnde woonbebouwing wordt weergegeven in het akoestisch onderzoeksrapport. Uit de berekeningen blijkt dat de situatie voldoet aan de richtwaarde bij omliggende woningen van 40 dB(A) (etmaalwaarde van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau).

Mogelijk extra geluid producerende activiteiten (bijvoorbeeld ten gevolge van klein onderhoud) zullen zo veel mogelijk plaatsvinden tussen 07.00 uur en 19.00 uur.

Ten behoeve van het aan- en afvoeren van hulp- en afvalstoffen zal de inrichting, tijdens de normale operationele bedrijfssituatie, gemiddeld eenmaal per dag tussen 7.00 uur en 19.00 uur bezocht worden door een zware vrachtwagen. Als gevolg van deze bestemmingstransporten van en naar de inrichting is geen geluidshinder te verwachten.

De belangrijkste geluidsbronnen staan aangegeven op de plattegrondtekening in bijlage 2A.

6.4.1 Maatregelen ter beperking van geluidsemissie

Om invulling te geven aan BBT (beste beschikbare technieken) wordt uitgegaan van het algemene beginsel dat zoveel mogelijk gebruik moet worden gemaakt van geluidsarme apparatuur en techniek, rekening houdend met de technische en economische situatie.

Ter beperking van de geluidsemissie zijn de volgende maatregelen getroffen:

- de verplaatsbare productie-eenheid, inclusief regelklep, is geluidsarm ontworpen en wordt voorzien van geluidsisolatie;
- de vaste leiding tussen de put en de productie-eenheid wordt voorzien van geluidsisolatie;
- er wordt een relatief stille gaskoeler toegepast (stille fans);
- er wordt een relatief stille injectie-eenheid toegepast.

Door middel van deze maatregelen wordt invulling gegeven aan het begrip BBT.

6.5 Geur

Tijdens normale productieomstandigheden wordt buiten de inrichting geen geurhinder verwacht.

6.6 Energie

Elektriciteit wordt gebruikt voor de aandrijving van opgestelde apparatuur evenals voor verlichting, verwarming en procesbesturing en procesbeveiliging.

Het binnen de inrichting totaal geïnstalleerde elektromotorisch vermogen bedraagt circa 25 kW.

De NAM neemt deel aan het energieconvenant Meerjarenaafpraak 3 (MJA3) als onderdeel van de Nederlandse olie- en gasproducerende industrie (Nogepa). Om invulling te geven aan deze Meerjarenaafpraak is door NAM een Energie-efficiencyplan (EEP) voor de periode 2011-2016 ingediend.

AgentschapNL heeft positief over dit plan geadviseerd bij brief d.d. 18 juni 2012, kenmerk 1235793/223/LM/CCL/156016. Het Ministerie van EZK heeft vervolgens het EEP goedgekeurd bij brief d.d. 2 juli 2012, kenmerk DGETM-EM/12080255.

Voor de jaren 2017-2020 is door NAM op 1 oktober 2016 een nieuw EEP ingediend bij het bevoegd gezag. Op 28 juni 2017 is hierover aan het bevoegd gezag een positief advies uitgebracht door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl).

7 AFVALSTOFFEN

De aard en de hoeveelheid van de afgevoerde afvalstoffen worden centraal geregistreerd.

Voor het eventueel tijdelijk voorhanden hebben van natuurlijke radioactieve rest- en/of afvalstoffen met een geringe hoeveelheid natuurlijke radioactiviteit (NORM) op inrichting Warffum is op grond van de Kernenergiewet (Besluit stralingsbescherming) een separate vergunning verleend aan NAM.

Deze vergunning is verleend krachtens artikel 15a en 29 van de Kernenergiewet en artikel 25 en 107 van het Besluit stralingsbescherming.

De vergunning wordt voor onbepaalde tijd verleend voor het:

- voorhanden hebben van natuurlijke bronnen;
- toepassen en zich ontdoen van natuurlijke bronnen.

Kenmerk van de verleende vergunning is 2007/2811-23 d.d. 31 oktober 2008, laatstelijk gewijzigd onder kenmerk 2018/0274-05 d.d. 28 september 2018.

Op de inrichting is hiervoor een kleine Lage Specifieke Activiteit (LSA) opslag aanwezig.

7.1 Vloeibare afvalstoffen

De in de inrichting vrijkomende vloeibare afvalstoffen zijn verontreinigd hemelwater, procesvloeistoffen, mogelijk verontreinigde olie en huishoudelijk afvalwater.

Verontreinigd hemelwater uit de waterbak en de putkelders en vloeistof uit de CC-drainbak van de productie-eenheid worden indien noodzakelijk, door middel van een tankauto, afgevoerd naar een daartoe geëigende en bevoegde be-/verwerkingsinrichting.

De olie wordt toegepast voor de bediening van kleppen (hydraulische olie). De jaarlijks vrijkomende hoeveelheid potentieel verontreinigde olie is beperkt omdat sprake is van een gesloten systeem. De vrijkomende olie wordt gescheiden verzameld en afgevoerd naar een daartoe geëigende be-/verwerkingsinrichting.

Huishoudelijk afvalwater en sanitair afvalwater vanuit het controlegebouw worden opgevangen in een ondergrondse sanitaire opvangbak. De inhoud van deze bak wordt periodiek door middel van een tankwagen afgevoerd naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie.

7.2 Vaste afvalstoffen

Materialen die worden gebruikt voor onderhoud en/of vervanging in de installatie, zoals oliefilters, poetsdoeken en overig afval dat ontstaat op de inrichting worden gescheiden ingezameld en afgevoerd naar een daartoe geëigende en bevoegde be-/verwerkingsinrichting.

Bezinsel uit de waterbakken bestaat voornamelijk uit zand. Dit wordt indien nodig afgevoerd met een vrachtauto naar een daartoe geëigende be-/verwerkingsinrichting.

8 TRANSPORTBEWEGINGEN

Incidenteel zal tijdens normaal bedrijf transport plaatsvinden voor de aan- en afvoer van hulp- en afvalstoffen. Dit transport vindt normaliter plaats tussen 07.00 en 19.00 uur. Per dag wordt gemiddeld één transport verwacht.

9 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

In de nabije toekomst worden geen veranderingen verwacht op inrichting Warffum.

10 VEILIGHEID

10.1 Externe veiligheid

De inrichting is ingericht en wordt onderhouden conform de daarvoor geldende mijnbouwvoorschriften.

Voor inrichting Warffum is een kwantitatieve risico analyse (QRA) uitgevoerd. Hierbij is gebruik gemaakt van de uitgangspunten als vastgelegd in het 'Besluit externe veiligheid van inrichtingen' van 27 mei 2004 (BEVI - Gewijzigd september 2008, februari 2009 in werking), de Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen van 8 september 2004 (REVI – gewijzigd en in werking juli 2015) en de 'Handleiding Risicoberekening BEVI' versie 3.3 (HRB - 2015).

De QRA is uitgevoerd met het pakket Safeti-NL, versie 6-54. De 10^{-6} per jaar plaatsgebonden (externe) risicocontour tijdens normale productie van de inrichting is weergegeven in appendix 4.

De risicocontour komt buiten de grenzen van de inrichting. Binnen deze contour bevinden zich geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Het groepsrisico is nihil en ook wordt aan de risiconorm voor het groepsrisico voldaan.

Het rapport 'QRA ingevolge decomplexing voor NAM inrichting Warffum', rapportnummer 078935258 A, d.d. 5 juni 2020 is opgenomen in bijlage 6 bij deze aanvraag.

10.2 Brandveiligheid

Het ontwerp van de installatie is er op gericht brand te voorkomen en onacceptabele escalatie van incidenten te voorkomen. Dit wordt gerealiseerd door onder andere gevarencategorie-indeling en gebruik van veiligheidsafstanden tussen zogenaamde 'main assets'. Dit betekent dat escalatie van een incident naar een systeem met een grote hoeveelheid koolwaterstoffen wordt voorkomen door voldoende afstand.

Er is een voldoende aantal deugdelijke en doelmatige blusmiddelen geplaatst. Deze brandblusmiddelen zijn zodanig opgesteld dat ze altijd gemakkelijk en snel bereikbaar blijven. Een veiligheidsplattegrond van het locatienoodplan is op de inrichting beschikbaar. Hierop zijn de aanwezige blusmiddelen aangegeven. Het locatienoodplan wordt indien noodzakelijk met de plaatselijke brandweer gedeeld.

10.3 Procesbeveiliging

Inrichting Warffum is een onbemande installatie. De installatie wordt op de inrichting geregeld en kan ook worden bediend vanaf de centrale controlekamer in Assen en vanaf het rayonkantoor. Onafhankelijk van dit regelsysteem is een beveiligingssysteem geïnstalleerd welke de installatie naar een veilige situatie brengt in het geval het regelsysteem niet langer in staat blijkt om het proces binnen zijn operationele grenzen te houden. Deze veilige situatie betreft een ESD (Emergency Shut Down): De gehele installatie wordt op druk ingesloten. De systemen worden in de veilige stand (fail safe) gezet.

Op de productie-eenheid is een ononderbroken stroomvoorziening geïnstalleerd om tijdelijke elektriciteitsstoringen op te kunnen vangen voor het besturingssysteem. Bij het uitvallen van de stroomvoorziening wordt de installatie naar een veilige status gebracht.

Zowel op de productie-eenheid als in de centrale controlekamer in Assen is een noodstopknop (ESD) aangebracht waarmee de installatie in een noodsituatie in een veilige toestand kan worden gebracht.

Indien de installatie ingesloten wordt of wanneer er procesalarmen afgaan, wordt deze alarmering doorgegeven aan de dienstdoende operator. Deze bepaalt op basis van het alarm, of na overleg met de centrale controlekamer of het rayonkantoor, de nodige actie. Vanuit de centrale controlekamer, die 24 uur per dag bemand is, kan de installatie volledig worden ingesloten door het geven van een Centrale Emergency Shut Down (CESD) actie.

10.4 Terreinbeveiliging

De buitengrens van de inrichting is voorzien van een stevig hekwerk.

Het hekwerk is voorzien van vluchtpoorten, die ook als zodanig zijn aangegeven door middel van herkenningsplaatjes. Deze vluchtpoorten kunnen zonder sleutel alleen van binnen uit worden geopend. Op het hekwerk zelf zijn pictogrammen geplaatst met daarop de richting aangegeven naar de dichtstbijzijnde vluchtpoort.

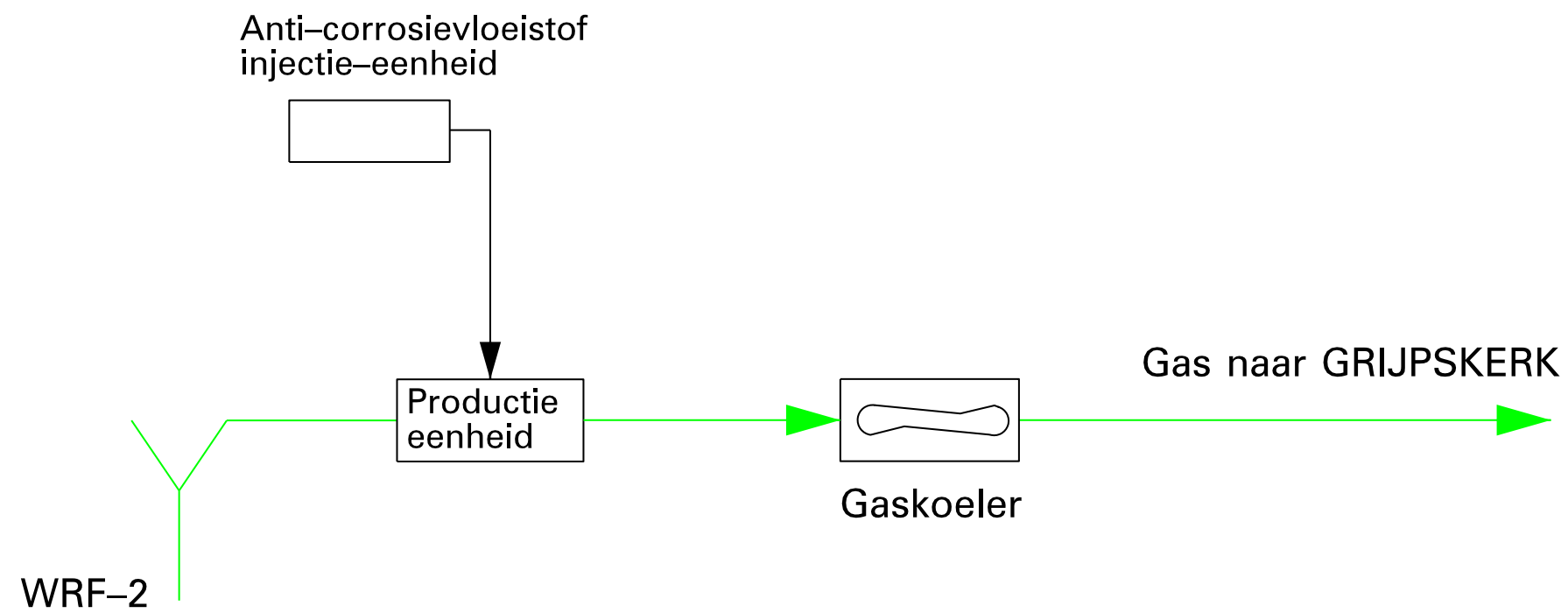
Ten aanzien van elk van de toegangen tot het terrein zijn zodanige voorzieningen getroffen en maatregelen genomen dat een doeltreffende beveiliging tegen het betreden van de inrichting door onbevoegden is verkregen.

AFKORTINGENLIJST

Afkorting	Omschrijving
Barmm	Besluit algemene regels milieu mijnbouw
BBT	Best Beschikbare Technieken
BEVI	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen
BRA	Bodem Risico Analyse
BSB	Bodemsanering in gebruik zijnde bedrijfsterreinen
CC	Continuously Contaminated
CESD	Central Emergency Shut Down
dB	decibel
EEP	Energie-efficiencyplan
ESD	Emergency Shut Down
EZK	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
HRB	Handleiding Risicobeheersing BEVI
IPPC	Integrated Pollution and Prevention Control
kW	kiloWatt
LSA	Lage Specifieke Activiteit
mer	Milieu effect rapportage
MJA	Meerjarenafspraak
NAM	Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
Nm ³	Normaal kubieke meter (bij 0°C en 1013 mbar)
Nogepa	Nederlandse olie- en gasproducerende industrie
NORM	Naturally occurring radioactive material
NRB	Nederlandse Richtlijn Bodembescherming
QRA	Quantitative Risk Assessment (Kwantitatieve Risicoanalyse)
REVI	Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen
RRM	Risk and Reliability Management
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer
VGWM	Veiligheid, Gezondheid, Welzijn en Milieu
Wabo	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
WIK	Werkvloer Instructie Kaart
Wm	Wet milieubeheer
WRF	Warffum

Bijlage 1 Appendix 1

Processchema



LEGENDA:
Proces Gas



NEDERLANDSE AARDOLIE MAATSCHAPPIJ

PROCESSHEMA (OP HOOFDLIJNEN)
Vergunningaanvraag WABO
LOCATIE WARFFUM

Projection system: RD
Ellipsoïde: Bessel (1841)
Datum: Amersfoort

Datum : 06-05-2020
Laatste wijziging : 20-05-2020

Tek nr. : EP202005200587004
Bijlage : 1 Appendix 1

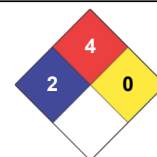
Bijlage 1 Appendix 2

Werkvloerinstructiekaarten



Synoniemen :
 Leverancier : NAM, processtroom
 Gebruik : Aardgasproductie, hoofdproduct

Fysische toestand : Gas (Organisch)
 Geur : Geen gegevens i.v.m. geur
 Kleur : Kleurloos



NFPA 2017 classificatie

**Gevarenaanduidingen:**

H220 - H280 - H350 - H340 - H361fd - H332 - H315 - H336

Voorzorgsmaatregelen:

P210 - P280 - P261 - P309 + P311 - P304 + P340 - P302 + P352

Signaalwoord:

GEVAAR

Gezondheidsrisico en symptomen	Beschermende maatregelen	PBM	Eerste hulp
Na inademing Schadelijk bij inademing. Kan slaperigheid of duizeligheid veroorzaken. Bij groot lek of in gesloten ruimte: kans op zuurstoftekort. Lichte irritatie. Droge keel/keelpijn. Hoesten. BIJ BLOOTSTELLING AAN HOGE CONCENTRATIES: Duizeligheid. Bedwelming. Bewustzijnsstoornissen. Hoofdpijn.	Motoraangeblazen volgelaatmasker (PAPR) met filters ABEKHg/P3. Tussen 20 en 400 ppm benzeen: onafhankelijke adembescherming gebruiken. Boven 400 ppm mag niet worden gewerkt, neem contact op met HSE specialist.		Frisse lucht, rust en direct spoedeisende hulp door gekwalificeerd persoon inzetten. Bij ademhalingsproblemen: arts raadplegen.
Na contact met de huid Veroorzaakt huidirritatie. Prikkeling/irritatie van de huid.	Beschermende handschoenen tegen chemicaliën (EN374). (Geschikte materialen : nitrilrubber, viton.) Vloeistofdichte chemicaliënoverall.	 	Onmiddellijk 20 minuten met veel water spoelen. Slachtoffer naar arts brengen als irritatie aanhoudt.
Na contact met de ogen BIJ BLOOTSTELLING AAN HOGE CONCENTRATIES: Roodheid van het oogweefsel. Irritatie van het oogweefsel.	Gecombineerde oog- en ademhalingsbescherming.		20 minuten spoelen met water. Contactlenzen verwijderen, indien mogelijk. Blijven spoelen. Slachtoffer naar oogarts brengen als irritatie aanhoudt.
Na opname door de mond Niet van toepassing.			Niet van toepassing.

CHRONISCHE EFFECTEN

Kan kanker veroorzaken. Kan genetische schade veroorzaken. Wordt ervan verdacht het ongeboren kind te schaden. Wordt ervan verdacht de vruchtbaarheid te schaden.

Brand- en explosiegevaar	Beschermende maatregelen		Blusmiddelen
Brandgevaar Zeer licht ontvlambaar gas. Kan elektrostatisch opladen met kans op ontsteking. Kan ontsteken door vonken. Verspreiden van gas/damp langs de grond: ontstekingskans. Explosiegevaar Gas/damp met lucht explosief binnen de explosiegrenzen. Bevat gas onder druk; kan ontploffen bij verwarming. O.i.v. warmte: drukstijging en kans op explosie tanks/vaten. Kan ontsteken door vonken.	Vonkvrije, explosie veilige apparatuur/verlichting gebruiken. Apparatuur aarden. Verwijderd houden van open vuur/warmte. Verwijderd houden van ontstekingsbronnen/vonken.		Geschikt BC-poeder. Koolzuur. Verneveld water. Te mijden AFFF-schuim. GEEN volle straal water gebruiken.

GEVAARLIJKE ONTBINDINGSPRODUCTEN / CHEMISCHE REACTIES

Bij verbranding vorming van CO en CO2 (koolstofmonoxide/koolstofdioxide).

OPSLAG

Op een koele plaats bewaren. Brandveilige ruimte. Reservoir van aarding voorzien. PRODUCT VERWIJDERD HOUDEN VAN: oxidatiemiddelen.

LEKKAGES & OPRUIMING GEMORSTE SUBSTANTIE & MILIEUASPECTEN

Lekkages

Boven de wind blijven. Gevarenzone afbakenen. Evacuatie overwegen. Motoren afzetten en niet roken. Geen open vuur en vonken. Vonkvrije/explosieveilige apparatuur/verlichting gebruiken.

Opruiming gemorste substantie

Lek dichten, toevoer afsluiten. Uitstroming tegengaan door kantelen van het reservoir. Verdamping trachten te beperken. Apparatuur/recipiënten aarden. Tanks na beschadiging/afkoeling leegmaken. Niet met perslucht overpompen. Na werkzaamheden kleding en materiaal reinigen. Vaten/containers etiketteren en afvoeren volgens EURAL-regels.

Milieuaspecten

Niet ingedeeld als milieugevaarlijk volgens de criteria van Verordening (EG) nr. 1272/2008. Niet in riool of op andere wijze lozen. Niet ingedeeld als gevaarlijk voor de ozonlaag (Verordening (EG) nr. 1005/2009). Geen van de gekende componenten zijn opgenomen in de lijst van gefluoreerde broeikasgassen (Verordening (EU) nr. 517/2014).

GRENSWAARDEN VOOR BLOOTSTELLING

Component	Aandeel	EINECS	CAS	Grenswaarde			Grenswaarde TGG-15min			C / H
				Type	ppm	mg/m³	Type	ppm	mg/m³	
aardgas	69≤C≤94 %	232-343-9	8006-14-2							
benzeen	C<0.21%	200-753-7	71-43-2	Wettelijk	0.2	0.7	Intern	2.5	8	H
hydrogeensulfide	C<1 %	231-977-3	7783-06-4	Wettelijk	1.6	2.3	TLV - AV	5		
kwik		231-106-7	7439-97-6	Wettelijk	0.0024	0.02				H
aardgascondensaten (aardolie)		265-047-3	64741-47-5							

CIJFERGEGEVENS

Fysische toestand	: Gas (Organisch)	Vlampunt	: < -10 °C
Moleculaire massa	:	Zelfontbrandingstemperatuur	:
Deeltjesgrootte	:	Explosiegrenzen	:
Relatieve dichtheid (Water=1)	: 0.768 - 1.01	Reukgrens	:
Kookpunt	:	LD50 oraal rat	:
Smeltpunt	:	LD50 dermaal rat	:
Vloeipunt	:	LD50 dermaal konijn	:
Ontbindingstemperatuur	:	LC50 inhalatie rat	:
Relatieve dampdichtheid (Lucht=1)	: 0.600 - 0.800	CLP carc cat	: 1A
Dampdruk	:	CLP muta cat	: 1A
Oplosbaarheid in water	: niet oplosbaar	CLP repr cat	: 2
pH	:	Log Kow	:
Dynamische viscositeit	:	Waterbezwaarlijkheid (Nederland)	: Z (2)
Kinematische viscositeit	:		
Soortelijke geleiding	:		

LC50 vissen

Organisme	Waarde	Duur

EC50 ongewervelden

Organisme	Waarde	Duur

Toxiciteitsdrempel algen

Organisme	Waarde	Duur

EC50 andere waterorganismen

Organisme	Waarde	Duur

TRANSPORT INFORMATIE

23	Vervoer	: Onderworpen			
1971	Ladingnaam	: Aardgas, samengeperst			
	UN-nummer	: 1971	Classificatiecode	: 1F	Tunnelbeperkingscode : (B/D)
	Etiketten	: 2.1	Klasse	: 2	Marine pollutant : -
	Kenmerk milieugevaarlijke stof	:	Verpakkingsgroep	:	EmS-code : F-D, S-U
	Vervoerscategorie	: 2	LQ-waarde	: 0	

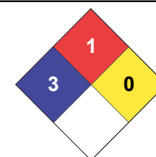
OPMERKINGEN / OVERIGE INFORMATIE

Nat aardgas bestaat, afhankelijk van de plaats en de proces condities, uit aardgas, aardgascondensaat en water. Deze samenstelling kan variëren. Tevens bevat het kwik. Afhankelijk van de plaats in het proces kan dit een hoge of een lage concentratie zijn.



Synoniemen :
 Leverancier : Baker Hughes
 Gebruik : Corrosie-inhibitor

Fysische toestand : Vloeistof (Organisch)
 Geur : Koolwaterstofgeur
 : Zwakke geur
 Kleur : Amber



NFPA 2017 classificatie

**Gevarenaanduidingen:**

H351 - H317 - H304 - H314 - H336 - H410

Voorzorgsmaatregelen:

P280 - P260 - P304 + P340 - P303 + P361 + P353 - P305 + P351 + P338 - P310

Signaalwoord:

GEVAAR

Gezondheidsrisico en symptomen	Beschermende maatregelen	PBM	Eerste hulp
Na inademing Kan slaperigheid of duizeligheid veroorzaken. BIJ BLOOTSTELLING AAN HOGE CONCENTRATIES: Corrosie bovenste luchtwegen. Stoornis centraal zenuwstelsel. Duizeligheid. Bewegingsstoornissen.	Volgelaatsmasker met filtertype ABEKHg/P3.		Frisse lucht, rust en direct spoedeisende hulp door gekwalificeerd persoon inzetten. Bij ademhalingsproblemen: arts raadplegen.
Na contact met de huid Veroorzaakt ernstige brandwonden. Etswonden/corrosie van de huid. Blaarvorming.	Beschermende handschoenen tegen chemicaliën (EN374). (Geschikte materialen : neopreen, nitrilrubber.) Vloeistofdichte chemicaliënoverall.	 	Onmiddellijk 20 min. met veel water spoelen of douchen. Verontreinigde kleding verwijderen tijdens spoelen. Indien kleding vastzit aan de huid: niet verwijderen. Wonden steriel afdekken. Arts raadplegen.
Na contact met de ogen Veroorzaakt ernstig oogletsel. Corrosie van het oogweefsel.	Gecombineerde oog- en ademhalingsbescherming.		Onmiddellijk 20 minuten met veel water spoelen. Contactlenzen verwijderen, indien mogelijk. Blijven spoelen. Slachtoffer naar oogarts brengen.
Na opname door de mond Kan dodelijk zijn als de stof bij inslikken in de luchtwegen terechtkomt. Perforatie slokdarm mogelijk. Brandwonden maag-darmslijmvliezen. Misselijkheid. Braken. Mondslimvliesirritatie. Droge keel/keelpijn.			Mond spoelen met water (uitspugen!). Niet laten braken. Onmiddellijk arts raadplegen en indien mogelijk verpakking en/of etiket en deze kaart tonen.

CHRONISCHE EFFECTEN

Verdacht van het veroorzaken van kanker. Huiduitslag/ontsteking. Kan een allergische huidreactie veroorzaken.

Brand- en explosiegevaar	Beschermende maatregelen	Blusmiddelen
Brandgevaar Brandgevaarlijk. Explosiegevaar Geen gegevens beschikbaar i.v.m. direct explosiegevaar. Geen gegevens beschikbaar i.v.m. indirect explosiegevaar.	Apparatuur aarden. Verwijderd houden van open vuur/warmte. In fijn verdeelde toestand: vonkvrije, explosie veilige apparatuur gebruiken. Fijn verdeeld: verwijderd houden van ontstekingsbron/vonken.	Geschikt Verneveld water. Alcoholbestendig schuim. BC-poeder. Koolzuur. Te mijden Geen te mijden blusmiddelen gekend.

GEVAARLIJKE ONTBINDINGSPRODUCTEN / CHEMISCHE REACTIES

Bij verhitting: drukverhoging met kans op barsten van de gesloten houder. Bij verbranding: vorming van giftige en bijtende gassen/dampen (nitreuze dampen, koolstofmonoxide/koolstofdioxide).

OPSLAG

Op een koele plaats bewaren. Op een droge plaats bewaren. Ventilatie over de vloer. Lekbak voorzien. Lekbak en reservoir van aarding voorzien. PRODUCT VERWIJDERD HOUDEN VAN: Geen gegevens beschikbaar.

LEKKAGES & OPRUIMING GEMORSTE SUBSTANTIE & MILIEUASPECTEN

Lekkages

Gevarenzone afbakenen. Geen open vuur. Verontreinigde kleding reinigen. Bij groot lek of in afgesloten ruimte: evacuatie overwegen. Bodem- en waterverontreiniging voorkomen. Niet in riool laten lopen.

Opruiming gemorste substantie

Vrijkomend product in geschikte vaten opvangen/overpompen. Lek dichten, toevoer afsluiten. Morsvloeistof indammen. Morsvloeistof absorberen in niet brandbaar absorptiemiddel o.a.: zand, aarde, vermiculiet of kiezelgoer. Geabsorbeerd product opscheppen in afsluitbare vaten. Morsstof/restant zorgvuldig verzamelen. Tanks na beschadiging/afkoeling leegmaken. Na werkzaamheden kleding en materiaal reinigen. Vaten/containers etiketteren en afvoeren volgens EURL-regels.

Milieuaspecten

Gevaarlijk voor het milieu. Niet in riool of op andere wijze lozen. Niet ingedeeld als gevaarlijk voor de ozonlaag (Verordening (EG) nr. 1005/2009). Geen van de gekende componenten zijn opgenomen in de lijst van gefluoreerde broeikasgassen (Verordening (EU) nr. 517/2014). Zeer giftig voor in het water levende organismen. Zeer giftig voor in het water levende organismen, met langdurige gevolgen.

GRENSWAARDEN VOOR BLOOTSTELLING

Component	Aandeel	EINECS	CAS	Grenswaarde			Grenswaarde TGG-15min			C / H
				Type	ppm	mg/m ³	Type	ppm	mg/m ³	
koolwaterstoffen, C10, aromatische stoffen, > 1% naftaleen	50%≤C<75%	919-284-0								
vetzuren, C18 onverzadigd, reactieproducten met diethyleentriamine	10%≤C<25%		1226892-43-8							
naftaleen	5%≤C<10%	202-049-5	91-20-3	Wettelijk	9.4	50	Wettelijk	15	80	H
tall-olie, reactieproducten met diethyleentriamine	5%≤C<10%	268-776-5	68140-14-7							

CIJFERGEGEVENS

Fysische toestand	: Vloeistof (Organisch)	Vlampunt	: ≥ 62 °C
Moleculaire massa	:	Zelfontbrandingstemperatuur	:
Deeltjesgrootte	:	Explosiegrenzen	:
Relatieve dichtheid (Water=1)	: (16 °C) 0.910	Reukgrens	:
Kookpunt	:	LD50 oraal rat	:
Smeltpunt	: < -30 °C	LD50 dermaal rat	:
Vloeipunt	:	LD50 dermaal konijn	:
Ontbindingstemperatuur	:	LC50 inhalatie rat	:
Relatieve dampdichtheid (Lucht=1)	:	CLP carc cat	: 2
Dampdruk	:	CLP muta cat	:
Oplosbaarheid in water	: niet oplosbaar	CLP repr cat	:
pH	:	Log Kow	:
Dynamische viscositeit	:	Waterbezwaarlijkheid (Nederland)	: Z (2)
Kinematische viscositeit	: 1 mm ² /s - 10 mm ² /s		
Soortelijke geleiding	:		

LC50 vissen

Organisme	Waarde	Duur

EC50 ongewervelden

Organisme	Waarde	Duur

Toxiciteitsdrempel algen

Organisme	Waarde	Duur

EC50 andere waterorganismen

Organisme	Waarde	Duur

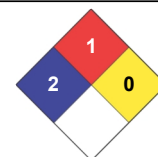
TRANSPORT INFORMATIE

80	Vervoer	: Onderworpen			
1760	Ladingnaam	: Bijtende vloeistof, n.e.g. (vetzuren, C18 onverzadigd, reactieproducten met diethyleentriamine)			
	UN-nummer	: 1760	Verpakkingsgroep	: III	Tunnelbeperkingscode : (E)
	Etiketten	: 8	Classificatiecode	: C9	Marine pollutant : P
	Kenmerk milieugevaarlijke stof	: ja	Klasse	: 8	EmS-code : F-A, S-B
	Vervoerscategorie	: 3	LQ-waarde	: 5 I	

OPMERKINGEN / OVERIGE INFORMATIE

Synoniemen :
 Leverancier : ExxonMobil Petroleum & Chemical BVBA
 Gebruik : Hydraulische olie

Fysische toestand : Vloeistof (Organisch)
 Geur : Kenmerkende geur
 Kleur : Rood



NFPA 2017 classificatie

**Gevarenaanduidingen:**

H332 - H304 - H315 - H411

Voorzorgsmaatregelen:

P280 - P304 + P340 - P302 + P352 - P332 + P313 - P312 - P301 + P310

Signaalwoord:

GEVAAR

Gezondheidsrisico en symptomen	Beschermende maatregelen	PBM	Eerste hulp
Na inademing Schadelijk bij inademing. BIJ BLOOTSTELLING AAN HOGE CONCENTRATIES: Irritatie luchtwegen. Neusslijmvliesirritatie. Duizeligheid. Slaapzucht. Hoofdpijn.	Volgelaatsmasker met filtertype ABEKHg/P3 bij conc. in de lucht > blootstellingsgrenswaarde.		Frisse lucht, rust en direct spoedeisende hulp door gekwalificeerd persoon inzetten. Bij ademhalingsproblemen: arts raadplegen.
Na contact met de huid Veroorzaakt huidirritatie. Prikkeling/irritatie van de huid. Rode huid. Jeuk.	Beschermende handschoenen tegen chemicaliën (EN 374). (Geschikte materialen : nitrilrubber.)		Onmiddellijk 20 minuten met veel water spoelen. Gebruik van zeep toegestaan. Slachtoffer naar arts brengen als irritatie aanhoudt.
Na contact met de ogen Lichte irritatie.	Gecombineerde oog- en ademhalingsbescherming bij conc. in de lucht > blootstellingswaarde.		20 minuten spoelen met water. Contactlenzen verwijderen, indien mogelijk. Blijven spoelen. Slachtoffer naar oogarts brengen als irritatie aanhoudt.
Na opname door de mond Kan dodelijk zijn als de stof bij inslikken in de luchtwegen terechtkomt. Kans op longschade na verslikken. Misselijkheid.			Mond spoelen met water (uitspugen!). Niet laten braken. Indien men zich onwel voelt: arts raadplegen en indien mogelijk verpakking en/of etiket en deze kaart tonen.

CHRONISCHE EFFECTEN

Geen effecten bekend.

Brand- en explosiegevaar	Beschermende maatregelen		Blusmiddelen
Brandgevaar Niet ingedeeld als ontvlambaar. Kan elektrostatische ladingen opwekken. Explosiegevaar Geen gegevens beschikbaar i.v.m. direct explosiegevaar. Geen gegevens beschikbaar i.v.m. indirect explosiegevaar.	Verwijderd houden van open vuur/warmte. Apparatuur aarden. In fijn verdeelde toestand: vonkvrije, explosie veilige apparatuur gebruiken. Fijn verdeeld: verwijderd houden van ontstekingsbron/vonken.		Geschikt Verneveld water. AFFF-schuim. BC-poeder. Koolzuur. Te mijden GEEN volle straal water gebruiken.

GEVAARLIJKE ONTBINDINGSPRODUCTEN / CHEMISCHE REACTIES

Bij verbranding: vorming van CO, CO2 en kleine hoeveelheden fosforoxiden, zwaveloxiden.

OPSLAG

Lekbak voorzien. Lekbak en reservoir van aarding voorzien. PRODUCT VERWIJDERD HOUDEN VAN: oxidatiemiddelen.

LEKKAGES & OPRUIMING GEMORSTE SUBSTANTIE & MILIEUASPECTEN

Lekkages

Gevarenzone afbakenen. Geen open vuur. Verontreinigde kleding reinigen. Bodem- en waterverontreiniging voorkomen. Niet in riool laten lopen.

Opruiming gemorste substantie

Vrijkomend product in geschikte vaten opvangen/overpompen. Lek dichten, toevoer afsluiten. Morsvloeistof indammen. Morsvloeistof absorberen in niet brandbaar absorptiemiddel o.a.: droog zand/aarde. Geabsorbeerd product opscheppen in afsluitbare vaten. Morsstof/restant zorgvuldig verzamelen. Na werkzaamheden kleding en materiaal reinigen. Vaten/containers etiketteren en afvoeren volgens EURL-regels.

Milieuaspecten

Gevaarlijk voor het milieu. Niet in riool of op andere wijze lozen. Niet ingedeeld als gevaarlijk voor de ozonlaag (Verordening (EG) nr. 1005/2009). Geen van de gekende componenten zijn opgenomen in de lijst van gefluoreerde broeikasgassen (Verordening (EU) nr. 517/2014). Giftig voor in het water levende organismen, met langdurige gevolgen.

GRENSSWAARDEN VOOR BLOOTSTELLING

Component	Aandeel	EINECS	CAS	Grenswaarde			Grenswaarde TGG-15min			C / H
				Type	ppm	mg/m ³	Type	ppm	mg/m ³	
destillaten (aardolie), met waterstof behandelde middenfractie	80%≤C<90%	265-148-2	64742-46-7	Wettelijk		5				
destillaten (aardolie), met waterstof behandelde lichte paraffinehoudende	1%≤C<5%	265-158-7	64742-55-8	Wettelijk		5				
smeeroliën (aardolie), C15-30-, met waterstof behandelde uit neutrale olie verkregen	1%≤C<5%	276-737-9	72623-86-0	Wettelijk		5				
destillaten (aardolie), met waterstof behandelde zware paraffinehoudende	1%≤C<5%	265-157-1	64742-54-7	Wettelijk		5				
2,6-di-tert-butylfenol	0.1%≤C<1%	204-884-0	128-39-2							
dodecylmethacrylaat	0.1%≤C<1%	205-570-6	142-90-5							
zinkbis[O,O-bis(2-ethylhexyl)]bis (dithiofosfaat)	0.1%≤C<1%	224-235-5	4259-15-8							

CIJFERGEGEVENS

Fysische toestand	: Vloeistof (Organisch)	Vlampunt	: > 100 °C
Moleculaire massa	:	Zelfontbrandingstemperatuur	:
Deeltjesgrootte	:	Explosiegrenzen	:
Relatieve dichtheid (Water=1)	: (15 °C) 0.860	Reukgrens	:
Kookpunt	: > 232 °C	LD50 oraal rat	:
Smeltpunt	:	LD50 dermaal rat	:
Vloeipunt	: -57 °C	LD50 dermaal konijn	:
Ontbindingstemperatuur	:	LC50 inhalatie rat	:
Relatieve dampdichtheid (Lucht=1)	: > 2	CLP carc cat	:
Dampdruk	: < 0.130 hPa	CLP muta cat	:
Oplosbaarheid in water	: niet oplosbaar	CLP repr cat	:
pH	:	Log Kow	:
Dynamische viscositeit	:	Waterbezwaarlijkheid (Nederland)	: Z (1)
Kinematische viscositeit	: 13.2 mm ² /s		
	: (100 °C) 5 mm ² /s		
Soortelijke geleiding	:		

LC50 vissen

Organisme	Waarde	Duur

EC50 ongewervelden

Organisme	Waarde	Duur

Toxiciteitsdrempel algen

Organisme	Waarde	Duur

EC50 andere waterorganismen

Organisme	Waarde	Duur

TRANSPORT INFORMATIE

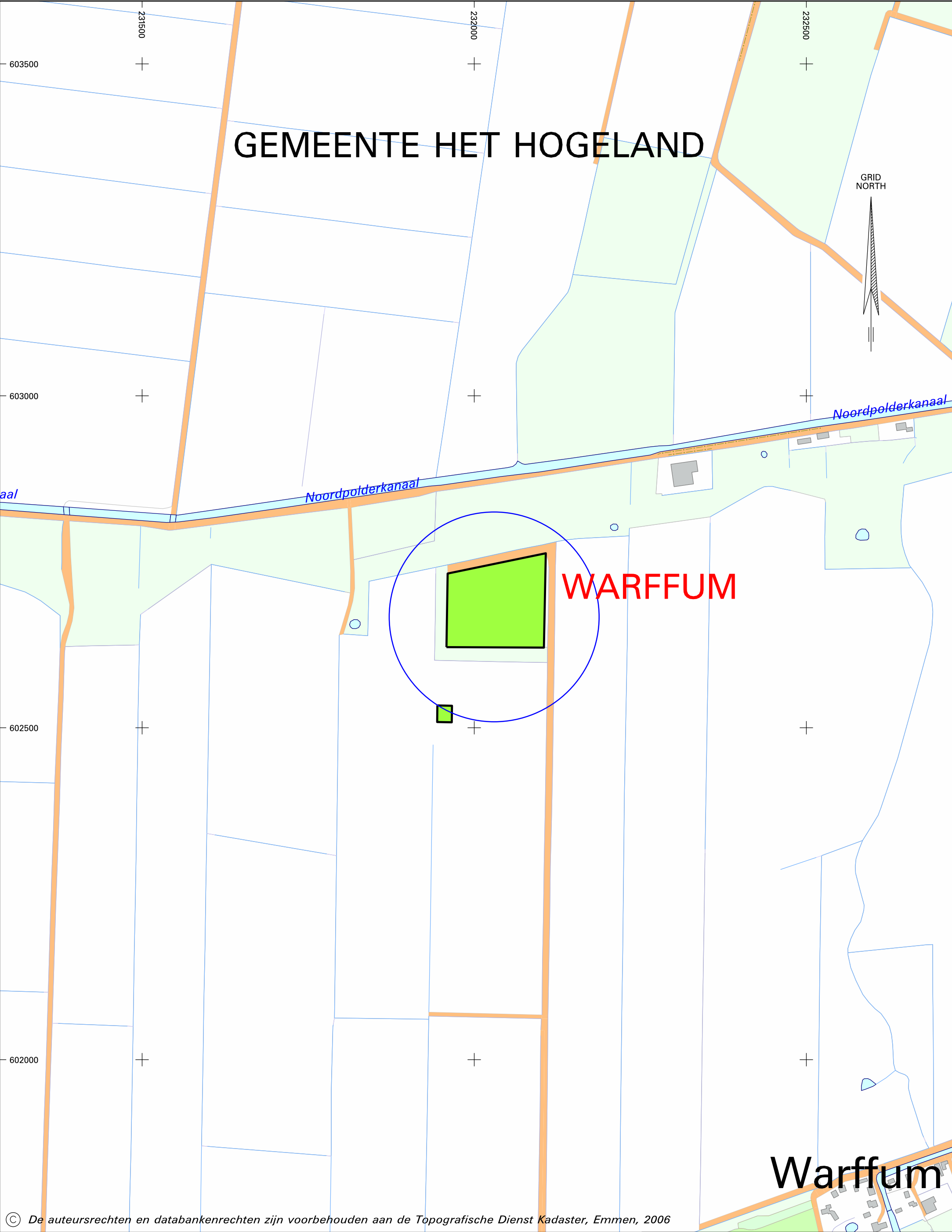
90	Vervoer	: Onderworpen				
3082	Ladingnaam	: Milieugevaarlijke vloeistof, n.e.g. (destillaten (aardolie), met waterstof behandelde middenfractie)				
	UN-nummer	: 3082	Verpakkingsgroep	: III	Tunnelbeperkingscode	: (-)
	Etiketten	: 9	Classificatiecode	: M6	Marine pollutant	: P
	Kenmerk milieugevaarlijke stof	: ja	Klasse	: 9	EmS-code	: F-A, S-F
	Vervoerscategorie	: 3	LQ-waarde	: 5 I		

OPMERKINGEN / OVERIGE INFORMATIE

--

Bijlage 1 Appendix 3

Geluidcontourkaart



© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2006

— GESTILEERDE 50 dB(A) GELUIDSBELASTINGCONTOUR

0 250 m



NAM

NEDERLANDSE AARDOLIE MAATSCHAPPIJ	
GELUIDSCONTOUR	
Vergunningaanvraag WABO	
WARFFUM	
Schaal 1 : 5000	
Datum :	06-05-2020
Laatste wijziging :	26-05-2020
Tek. nr. :	EP202005200587005
Bijlage :	1 Appendix 3

Bijlage 1 Appendix 4

Externe risico contourkaart

GEMEENTE HET HOGELAND

GRID NORTH



Noordpolderkanaal

Noordpolderkanaal

WARFFUM

Warffum

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2006

PLAATSGEBONDEN RISICOCONTOUR 10-6/JAAR

0 250 m



Projection system: RD
Ellipsoïde: Bessel (1841)
Datum: Amersfoort

NEDERLANDSE AARDOLIE MAATSCHAPPIJ

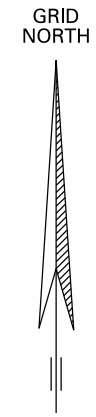
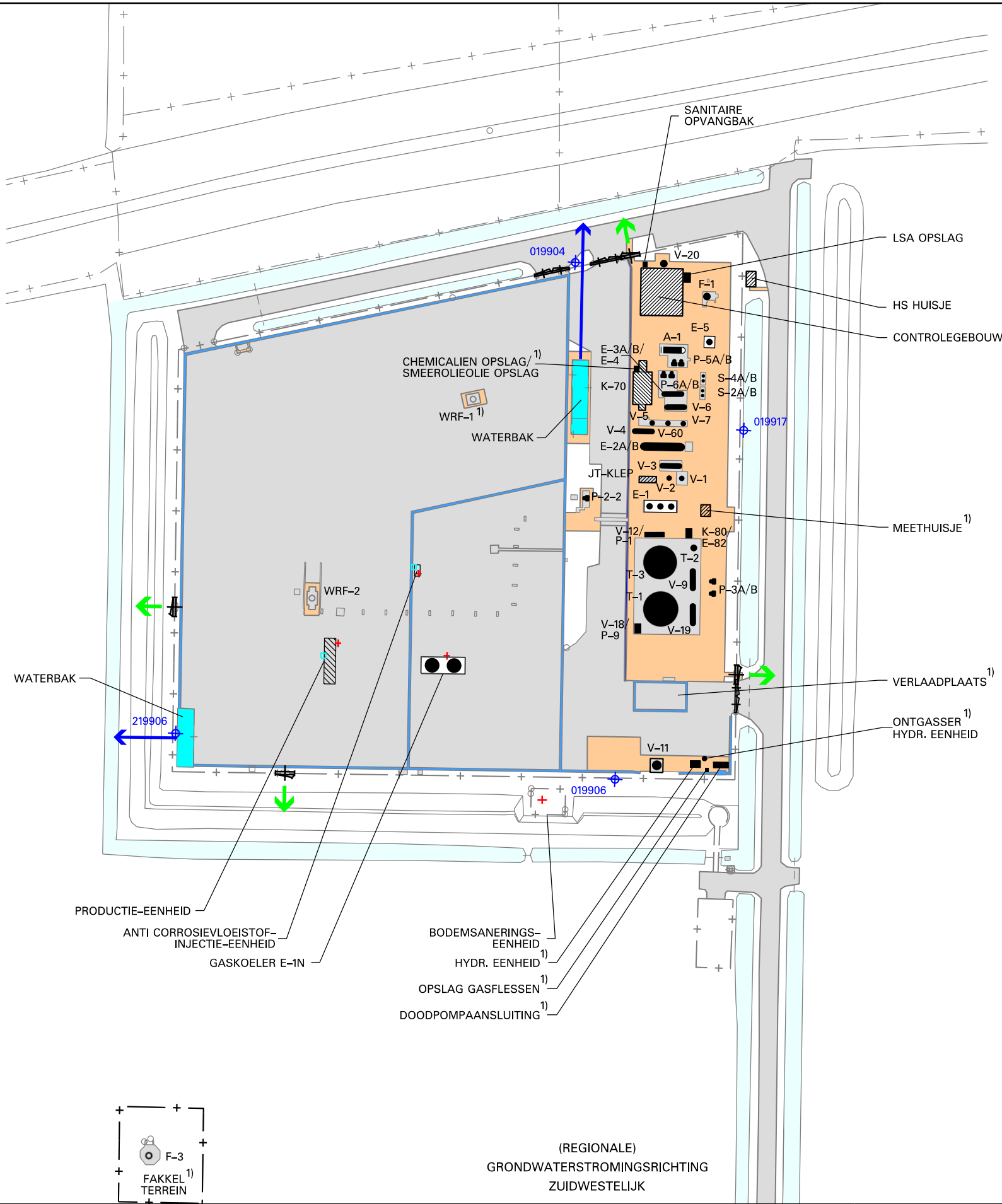
RISICOCONTOUR
Vergunningaanvraag WABO
WARFFUM

Schaal 1 : 5000

Datum : 06-05-2020 Tek. nr. : EP202005200587006
Laatste wijziging : 10-06-2020 Bijlage : 1 Appendix 4

Bijlage 2A en 2B

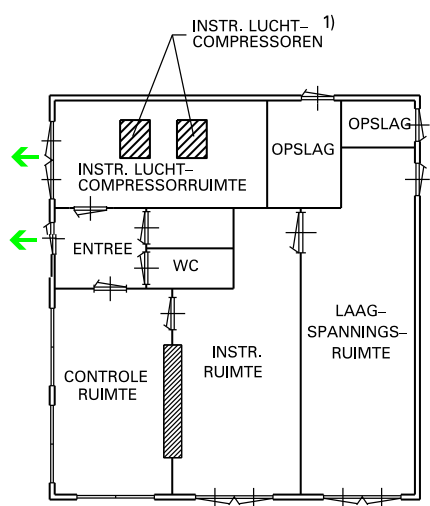
Plattegrondtekening en Schema hoofdprocesleidingen



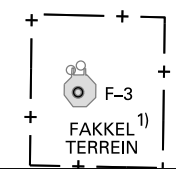
LEGENDA

●	VAT / KOLOM
▬	VAT / WARMTEWISSELAAR
▬	GLYCOL REGENERATOR
⬇	POMP
●●	KOELER

AFK.	VERKLARING
1) A-1	GLYCOLREGENERATOR
1) E-1	GASKOELER
1) E-2A/B	WARMTEWISSELAARS
1) E-3A/B	WARMTEWISSELAARS
1) E-4	WARMTEWISSELAAR
1) E-5	NAKOELER
1) E-82	KOELER
1) F-1	OLIEFORNUIS
1) F-3	FAKKEL
1) K-70	AFGASCOMPRESSOR
1) K-80	VENTGASCOMPRESSOR
1) P-1	PROCESDRAINPOMP
1) P-2-2	ANTI CORR. VLOEISTOFPOMP
1) P-3A/B	WATER/AARDGASCOND.VERLAADPOMPEN
1) P-5A/B	GLYCOL OPJAAGPOMPEN
1) P-6A/B	GLYCOL INJECTIEPOMPEN
1) P-9	DRAINPOMP
1) S-2A/B	GLYCOLFILTERS
1) S-4A/B	GLYCOLFILTERS
1) T-1	WATER/AARDGASCOND.OPSLAGTANK
1) T-2	ANTI-CORR. VL. OPSLAGTANK
1) T-3	WATER/AARDGASCOND.OPSLAGTANK
1) V-1	VLOEISTOFTVANGER
1) V-2	KOUDE AFSCHIEDER
1) V-3	FILTER AFSCHIEDER
1) V-4	WATER/AARDGASCOND. SCHEIDER
1) V-5	ONTGASSER
1) V-6	WATER/GLYCOL/AARDGASCOND.SCHEIDER
1) V-7	AFGAS REINIGER
1) V-9	GLYCOL VOORRAADVAT
1) V-11	VLOEISTOFTVANGER
1) V-12	PROCES DRAINBAK
1) V-18	DRAINBAK
1) V-19	ANTI-CORR. VLOEISTOF OPSLAGVAT
1) V-20	INSTR. LUCHTBUFFERVAT
1) V-60	AARDGASCOND. ONTGASSER



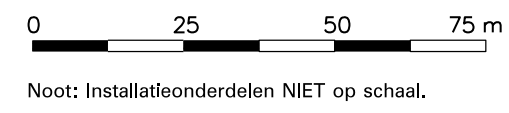
CONTROLEGEBOUW
SCHAAL 1:200



(REGIONALE)
GRONDWATERSTROMINGSRICHTING
ZUIDWESTELIJK

NOTE:
1) = BUITEN GEBRUIK

LEGENDA	
+ —	Hekwerk
➔	Vluchtroute
—	Goot
■	Asfalt / Verharding
■	Installatieterein
■	Sloot
⊗	Peilbuis 019904; 019917; 19906; 219906
+	Maatgevende geluidsbron
□	Emissiepunt ventgassen niet-continu
➔	Lozingspunt hemelwater



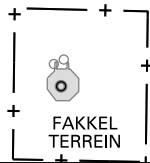
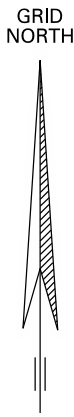
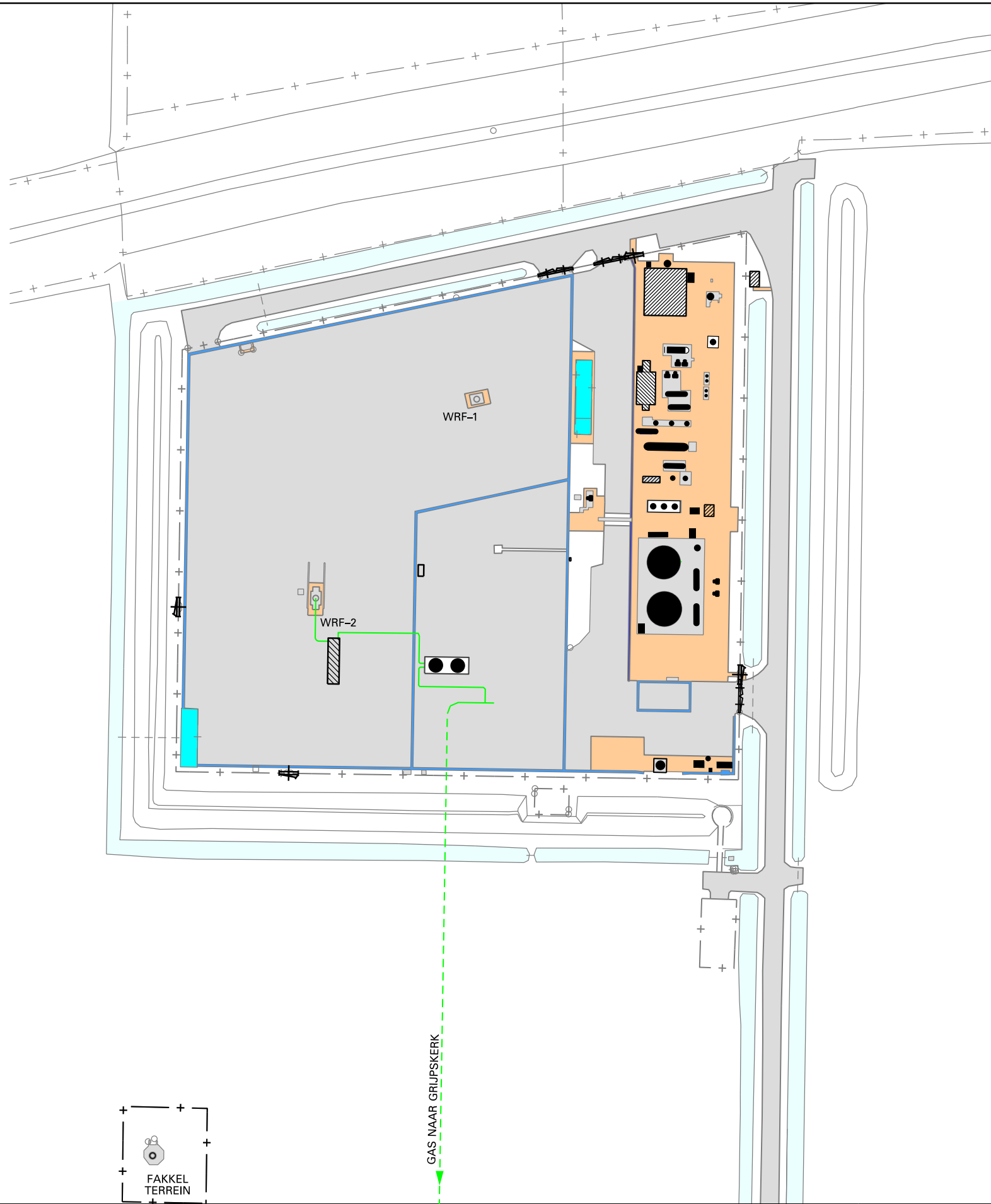
Noot: Installatieonderdelen NIET op schaal.

Projection system: RD
Ellipsoïde: Bessel (1841)
Datum: Amersfoort

NEDERLANDSE AARDOLIE MAATSCHAPPIJ

PLATTEGRONDTEKENING
Vergunningaanvraag WABO
LOCATIE WARFFUM
Schaal 1 : 1250

Datum :	06-05-2020	Tek nr. :	EP202005200587002
Laatste wijziging :	20-05-2020	Bijlage :	2A



GAS NAAR GRIJPSKERK

- LEGENDA
- + — Hekwerk
 - Goot
 - Gasleidingen bovengronds
 - - - Gasleidingen ondergronds



Noot: Installatieonderdelen NIET op schaal.



Projection system: RD	Datum : 06-05-2020	Tek nr. : EP202005200578003
Ellipsoïde: Bessel (1841)	Laatste wijziging : 20-05-2020	Bijlage : 2B
Datum: Amersfoort		

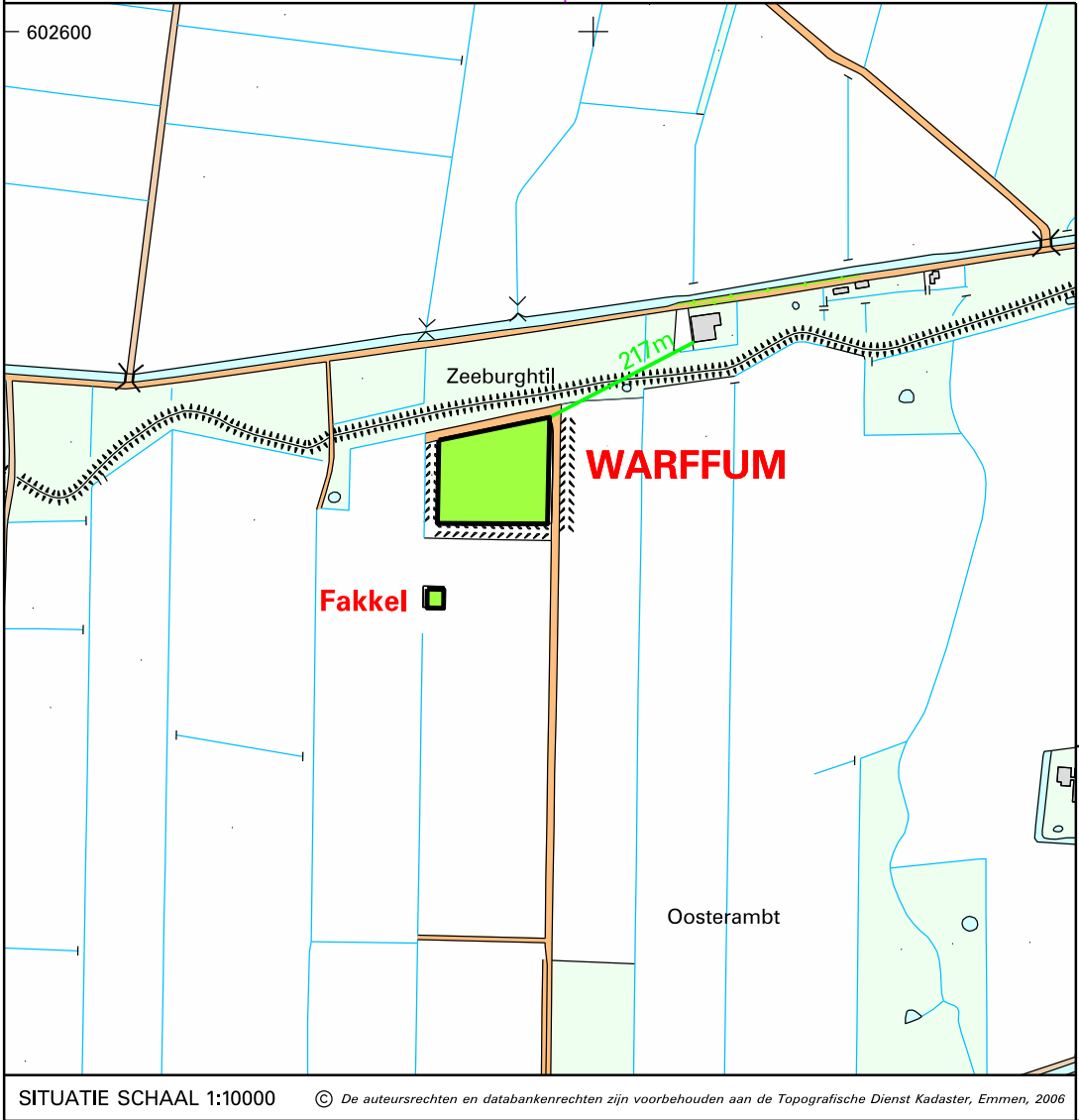
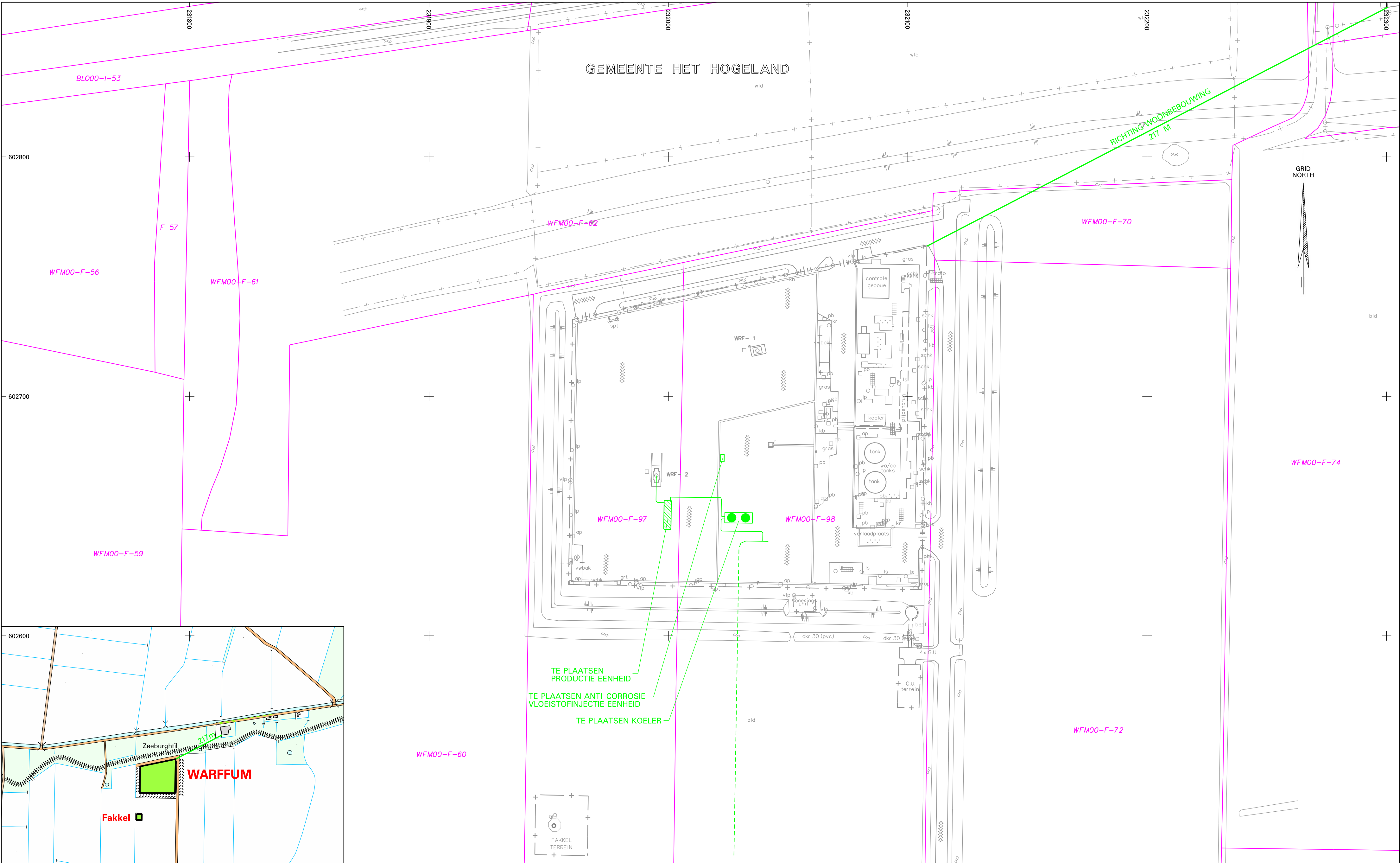
NEDERLANDSE AARDOLIE MAATSCHAPPIJ

SCHEMA HOOFDPROCESLEIDINGEN
Vergunningaanvraag WABO
LOCATIE WARFFUM

Schaal 1 : 1250

Bijlage 3

Situatietekening



GEGEVENSSTAAT			Gewijzigd
Kadastrale gemeente (n)	Sectie (s)	Perceelnr. (s)	20-05-2020
WARFFUM	F	97, 98	
Plootseijk bekend	WESTERVALGE		
Bestuurlijke gemeente	HET HOGELAND		
Winningsvergunning	GRONINGEN		
Afst. tot dichtstbijzijnde woonbebouwing	217 m.		



NAM

NEDERLANDSE AARDOLIE MAATSCHAPPIJ		
KADASTRALE-/SITUATIEKAART		
Vergunningaanvraag WABO		
WARFFUM		
Schaal 1 : 1000		
Datum :	06-05-2020	Tekening nr. : EP202005200587001
Laatste wijziging :	20-05-2020	Bijlage : 3

Projection system: RD
Ellipsoïde: Bessel (1841)
Datum: Amersfoort

Bijlage 4

Bodemrisicoanalyse

BODEMRISICO ANALYSE

Warffum

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM)

4 JUNI 2020



Contactpersoon

10.2.e

Projectleider

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 33
6800 LE Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
	Algemeen	4
	Aanpak	4
	Leeswijzer	4
2	BUREAUSTUDIE NIEUWE INSTALLATIES	5
3	WIJZIGING BESTAANDE INSTALLATIE	6
4	CONCLUSIE	7
	Nieuwe installatieonderdelen	7
	Bestaande installatie	7
 BIJLAGEN		
	BIJLAGE A RESULTATEN BODEMRISICO ANALYSE BESTAANDE INSTALLATIE	8
	BIJLAGE B FOTOREPORTAGE BESTAANDE INSTALLATIE	13
 COLOFON		
		24

1 INLEIDING

Algemeen

In opdracht van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM) is op 19 mei 2020 door Arcadis Nederland B.V. een advies opgesteld op basis van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming 2012 (NRB 2012¹) aangaande de aanpassingen op NAM-locatie Warffum.

Op 3 mei 2013 is aan NAM-locatie Warffum, gelegen aan Westervalue te Warffum, een inventarisatie² naar bodembedreigende activiteiten binnen de inrichting uitgevoerd, in 2016 is deze inventarisatie voor het laatst aangepast. Op locatie Warffum worden een aantal aanpassingen uitgevoerd. Een onderdeel van de nieuwe aanpassingen op de locatie is het buiten gebruik stellen van een groot aantal installatieonderdelen, daarnaast worden er enkele nieuwe onderdelen toegevoegd. Op 20 maart 2020 is door Bilfinger Tebodin Nederland B.V. een NRB-toets³ uitgevoerd ten aanzien van de nieuw te installeren onderdelen. De inventarisatie voor de overgebleven en de nieuw te installeren onderdelen is opgenomen in voorliggende bodemrisicoanalyse (hierna: BRA).

Aanpak

De BRA is opgesteld aan de hand van de Bodemrisicochecklist (BRCL) uit de NRB 2012. De BRCL kent per type activiteit verschillende combinaties van voorzieningen en maatregelen (cvm). Al deze verschillende cvm in de BRCL leiden tot een verwaarloosbaar bodemrisico.

De NRB beschouwt alleen bodembedreigende activiteiten die direct op of in de bodem plaatsvinden. Daarbij is de NRB van toepassing op de uitvoering van 'normale' of 'gangbare' bedrijfsactiviteiten. Het gaat hierbij om emissies, zoals morsingen en lekkages, die inherent zijn aan de normale bedrijfsvoering en om voorzienbare incidenten. De NRB is niet van toepassing op calamiteiten. Activiteiten die op verdiepingvloeren boven een begane grondvloer plaatsvinden, worden in eerste instantie niet als bodembedreigend beschouwd. Het bodemrisico van eventuele bovengrondse tanks kan, afhankelijk van de gekozen cvm, worden getoetst aan de BOBO richtlijn (Bodembescherming atmosferische Bovengrondse Opslagtanks).

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat de resultaten van de bureau studie voor de nieuw te installeren onderdelen. In hoofdstuk 3 zijn de wijzigingen van de bestaande installatie op locatie Warffum opgenomen. De conclusie is opgenomen in hoofdstuk 4.

In bijlage A is een beknopt overzicht weergegeven van alle huidige installatieonderdelen en daarbij is aangegeven welke onderdelen buiten gebruik worden gesteld. Bijlage B bevat de bijbehorende fotoreportage.

¹ <https://www.bodemplus.nl/onderwerpen/wet-regelgeving/nrb/publicaties/nrb-2012/>

² Arcadis, Bodemrisicoanalyse locatie Warffum, d.d. 18 mei 2016, kenmerk: 077446244 0.5

³ Bilfinger, NRB-toets NAM-locatie Warffum, d.d. 20 maart 2020, kenmerk: 54301-3411-33-02

2 BUREAUSTUDIE NIEUWE INSTALLATIES

In de bureaustudie (uitgevoerd door Bilfinger Tebodin) wordt aangegeven over welke minimale voorzieningen en maatregelen de relevante nieuwe onderdelen moeten beschikken. Als het installatieonderdeel wordt aangelegd conform de minimale cvm in dit advies, zal het onderdeel voldoen aan een verwaarloosbaar risico. Na afronding van de werkzaamheden zal dit door middel van een veldinspectie gecontroleerd dienen te worden.

Het betreft de installatie van de volgende onderdelen:

- Productie-eenheid (Kiss Skid)
- Anticorrosievloeistof injectie-eenheid (CI Skid)
- Drukveiligheidsklep
- Koeler
- Bovengronds leidingwerk

In onderstaande tabel staan de nieuwe installatieonderdelen genoemd met de bijbehorende NRB categorie en de daar bijbehorende minimale voorzieningen en maatregelen.

Tabel 1: Nieuwe installatieonderdelen met bijbehorende voorzieningen en maatregelen

Onderdeel	NRB categorie	CVM-nummer	Voorzieningen	Maatregelen
Productie-eenheid	4.1 Gesloten proces of bewerking	II	- Kerende voorziening -Aandacht voor pompen, appendages en monsterpunten	-Onderhoudsprogramma -Systeem inspectie -Algemene zorg
Pomp productie-eenheid	2.3.3 Gesloten pomp	I	-Geen voorzieningen noodzakelijk	-Visueel toezicht -Algemene zorg
Anticorrosievloeistof injectie-eenheid	1.3 Opslag in bovengrondse tank vrij van de ondergrond opgesteld	III	-Dubbelwandige tank -Lekdetectie	-Inspectie tank -Visueel toezicht -Algemene zorg
Drukveiligheidsklep	4.2 Half open proces of bewerking	I	-Kerende voorziening -Aandacht voor hemelwater	-Visueel toezicht -Faciliteiten en personeel
Koeler	4.1 Gesloten proces of bewerking	II	- Kerende voorziening -Aandacht voor pompen, appendages en monsterpunten	-Onderhoudsprogramma -Systeem inspectie -Algemene zorg
Bovengronds leidingwerk	2.2.2 Bovengrondse leiding	I	-Enkelwandige leiding -Aandacht voor appendages	-Leidinginspectie -Onderhoudsprogramma afgestemd op resultaten leidinginspectie -Visueel toezicht -Faciliteiten en personeel

3 WIJZIGING BESTAANDE INSTALLATIE

Naar aanleiding van de voorgenomen wijzigingen op NAM-locatie Warffum is een inventarisatie uitgevoerd van de installatieonderdelen opgenomen in de BRA uit 2016 die in gebruik blijven. Deze onderdelen worden hieronder kort samengevat. In bijlage A is een overzicht gegeven met alle installatieonderdelen, waarbij is aangegeven welke buiten gebruik worden gesteld. Indien een installatieonderdeel geen vloeistoffen bevat en daarom als niet bodembedreigend kan worden aangemerkt is bij de categorie aangegeven dat de NRB niet van toepassing is (n.v.t.).

Tabel 2: Inventarisatie resterende installatieonderdelen locatie Warffum op basis van BRA 2016

Onderdeel	NRB categorie	CVM-nummer	Voorzieningen	Maatregelen	Conform NRB
Gasput WRF-2 (02*)	4.1 Gesloten proces of bewerking	II	- Kerende voorziening -Aandacht voor pompen, appendages en monsterpunten	-Onderhoudsprogramma -Systeem inspectie -Algemene zorg	Ja
Waterbakken en milieugoten (03*)	N.v.t.	I	-	-	
Instrumentatieruimte (52*)	N.v.t.	I	-	-	
Laagspanningsruimte (53*)	N.v.t.	I	-	-	
Controleruimte (54*)	N.v.t.	I	-	-	

* Zie bijlage A

4 CONCLUSIE

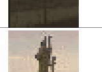
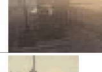
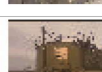
Nieuwe installatieonderdelen

Indien voor de nieuw te installeren onderdelen wordt voldaan aan alle in hoofdstuk 2 (tabel 1) genoemde voorzieningen en maatregelen zal voor deze installatieonderdelen een verwaarloosbaar bodemrisico worden behaald.

Bestaande installatie

Voor de in gebruik blijvende installatieonderdelen geldt dat deze voldoen aan de NRB. Voor de buiten gebruik te stellen installatieonderdelen geldt dat wanneer deze onderdelen geen vloeistof bevatten, deze niet als bodembedreigend worden aangemerkt en is de NRB niet van toepassing.

BIJLAGE A RESULTATEN BODEMRISICO ANALYSE BESTAANDE INSTALLATIE

1 Inventarisatie										
Objectnr	Bedrijfs activiteit	Mogelijk aanwezige vloeistoffen	NRB (sub)activiteit	Cvm nummer	Bijbehorende voorzieningen	Bijbehorende maatregelen	Huidige voorzieningen en maatregelen conform NRB	Aanvullende maatregelen	Aanvullende voorzieningen	Foto
01	Gasput WRF-1 (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
02	Gasput WRF-2	aardgascondensaat	4.1 Gesloten proces of bewerking	II	kerende voorziening, aandacht voor pompen, appendages, monsterpunten	algemene zorg, onderhoudprogramma, systeem inspectie	ja	nee	nee	
03	Waterbakken en milieugoten	hemelwater	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
04	F-3 Fakkeltank (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
05	V-11 Vloeistofvanger (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
06	Hydraulische eenheid (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
07	Ontgasser (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
08	Doodpompaansluiting 9 (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
09	Verlaadplaats (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
10	V-18 Drainbak (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
11	P-9 Drainpomp (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
12	T-1 Water/aardgascondensaat opslagtank (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
13	T-3 water/aardgascondensaat opslagtank (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
14	V-19 Anti-corrosievloeistof opslagtank (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
15	V-9 Glycol voorraadvat (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	

Objectnr	Bedrijfs activiteit	Mogelijk aanwezige vloeistoffen	NRB (sub)activiteit	Cvm nummer	Bijbehorende voorzieningen	Bijbehorende maatregelen	Huidige voorzieningen en maatregelen conform NRB	Aanvullende maatregelen	Aanvullende voorzieningen	Foto
16	T-2 Anti-corrosievloeistof opslagtank (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
17	P-3A Water/aardgasconde nsaat verlaadpomp (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
18	P-3B Water/aardgasconde nsaat verlaadpomp (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
19	E-82 Koeler (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
20	K-80 Ventgascompressor (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
21	V-12 Procesdrainbak (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
22	P-1 Procesdrainpomp (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
23	P-2-2 Anti-corrosievloeistof pomp (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
24	E-1 Gaskoeler (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
25	Meethuisje (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
26	V-1 Vloeistofvanger (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
27	V-2 Koude afscheider (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
28	V-3 Filter afscheider (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
29	E-2A/B Warmtewisselaars (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
30	V-4 Water/aardgasconde nsaatscheider (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
31	V-5 Ontaasser (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	

Objectnr	Bedrijfs activiteit	Mogelijk aanwezige vloeistoffen	NRB (sub)activiteit	Cvm nummer	Bijbehorende voorzieningen	Bijbehorende maatregelen	Huidige voorzieningen en maatregelen conform NRB	Aanvullende maatregelen	Aanvullende voorzieningen	Foto
32	V-60 Ontgasser (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
33	V-7 Afgasreiniger (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
34	V-6 Water/glycol/aardgas condensaat scheider (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
35	E-3A/B Warmtewisselaars (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
36	E-4 Glycol/condensaat warmtewisselaar (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
37	P-6A Glycol injectiepomp (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
38	P-6B Glycol injectiepomp (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
39	P-5A Glycol opjaagpomp (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
40	P-5B Glycol opjaagpomp (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
41	S-4A Glycolfilter (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
42	S-4B Glycolfilter (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
43	S-2A Glycolfilter (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
44	S-2B Glycolfilter (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
45	A-1 Glycolregenerator (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
46	E-5 Regeneratorkoeler (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
47	F-1 Olieformuis (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
48	K-70 Afgascompressor (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	

Objectnr	Bedrijfs activiteit	Mogelijk aanwezige vloeistoffen	NRB (sub)activiteit	Cvm nummer	Bijbehorende voorzieningen	Bijbehorende maatregelen	Huidige voorzieningen en maatregelen conform NRB	Aanvullende maatregelen	Aanvullende voorzieningen	Foto
49	V-73 Vloeistofafscheider (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
50	V-74 Vloeistofafscheider (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
51	Drainput afgascompressor (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
52	Instrumentatieruimte	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
53	Laagspanningsruimte	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
54	Controleruimte	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
55	K-1A Luchtcompressor (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
56	K-1B Luchtcompressor (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
57	V-20 Instrumentluchtbuffer vat (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
58	Chemicaliënopslag /smeerolieopslag (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
59	CC-systeem (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	
60	AC-systeem (buiten gebruik)	geen vloeistoffen	n.v.t.				niet bodembedreigend	nee	nee	

BIJLAGE B FOTOREPORTAGE BESTAANDE INSTALLATIE

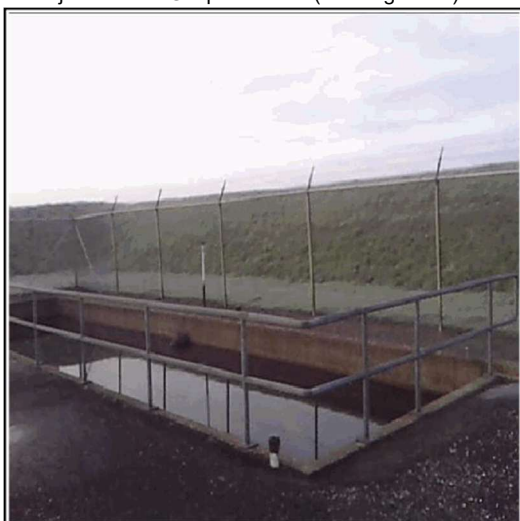
Object



ObjectNr: 01
Bedrijfsactiviteit: Gasput WRF-1 (buiten gebruik)



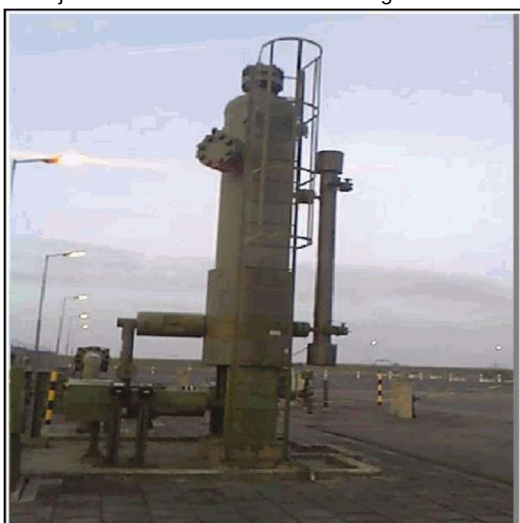
ObjectNr: 02
Bedrijfsactiviteit: Gasput WRF-2



ObjectNr: 03
Bedrijfsactiviteit: Waterbakken en milieugoten



ObjectNr: 04
Bedrijfsactiviteit: F-3 Fakkels (buiten gebruik)



ObjectNr: 05
Bedrijfsactiviteit: V-11 Vloeistofvanger (buiten gebruik)



ObjectNr: 06
Bedrijfsactiviteit: Hydraulische eenheid (buiten gebruik)



ObjectNr: 07
Bedrijfsactiviteit: Ontgasser (buiten gebruik)



ObjectNr: 08
Bedrijfsactiviteit: Doodpompaansluiting (buiten gebruik)



ObjectNr: 09
Bedrijfsactiviteit: Verlaadplaats (buiten gebruik)



ObjectNr: 09
Bedrijfsactiviteit: Verlaadplaats (buiten gebruik)



ObjectNr: 10
Bedrijfsactiviteit: V-18 Drainbak (buiten gebruik)



ObjectNr: 11
Bedrijfsactiviteit: P-9 Drainpomp (buiten gebruik)



ObjectNr: 12
Bedrijfsactiviteit: T-1 Water/aardgascondensaat opslagtank (buiten gebruik)



ObjectNr: 13
Bedrijfsactiviteit: T-3 water/aardgascondensaat opslagtank (buiten gebruik)



ObjectNr: 14
Bedrijfsactiviteit: V-19 Anti-corrosievloeistof opslagvat (buiten gebruik)



ObjectNr: 15
Bedrijfsactiviteit: V-9 Glycol voorraadvat (buiten gebruik)



ObjectNr: 16
Bedrijfsactiviteit: T-2 Anti-corrosievloeistof opslagtank (buiten gebruik)



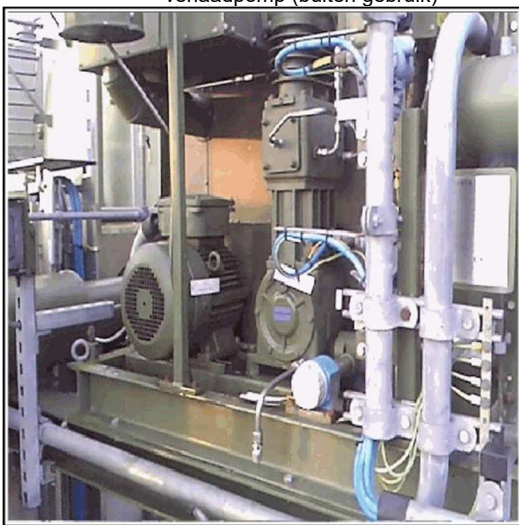
ObjectNr: 17
Bedrijfsactiviteit: P-3A Water/aardgascondensaat verlaadpomp (buiten gebruik)



ObjectNr: 18
Bedrijfsactiviteit: P-3B Water/aardgascondensaat
verlaadpomp (buiten gebruik)



ObjectNr: 19
Bedrijfsactiviteit: E-82 Koeler (buiten gebruik)



ObjectNr: 20
Bedrijfsactiviteit: K-80 Ventgascompressor
(buiten gebruik)



ObjectNr: 21
Bedrijfsactiviteit: V-12 Procesdrainbak (buiten gebruik)



ObjectNr: 22
Bedrijfsactiviteit: P-1 Procesdrainpomp (buiten gebruik)



ObjectNr: 23
Bedrijfsactiviteit: P-2-2 Anti-corrosievloeistofpomp (buiten gebruik)



ObjectNr: 24
Bedrijfsactiviteit: E-1 Gaskoeler (buiten gebruik)



ObjectNr: 25
Bedrijfsactiviteit: Meethuisje (buiten gebruik)



ObjectNr: 26
Bedrijfsactiviteit: V-1 Vloeistofvanger (buiten gebruik)



ObjectNr: 27
Bedrijfsactiviteit: V-2 Koude afscheider (buiten gebruik)



ObjectNr: 28
Bedrijfsactiviteit: V-3 Filter afscheider (buiten gebruik)



ObjectNr: 29
Bedrijfsactiviteit: E-2A/B Warmtewisselaars (buiten gebruik)



ObjectNr: 30
Bedrijfsactiviteit: V-4
Water/aardgascondensaatscheider
(buiten gebruik)



ObjectNr: 31
Bedrijfsactiviteit: V-5 Ontgasser (buiten gebruik)



ObjectNr: 32
Bedrijfsactiviteit: V-60 Ontgasser (buiten gebruik)



ObjectNr: 33
Bedrijfsactiviteit: V-7 Afgasreiniger (buiten gebruik)



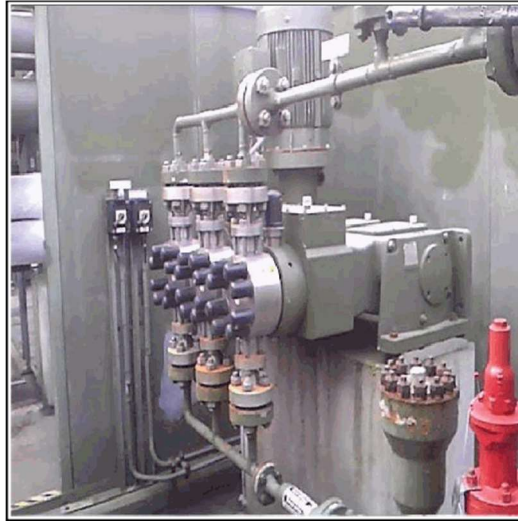
ObjectNr: 34
Bedrijfsactiviteit: V-6 Water/glycol/aardgascondensaatscheider (buiten gebruik)



ObjectNr: 35
Bedrijfsactiviteit: E-3A/B Warmtewisselaars (buiten gebruik)



ObjectNr: 36
Bedrijfsactiviteit: E-4 Glycol/condensaat
Warmtewisselaar (buiten gebruik)



ObjectNr: 37
Bedrijfsactiviteit: P-6A Glycol injectiepomp (buiten gebruik)



ObjectNr: 38
Bedrijfsactiviteit: P-6B Glycol injectiepomp
(buiten gebruik)



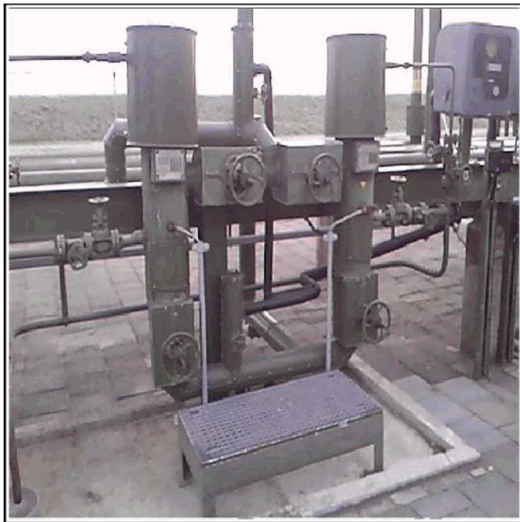
ObjectNr: 39
Bedrijfsactiviteit: P-5A Glycol opjaagpomp (buiten gebruik)



ObjectNr: 40
Bedrijfsactiviteit: P-5B Glycol opjaagpomp
(buiten gebruik)



ObjectNr: 41
Bedrijfsactiviteit: S-4A Glycolfilter (buiten gebruik)



ObjectNr: 42
Bedrijfsactiviteit: S-4B Glycolfilter (buiten gebruik)



ObjectNr: 43
Bedrijfsactiviteit: S-2A Glycolfilter (buiten gebruik)



ObjectNr: 44
Bedrijfsactiviteit: S-2B Glycolfilter (buiten gebruik)



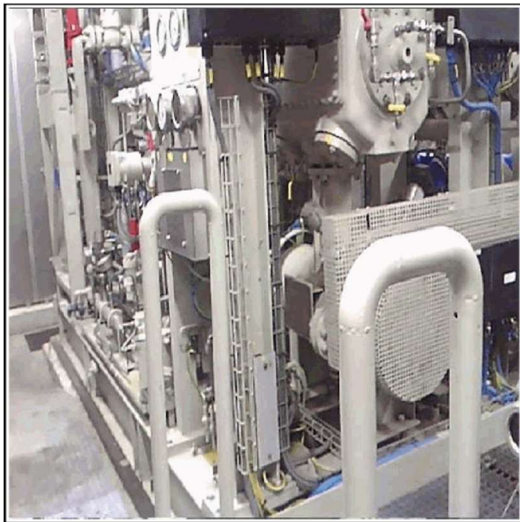
ObjectNr: 45
Bedrijfsactiviteit: A-1 Glycolregenerator (buiten gebruik)



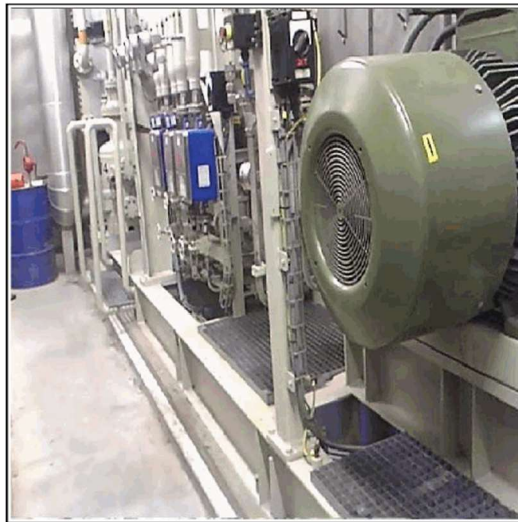
ObjectNr: 46
Bedrijfsactiviteit: E-5 Regeneratorkoeler
(buiten gebruik)



ObjectNr: 47
Bedrijfsactiviteit: F-1 Oliefornuis (buiten gebruik)



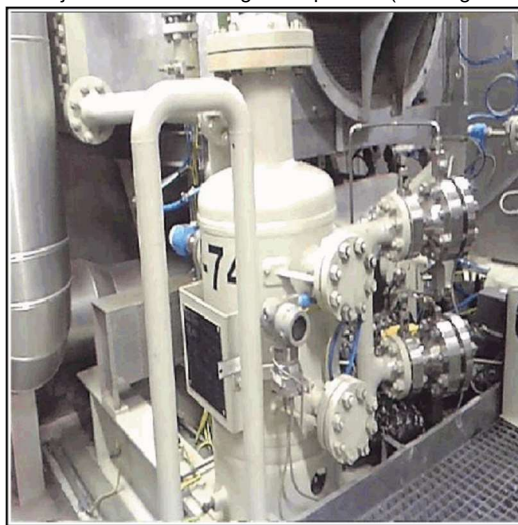
ObjectNr: 48
Bedrijfsactiviteit: K-70 Afgascompressor
(buiten gebruik)



ObjectNr: 48
Bedrijfsactiviteit: K-70 Afgascompressor (buiten gebruik)



ObjectNr: 49
Bedrijfsactiviteit: V-73 Vloeistofafscheider
(buiten gebruik)



ObjectNr: 50
Bedrijfsactiviteit: V-74 Vloeistofafscheider (buiten gebruik)



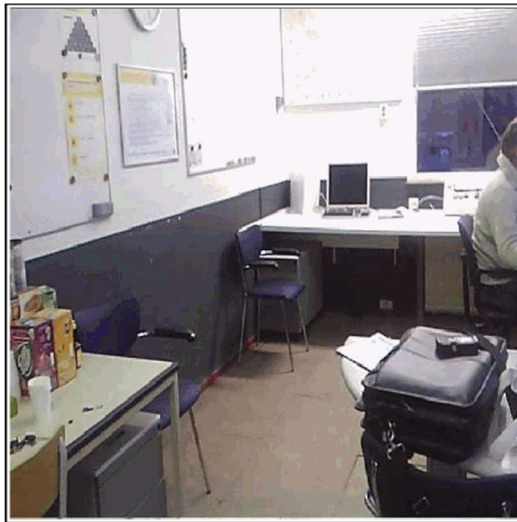
ObjectNr: 51
Bedrijfsactiviteit: Drainput afgascompressor
(buiten gebruik)



ObjectNr: 52
Bedrijfsactiviteit: Instrumentatieruimte



ObjectNr: 53
Bedrijfsactiviteit: Laagspanningsruimte



ObjectNr: 54
Bedrijfsactiviteit: Controleruimte



ObjectNr: 55
Bedrijfsactiviteit: K-1A Luchtcompressor
(buiten gebruik)



ObjectNr: 56
Bedrijfsactiviteit: K-1B Luchtcompressor (buiten gebruik)



ObjectNr: 57
Bedrijfsactiviteit: V-20 Instrumentluchtbuffervat
(buiten gebruik)



ObjectNr: 58
Bedrijfsactiviteit: Chemicalienopslag /smeerolieopslag
(buiten gebruik)

COLOFON

BODEMRISICO ANALYSE
WARFFUM

KLANT

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM)

AUTEUR

10.2.e

PROJECTNUMMER

C05057.000301.0120

ONZE REFERENTIE

D10010587:4

DATUM

4 juni 2020

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

10.2.e

Adviseur

Projectleider

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 33
6800 LE Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Bijlage 5

Geluidprognose



GELUIDSPROGNOSE NAM-LOCATIE WARFFUM

Na “decomplexing” installatie



noordelijk
akoestisch
adviesburo

GELUIDSPROGNOSE NAM-LOCATIE WARFFUM

Na “decomplexing” installatie

Opdrachtgever	Nederlandse Aardolie Maatschappij BV Schepersmaat 2 9405 TA ASSEN
Contactpersoon	10.2.e
Uitgevoerd door	Noordelijk Akoestisch Adviesburo BV
Behandeld door	10.2.e
Datum	30 april 2020
Kenmerk	6233/NAA/jv/ft/2

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	3
2	Gehanteerde normstelling.....	4
3	Bedrijfsgegevens	5
3.1	Situatie	5
3.2	Bedrijfsactiviteiten	5
3.3	Voorgenomen wijzigingen	5
3.4	Best Beschikbare Technieken	5
3.5	Representatieve bedrijfssituatie	6
3.6	Incidentele bedrijfssituaties	6
4	Uitgevoerde berekeningen	7
4.1	Inleiding	7
4.2	Geluidsemissie bestaande deel installatie	7
4.3	Geluidsemissie nieuwe deel installatie	7
4.4	Geluidsemissie transporten op het terrein	9
4.5	Model	9
5	Rekenresultaten en beoordeling	10
5.1	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau	10
5.2	Maximale geluidsniveaus	10
5.3	Indirecte hinder: transportbewegingen van en naar de locatie	10
6	Samenvatting en conclusies	12
	Begrippenlijst.....	13

BIJLAGEN

1	Onderbouwing gehanteerde toetsingswaarden
2	Situatie
3	Overzichtskaart Natura 2000-gebied Waddenzee
4	Overzichtskaart stiltegebied Waddenzee
5	Plattegrond inrichting
6	Berekende geluidsvermogens
7	Invoergegevens rekenmodel
8	Grafische weergave rekenmodel
9	Rekenresultaten ter plaatse van woningen en stiltegebied
10	Berekende geluidbelastingcontouren
11	Gestileerde 50 dB(A) geluidbelastingcontour
12	Berekening indirecte hinder

1 INLEIDING

In opdracht van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM) is een geluidsprognose opgesteld voor de locatie Warffum. De locatie is gelegen aan de Westervalge in de gemeente Het Hogeland.

Aanleiding voor deze geluidsprognose is de geplande aanpassing (decomplexing) van de bestaande installatie. In de huidige situatie wordt het plaatselijk gewonnen aardgas op de locatie behandeld. Na aanpassen van de installatie zal het gewonnen aardgas de locatie onbehandeld, via een ondergrondse transportleiding, verlaten. De behandeling van het aardgas vindt elders plaats. De bestaande installatie zal grotendeels buiten bedrijf worden gesteld en worden vervangen door een compacte productie-installatie.

Het doel van deze geluidsprognose is de geluidsemissie van de gewijzigde installatie naar de omgeving en de nabijgelegen woonbebouwing te voorspellen. Voor de wijzigingen zal een omgevingsvergunning worden aangevraagd.

Het meest recente akoestisch onderzoek van de locatie is van 20 mei 2016 en is gerapporteerd in “Akoestisch onderzoek NAM-locatie Warffum” met kenmerk 5475/NAA/jv/fw/2. De destijds bepaalde geluidsvermogens zijn het uitgangspunt voor deze geluidsprognose. De geluidsemissie van de nieuw te plaatsen installatie-onderdelen is afgeleid van geluidsmetingen aan soortgelijke installaties.

In deze geluidsprognose wordt gebruik gemaakt van gegevens die op het moment van dit onderzoek bekend zijn en aanvullende theoretische benaderingen. Er is rekening gehouden met de Best Beschikbare Technieken (BBT).

Alle metingen en berekeningen zijn uitgevoerd conform de “Handleiding meten en rekenen industrielawaai” (versie 1999), in het vervolg van dit rapport de Handleiding genoemd. De indirecte hinder is mede beoordeeld volgens de “Beoordeling geluidhinder wegverkeer in verband met vergunningverlening w.m.” 1996, die hierna wordt aangeduid als de “Circulaire indirecte hinder”.

Op bladzijde 13 t/m 16 worden enkele akoestische begrippen nader toegelicht.

2 GEHANTEERDE NORMSTELLING

Bij de aanvraag van een omgevingsvergunning dient conform de Handreiking een afweging te worden gemaakt ten aanzien van de geluidsvoorschriften en te hanteren toetsingswaarden. Voor de vergunningverlening is het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat het bevoegd gezag.

Voor de onderbouwing van de gehanteerde toetsingswaarden wordt verwezen naar bijlage 1.

Kort samengevat betekent het dat op de gevels van nabijgelegen woningen het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) niet hoger mag zijn dan:

- 40 dB(A) gedurende de dagperiode;
- 35 dB(A) gedurende de avondperiode;
- 30 dB(A) gedurende de nachtperiode.

Het maximaal geluidsniveau $L_{A,max}$ mag niet hoger zijn dan:

- 70 dB(A) gedurende de dagperiode;
- 65 dB(A) gedurende de avondperiode;
- 60 dB(A) gedurende de nachtperiode.

Indirecte hinder wordt getoetst aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) geluidbelasting. Dit betekent dat het niveau niet hoger mag zijn dan:

- 50 dB(A) gedurende de dagperiode;
- 45 dB(A) gedurende de avondperiode;
- 40 dB(A) gedurende de nachtperiode.

Op de grens van het stiltegebied zal worden getoetst aan een geluidbelasting van 35 dB(A).

3 BEDRIJFSGEGEVENS

3.1 Situatie

De inrichting Warffum is gelegen aan de Westervalle in de gemeente Het Hoogeland circa 1 kilometer ten noordwesten van de woonbebouwing van Warffum. De inrichting ligt in een landelijke omgeving.

Bijlage 2 geeft een overzicht van de omgeving van de inrichting. De meest nabij de inrichting gelegen woning ligt ten noordoosten van de locatie, op 217 meter afstand van de inrichtingsgrens. De dichtstbijzijnde woning ligt, gezien vanaf de inrichting, achter twee grote schuren.

Op circa 2200 meter ten noorden van de locatie ligt de Waddenzee. Het gebied ten noorden van de zeedijk is aangewezen als een Natura 2000-gebied (Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebied). Een deelkaart van het Natura 2000-gebied Waddenzee is weergegeven in bijlage 3. Het Waddengebied, gebied ten noorden van de zeedijk, is tevens aangemerkt als stiltegebied. Een kaart met daarop aangegeven het stiltegebied is weergegeven in bijlage 4.

3.2 Bedrijfsactiviteiten

De inrichting Warffum is momenteel in gebruik als gasproductie- en behandelingsinstallatie. Na de geplande aanpassing van de installatie, decomplexing, zal op de inrichting geen aardgas meer worden behandeld. In de nieuwe situatie verlaat het lokaal gewonnen aardgas de inrichting onbehandeld, via een ondergrondse transportleiding. Het aardgas zal op een andere NAM-locatie worden behandeld.

3.3 Voorgenomen wijzigingen

Het is de bedoeling productieput WRF-2 aan te sluiten op een nieuw te plaatsen verplaatsbare productie-eenheid (type HP KISS). Met deze eenheid kan de gasdoorzet en druk worden geregeld. De productie-eenheid zal via een vaste leiding worden aangesloten op de put. Om het geproduceerde aardgas te koelen zal een luchtkoeler worden geplaatst. Het gas zal via vaste leidingen, vanaf de productie-eenheid, naar de koeler worden geleid. Vanaf de koeler wordt het gas via het uitlaatmanifold naar de transportleiding geleid. Tevens zal op de locatie een injectie-eenheid worden geplaatst waarmee hulpstoffen in de put/leidingen worden geïnjecteerd. De bestaande installaties op de locatie zullen voor het grootste deel buiten bedrijf worden gesteld. Het controlegebouw en de sanerings-eenheid zullen in gebruik blijven. Een plattegrond van de gewijzigde installatie is weergegeven in bijlage 5.

3.4 Best Beschikbare Technieken

Best Beschikbare Technieken (BBT) zijn de meest doeltreffende technieken die een inrichting kan toepassen om emissies en andere nadelige gevolgen voor het milieu te voorkomen of, indien dat niet mogelijk is, zoveel mogelijk te beperken.

BBT ligt voor bepaalde bedrijfstakken of voor technieken die branche overschrijdend zijn vast in de zogenaamde BREF's, (de BBT referentiedocumenten ofwel de documenten waarin de beste beschikbare technieken worden beschreven). Deze BREF's dienen als informatiebron te worden meegenomen bij de BBT-afweging. De onderhavige locatie is geen inrichting die valt onder de IPPC-richtlijn. Er is dan ook geen BREF opgesteld voor een dergelijke inrichting en voor de technieken die hiervoor gebruikt worden.

Om invulling te geven aan BBT wordt daarom voor deze locatie uitgegaan van het algemene beginsel dat zoveel mogelijk gebruik moet worden gemaakt van geluidsarme apparatuur en technieken, rekening houdende met de technische en economische situatie.

Voor de locatie Warffum worden de onderstaande technieken toegepast om de geluidsemissie zo laag mogelijk te houden:

- de verplaatsbare productie-eenheid, inclusief regelklep, is geluidsarm ontworpen en wordt voorzien van geluidsisolatie;
- de vaste leiding tussen de put en de productie-eenheid zal worden voorzien van geluidsisolatie;
- er zal een relatief stille luchtcooler worden toegepast (stille fans);
- er zal een relatief stille injectie-eenheid worden toegepast.

3.5 Representatieve bedrijfssituatie

Beoordeeld wordt de maximaal representatieve bedrijfssituatie. Dit is een normale of regelmatig voorkomende bedrijfssituatie, die de grootste geluidsemissie veroorzaakt. Calamiteiten of incidenteel voorkomende bedrijfs-situaties, minder dan 12x per jaar, vallen hier niet onder.

De installatie is continu in bedrijf. Omdat de installatie continu in bedrijf is, is de nachtperiode (23.00 tot 07.00 uur) bepalend voor de geluidsemissie van de inrichting. Het geluid wordt in de nachtperiode namelijk strenger beoordeeld dan in de dag- en avondperiode.

3.6 Incidentele bedrijfssituaties

Er zijn geen incidentele bedrijfssituaties aan te merken, calamiteiten en onderhoudswerkzaamheden uitgesloten, die meer geluid produceren dan de maximaal representatieve bedrijfssituatie.

4 UITGEVOERDE BEREKENINGEN

4.1 Inleiding

De geluidsemissie van de bestaande inrichting is in 2016 bepaald (zie inleiding). Het destijds opgestelde rekenmodel is de basis voor het onderhavige onderzoek. De meeste van de destijds gemeten geluidsbronnen komen in de nieuwe situatie te vervallen. Aan het rekenmodel zijn de nieuwe geluidsbronnen, van de nieuwe productie installatie, toegevoegd. Vervolgens zijn met het opgestelde model berekeningen uitgevoerd naar de omgeving.

4.2 Geluidsemissie bestaande deel installatie

Op de locatie zal van de bestaande installatie het controlegebouw en de sanerings-eenheid in gebruik blijven. De in het controlegebouw opgestelde instrumentluchtcompressoren zullen echter buiten gebruik worden gesteld (roosters in de noordgevel). De enige geluidsbron van het controlegebouw wordt in de nieuwe situatie de HVAC-installatie op het dak. Voor deze installatie is in het rekenmodel een geluidsvermogen van 80,9 dB(A) aangehouden. Voor de sanerings-eenheid is het geluidsvermogen aangehouden zoals dat in 2016 is bepaald. In tabel 1 staan de voor het bestaande deel van de installatie aangehouden geluidsvermogens weergegeven.

Tabel 1: Geluidsvermogens bestaande deel installatie (Lw in dB(A), t.o.v. 1 pW)

Bron	Octaafbandmiddenfrequenties (Hz)									Totaal dB(A)
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
1) HVAC, dak controlegebouw	40,9	60,3	74,0	73,8	70,7	73,1	74,3	70,9	53,0	80,9
2) Sanerings-eenheid	53,3	59,2	67,6	72,9	77,7	77,5	75,2	71,2	65,4	82,8

4.3 Geluidsemissie nieuwe deel installatie

Voor het nieuwe deel van de installatie zijn de volgende installatie-onderdelen relevant voor de geluidsemissie naar de omgeving:

- verplaatsbare productie-eenheid WRF-2;
- leidingwerk en ondersteuning;
- luchtkoeler
- injectie-eenheid (CI-skid).

Onderstaand worden de nieuwe geluidsbronnen kort besproken.

Verplaatsbare productie-eenheid en aansluitend leidingwerk

Een belangrijkste nieuwe geluidsbron is de verplaatsbare productie-eenheid. Het geluid wordt gegenereerd door de regelklep en wordt onder andere door het aangesloten leidingwerk en het skid (eenheid) afgestraald. De geluidsproductie van een regelklep is afhankelijk van het type klep, drukverschil over de klep en gasdoorzet van de klep. Bij het ontwerp en de bouw van het eenheid is veel aandacht besteed aan het reduceren van de geluidsoverdracht van de regelklep en de gasvoerende leidingen naar de ondersteuning en het skid. Hiertoe zijn onder andere trillingsdempers tussen de gasvoerende leidingen en de ondersteuning geplaatst (geluidsarm ontwerp). De nieuwe productie-eenheid dient te worden uitgevoerd overeenkomstig de bestaande productie-eenheden zoals die zijn toegepast op de NAM-locatie Moddergat (volledige geïsoleerde eenheden). Dit betekent dat de gasvoerende leidingen op het skid, inclusief de regelklep, moet worden voorzien van een zware geluidsisolatie (type C1 uit Shell DEP 31.46.00.31-Gen "Acoustic Insulation for pipes, valves and fittings").

Voor de gasproductieput WRF-2 is, conform opgave NAM, rekening gehouden met de in tabel 2 weergegeven productiescenario's.

Tabel 2: Productiescenario's voor put WRF-2

Situatie	Low case	Base case
gasdoorzet in normaal m ³ /etmaal	320.000	900.000
druk P upstream regelklep (bara)	95	32
druk P downstream regelklep (bara)	25	30

Voor de geluidsemissie van de installatie zal de "Low Case" bepalend zijn (vanwege drukverschil over de regelklep). Op basis van deze bedrijfscondities is het geluidsvermogen van de productie-eenheid bepaald op basis van meetgegevens aan de productie-eenheden van Moddergat onder vergelijkbare bedrijfscondities. Voor de productie-eenheid van WRF-2 is een geluidsvermogen van 90 dB(A) aangehouden (voorzien van geluidsisolatie).

Op basis van metingen aan een aantal productie-eenheden is een relatie tussen het geluidsvermogen van de productie-eenheid en het geluidsniveau op de aangesloten leidingen direct voor en na het skid vastgesteld. Daarnaast is op basis van metingen aan soortgelijke opstellingen een afstandsreductie (de geluidsemissie van de leiding wordt naarmate de afstand tot het skid toeneemt kleiner) bepaald. Op grond hiervan is het geluidsvermogen van het aangesloten leidingwerk berekend. De berekeningen van het geluidsvermogen van het leidingwerk staan weergegeven in bijlage 6. De leiding tussen de put en de productie-eenheid zal worden voorzien van een goede geluidsisolatie (type C). De ervaring leert dat deze geïsoleerde leiding over het algemeen niet relevant is voor de geluidsemissie van een dergelijke opstelling.

Luchtkoeler

Om de temperatuur van het gewonnen gas te reduceren, is het noodzakelijk een luchtkoeler te plaatsen. De koelerbank bestaat uit een op poten opgestelde koelbundel waaronder, waarschijnlijk, twee koelventilatoren zijn gemonteerd. Voor deze koeler is een geluidsvermogen van 94 dB(A) aangehouden. Het aangehouden geluidsvermogen is afgeleid van metingen aan vergelijkbare koelers op andere NAM-locatie. Uitgangspunt is een relatief stille koeler, uitgerust met stille ventilatoren (SX-fans of vergelijkbaar).

Injectie-eenheid

Er zal een standaard injectie-eenheid (CI-skid) worden geplaatst zoals deze bij NAM in gebruik zijn. Met de injectie-eenheid kunnen hulpstoffen in de leiding of put worden geïnjecteerd. De injectie-eenheid bestaat uit een tank (reservoir) met een injectiepompje. Het geluid wordt veroorzaakt door het pompje. Het pompje is opgesteld in een kast. Op verschillende NAM-locaties zijn een groot aantal van dergelijke eenheden gemeten. Het maximaal vastgestelde geluidsvermogen van een dergelijke eenheid is 75,7 dB(A).

Aangehouden geluidsvermogens

In onderstaande tabel staan de in de overdrachtsberekeningen aangehouden geluidsvermogens samengevat.

Tabel 3: Aangehouden geluidsvermogens voor nieuwe deel installatie Warffum (Lw in dB(A), t.o.v. 1 pW)

Bron	Octaafbandmiddenfrequenties (Hz)									Totaal dB(A)
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
101) Productie-eenheid (type HP KISS)	59,3	66,7	66,4	66,7	67,8	66,5	74,9	86,7	86,9	90,1
102) Luchtkoeler	64,0	71,4	83,2	86,9	87,1	89,0	86,3	81,8	74,7	94,2
103) Leidingwerk d/s, deel 1	28,6	38,9	41,6	47,9	55,0	61,7	72,2	83,9	84,1	87,2
104) Leidingwerk d/s, deel 2	20,8	31,2	33,9	40,2	47,3	54,0	64,4	76,2	76,4	79,5
105) Leidingwerk d/s, deel 3	20,6	30,9	33,6	39,9	47,0	53,7	64,2	76,0	76,1	79,2
106) Uitlaatmanifold	20,3	30,6	33,3	39,6	46,7	53,4	63,9	75,6	75,8	78,9
107) PSV	19,6	29,9	32,6	38,9	46,0	52,7	63,2	74,9	75,1	78,2
108) CI-eenheid	29,1	45,5	44,3	49,4	54,2	67,2	61,7	71,1	72,4	75,7

Op basis van ervaring met vergelijkbare geluidsbronnen kan worden gesteld dat geen van de bronnen geluid produceert met een duidelijk laagfrequent, impulsachtig of tonaal karakter. Het door de installatie geproduceerde geluid heeft een continu karakter. Het geproduceerde geluid is, naar verwachting, breedbandig en ruisvormig.

4.4 Geluidsemissie transporten op het terrein

Tijdens de normale operationele bedrijfsconditie kan de locatie incidenteel worden bezocht door transporten met zware vracht- of tankwagens voor de aan- en afvoer van hulp- en afvalstoffen. Deze transporten vinden voornamelijk plaats in de dagperiode. Voor het rijden, optrekken en manoeuvreren van een vrachtwagen op de locatie is het volgende geluidsvermogen aangehouden.

Tabel 4: Geluidsvermogeniveau rijden met zware vrachtwagen op de locatie (L_w in dB(A), t.o.v. 1 pW)

Bron	Octaafbandmiddenfrequenties (Hz)								Totaal	
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
110) Route vrachtwagens *	78,0	87,9	94,4	98,2	98,1	103,9	102,4	96,4	88,8	108,0

*) niet gecorrigeerd voor de verblijfsduur

In de overdrachtsberekeningen is het geluidsvermogen gecorrigeerd voor de verblijfstijd. Er is uitgegaan van een rijsnelheid op de locatie van 10 kilometer per uur. De rijroute is in het overdrachtsmodel ingevoerd als een mobiele bron.

4.5 Model

Met het opgestelde akoestisch rekenmodel is gerekend naar de omgeving. De langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (L_{A,r,LT}) ten gevolge van de inrichting zijn berekend op een raster van rekenpunten gelegen op 5 meter boven het plaatselijk maaiveld. De berekeningen zijn uitgevoerd met het DGMR-industrielowaaiprogramma Geomilieu versie 5.10. De invoergegevens voor de overdrachtsberekeningen staan weergegeven in bijlage 7. Bijlage 8 geeft een grafische weergave van het rekenmodel.

5 REKENRESULTATEN EN BEOORDELING

5.1 Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau

Met het opgestelde model zijn berekeningen uitgevoerd naar een aantal discrete rekenpunten. Deze punten zijn gelegen ter hoogte van nabijgelegen woningen en op de grens van het stiltegebied. De rekenresultaten van de berekeningen staan weergegeven in bijlage 9 en zijn in onderstaande tabel samengevat.

Tabel 5: Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,T,LT}$ in dB(A) t.o.v. 20 μ Pa

Rekenpunt ter plaatse van:	Geluidbelasting in dB(A) (etmaalwaarde)	
	Berekend	Toetsingswaarde
1) woning Noordpolder 1	29	40
2) woning Noordpolder 2	33	40
3) woning Noordpolder 3	32	40
4) Grens stilte-/Natura 2000-gebied Waddenzee	15	35

Zoals blijkt uit tabel 5 kan worden voldaan aan de gehanteerde toetsingswaarden. De berekende geluidbelastingcontouren staan weergegeven op bijlage 10. Ter plaatse van de woningen zal, beoordeeld conform de geldende richtlijnen, geen sprake van tonaal, impuls of laagfrequent geluid veroorzaakt door de NAM-locatie (zie § 4.3).

De gestileerde 50 dB(A) geluidbelastingcontour, ten behoeve van de vergunningaanvraag, staat weergegeven op bijlage 11.

5.2 Maximale geluidsniveaus

Vanwege het continue karakter van het proces en de afzonderlijke geluidsbronnen varieert de geluidbelasting over het etmaal nauwelijks. De maximale geluidsniveaus ten gevolge van de inrichting zullen daarom niet meer dan 10 dB(A) boven het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau liggen en voldoen daarmee aan de geluidsvoorwaarde uit de omgevingsvergunning.

De locatie wordt incidenteel bezocht door een zware vracht- of tankauto ten behoeve van de aan- en afvoer van hulp- en afvalstoffen. In de dagperiode kunnen geluidspieken worden veroorzaakt door deze transportbewegingen met een zware vrachtwagen of tankwagen op het locatieterrein. Transporten op de locatie kunnen maximale geluidsniveaus tot 40 dB(A) ter plaatse van de dichtstbijzijnde woning veroorzaken. Een dergelijk niveau is zonder meer aanvaardbaar.

5.3 Indirecte hinder: transportbewegingen van en naar de locatie

Om een indicatie te krijgen van de eventuele indirecte hinder is een berekening uitgevoerd volgens Standaard-rekenmethode I uit het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012" (exclusief aftrek artikel 110g van de Wet geluidshinder). Bij de berekening wordt uitgegaan van de gemiddelde verkeersintensiteit per uur per beoordelingsperiode. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in lichte, middelzware en zware motorvoertuigen.

De locatie wordt incidenteel bezocht door een zware vracht- of tankauto ten behoeve van de aan- en afvoer van hulp- en afvalstoffen. Dit transport vindt normaliter plaats tussen 07.00 en 19.00 uur. De locatie Warffum is een onbemande locatie die op afstand wordt bewaakt. De locatie wordt regelmatig bezocht door een operator.

In de berekeningen is uitgegaan van één zware vrachtauto per etmaal binnen de dagperiode (tussen 07.00 uur en 19.00 uur). Daarnaast is in de berekeningen rekening gehouden met vijf personenauto's binnen de dagperiode en één in de nachtperiode (tussen 23.00 en 07.00 uur). Er is in de berekeningen uitgegaan van een rijdsnelheid van 30 km/uur en een wegverharding van fijn asfalt. Eén transport betekent in de berekening twee transportbewegingen (één heen en één weer terug).

Op basis van deze genoemde uitgangspunten zijn berekeningen uitgevoerd. De resultaten van deze berekeningen zijn vermeld in bijlage 12. Uit deze resultaten blijkt dat de 50 dB(A) geluidbelastingcontour minder dan 5 meter uit de wegas ligt. In onderhavige situatie is het onderzoeksgebied de toegangsweg naar de locatie en de Westervalle vanaf Juffer Marthastraat.

Uit de ligging van de 50 dB(A) geluidbelastingcontour (voorkeursgrenswaarde) kan worden geconcludeerd, dat er geen hinder is te verwachten van transporten van en naar de inrichting. Binnen het onderzoeksgebied liggen binnen de 50 dB(A) geluidbelastingcontour geen woningen.

6 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

De NAM is voornemens de locatie Warffum te wijzigen. In de huidige situatie wordt het plaatselijk gewonnen aardgas op de locatie behandeld. Na aanpassen van de installatie zal het gewonnen aardgas de locatie onbehandeld, via een ondergrondse transportleiding, verlaten. De behandeling van het aardgas vindt elders plaats. De bestaande installatie zal grotendeels buiten bedrijf worden gesteld en worden vervangen door een compacte productie-installatie.

Het doel van deze geluidsprognose is de geluidsemissie van de gewijzigde installatie naar de omgeving en de nabijgelegen woonbebouwing te voorspellen. Voor de wijzigingen zal een omgevingsvergunning worden aangevraagd.

Ter plaatse van woningen is getoetst aan een geluidbelasting van 40 dB(A) en ter plaatse van het stilte-/Natura 2000-gebied Waddenzee aan een geluidbelasting van 35 dB(A) (voor onderbouwing zie bijlage 1).

Het meest recente akoestisch onderzoek van de locatie is van 20 mei 2016 en is gerapporteerd in “Akoestisch onderzoek NAM-locatie Warffum” met kenmerk 5475/NAA/jv/fw/2. De destijds bepaalde geluidsvermogens zijn het uitgangspunt voor deze geluidsprognose. De geluidsemissie van de nieuw te plaatsen installatie-onderdelen is afgeleid van geluidsmetingen aan soortgelijke installaties.

Op basis van de voornoemde uitgangspunten zijn overdrachtsberekeningen naar de omgeving uitgevoerd. Bij de omliggende woningen en ter plaatse van het stiltegebied Waddenzee wordt voldaan aan de gehanteerde toetsingswaarden. De gestileerde 50 dB(A) geluidbelastingcontour, ten behoeve van de vergunningaanvraag, staat weergegeven op bijlage 11.

Vanwege het continue karakter van het proces en de afzonderlijke geluidsbronnen varieert de geluidbelasting over het etmaal nauwelijks. De maximale geluidsniveaus ten gevolge van de inrichting zullen daarom niet meer dan 10 dB(A) boven het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau liggen en zijn daarom zonder meer aanvaardbaar.

Er is geen hinder te verwachten van transporten van en naar de inrichting.

BEGRIPPENLIJST

Begrip/terminologie	Notatie [eenheid]	Omschrijving [herkomst omschrijving]
95% percentielwaarde van de niveaus	L_{95} [dB/dB(A)]	niveau dat, gemeten over een bepaalde periode, gedurende 95% van de tijd wordt overschreden [Handleiding]
x% percentielwaarde van de niveaus	L_x [dB/dB(A)]	niveau dat, gemeten over een bepaalde periode, gedurende x% van de tijd wordt overschreden
A-gewogen		behandeld met een <i>frequentieweging</i> die overeenkomt met de 40 dB <i>contour voor gelijke luidheid</i> van het menselijk oor [IEC 651, ISO 226]
bandbreedte (filterbandbreedte)		het verschil tussen de frequenties waar het filter een 3 dB niveauverschil t.o.v. de middenfrequentie realiseert [IEC 225]
BBT		De Beste Beschikbare Technieken is het beginsel dat er vanuit gaat dat een inrichting zoveel als economisch en technisch mogelijk is nadelige gevolgen voor het milieu beperkt. [Wm artikel 8.11 lid 3]
bedrijfsduurcorrectieterm	C_b [dB]	correctieterm die de <i>bedrijfsperiode</i> T_b in rekening brengt dat een bedrijfs-toestand duurt tijdens een <i>beoordelingsperiode</i> T_o (dag, avond, nacht): $C_b = -10 \log T_b/T_o$ [Handleiding]
bedrijfsperiode	T_b [uren]	tijdsinterval waarin een bepaalde en gespecificeerde bedrijfstoestand binnen een <i>beoordelingsperiode</i> optreedt [Handleiding]
beoordelingshoogte	h_o [m]	de hoogte van het <i>beoordelingspunt</i> boven het plaatselijk maaiveld [Handleiding]
beoordelingsperiode	T_o [uren]	tijdsinterval dat relevant is voor de beoordeling van het geluid. Met betrekking tot industrielawaai zijn drie beoordelingsperiodes gedefinieerd: - de dagperiode (07.00 tot 19.00 uur); - de avondperiode (19.00 tot 23.00 uur); - de nachtperiode (23.00 tot 07.00 uur) [Handleiding]
beoordelingspunt		het punt waar het te beoordelen geluidsniveau wordt bepaald en getoetst aan eventuele <i>richtwaarden</i> en/of <i>grenswaarden</i>
binnengrenswaarde		<i>grenswaarde</i> voor geluid binnen de ruimten van een <i>woning</i> die als geluidsgevoelig zijn aangemerkt
BREF		De beste beschikbare technieken liggen voor bepaalde bedrijfstakken of voor technieken die branche overschrijdend zijn vast in BBT-referentie-documenten (BREF's). BREF's zijn vaak zeer uitgebreide documenten waarvan vaak slechts een gering deel over geluid en trillingen gaat
bronmaatregelen		geluidsbeperkende maatregelen op een <i>industrieterrein</i> ; dit kunnen ook afschermende voorzieningen zijn [Handboek]
bronsterkte	L_w [dB/dB(A)]	<i>geluidsvermogen</i> niveau

contour		een lijn die punten met hetzelfde geluidsniveau met elkaar verbindt [Handboek]
contourlijn voor gelijke luidheid		een lijn die de geluidsdrukniveaus verbindt die bij verschillende frequenties met gelijke luidheid worden waargenomen [ISO 226]
equivalent geluidsniveau	$L_{eq,T}$ [dB] / $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	het energetisch gemiddelde van de fluctuerende niveaus van het ter plaatse, in de loop van een bepaalde periode, optredende geluid [Handleiding]
etmaalwaarde		met betrekking tot industrielawaai de hoogste van de volgende waarden: ▪ de waarde over de dagperiode; ▪ de waarde over de avondperiode + 5 dB; ▪ de waarde over de nachtperiode + 10 dB
frequentie		toonhoogte
frequentieweging		frequentie-afhankelijke signaalbewerking waarbij voor verschillende frequenties een uiteenlopende kwalificatie (weging) wordt toegepast [IEC 651]
geluid		met het menselijk oor waarneembare luchtrillingen [Wgh]
geluidsdruk	p [Pa]	door geluidsgolven veroorzaakte drukverschillen t.o.v. de atmosferische druk
geluids(druk)niveau	L_p [dB/dB(A)]	de gemeten of berekende momentane geluidsdruk uitgedrukt in dB of dB(A) t.o.v. 20 μ Pa
geluidbelasting	B_i [dB(A)]	<i>etmaalwaarde</i> van het <i>langtijdgemiddeld beoordeelingsniveau</i> [Handleiding]
geluidsgevoelig object		woning, school, ziekenhuis of ander gezondheidszorggebouw
geluidsoverdracht		wijze waarop het transport van geluid van bron naar ontvanger plaatsvindt
geluidsvermoggenniveau	L_w [dB/dB(A)]	de door een geluidsbron afgestraalde hoeveelheid geluidsenergie uitgedrukt in dB of dB(A) t.o.v. 1 pW
gestandaardiseerd immissieniveau	L_i [dB(A)]	het <i>equivalente geluidsniveau</i> dat tijdens een bepaalde bedrijfstoestand onder <i>meteoraamomstandigheden</i> op een bepaalde plaats wordt vastgesteld [Handleiding]
gevel (uitwendige scheidingsconstructie)		een bouwkundige constructie die een ruimte in een <i>woning</i> of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak [Handleiding/Handreiking]
gevelmaatregelen		geluidwerende voorzieningen aan de <i>gevel</i> van een <i>woning</i> met het doel de <i>geluidbelasting</i> in de geluidsgevoelige ruimten te beperken [Handboek]
gevelreflectie		reflectiebijdrage van het geluid tegen de beschouwde gevel
gevelreflectieterm (gevelcorrectieterm)	C_g [dB]	correctieterm voor de <i>gevelreflectie</i>

grenswaarde		op een beoordelingspunt nader te definiëren maximaal toelaatbaar geacht niveau (resultaatverplichting)
immissiepunt		de plaats waar de geluidsimmissie wordt bepaald
immissierelevante bronsterkte	L_{WR} [dB(A)]	het <i>geluidsvermogen</i> niveau van een denkbeeldige monopool, gelegen in het centrum van de werkelijke geluidsbron, die in de richting van het <i>immissiepunt</i> dezelfde geluids(druk)niveaus veroorzaakt als de werkelijke geluidsbron [Handleiding]
impulsachtig geluid		geluid met een op het <i>beoordelingspunt</i> (binnen het aldaar aanwezige geluid) duidelijk waarneembaar impuls karakter. De waarneembaarheid van dit karakter vindt op subjectieve wijze plaats [Handleiding]
incidentele bedrijfssituatie		bedrijfstoestand die ten hoogste twaalfmaal per jaar voorkomt. Daarbij gaat het per keer om één aaneengesloten periode van maximaal een etmaal [Handleiding]
industrieterrein		het gebied dat planologisch bestemd is voor industriële doeleinden. In de Wet geluidhinder gehanteerd voor een <i>gezoneerd industrieterrein</i>
invallend geluidsniveau		het geluidsniveau waarmee een <i>gevel</i> wordt aangestraald zonder dat hierbij de <i>gevelreflectie</i> wordt betrokken
langtijdgemiddeld deelbeoordelingsniveau	$L_{Ari,LT}$ [dB(A)]	<i>equivalent geluidsniveau</i> over een <i>beoordelingsperiode</i> ten gevolge van een specifieke bedrijfstoestand, zo nodig gecorrigeerd voor het <i>impulsachtig</i> , <i>tonale</i> of <i>muziek</i> karakter van het geluid [Handleiding]
langtijdgemiddeld beoordelingsniveau	$L_{Ar,LT}$ [dB(A)]	energetische sommatie van de <i>langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveaus</i> over een <i>beoordelingsperiode</i> [Handleiding]
maximaal geluidsniveau	L_{Amax} [dB(A)]	het maximaal te meten <i>geluidsniveau</i> in de meterstand 'fast' en gecorrigeerd met de <i>meteocorrectieterm</i> C_m [Handleiding/ Handleiding]. Indien beoordeeld volgens IL-HR-13-01 van 1981: het maximaal te meten geluidsniveau in de meterstand 'fast'
meethoogte	h_m [m]	de hoogte van het <i>immissiepunt</i> boven het plaatselijk maaiveld waarop de microfoon voor de geluidsmetingen zich bevindt [Handleiding]
meteocorrectieterm	C_m [dB]	correctieterm voor de gemiddelde meteorologische omstandigheden [Handleiding]
meteoraam		de meteorologische omstandigheden waaronder een goede en stabiele <i>geluidsoverdracht</i> plaatsvindt [Handleiding]
octaafband		frequentieband met een constante procentuele <i>bandbreedte</i> van 70% van de middenfrequentie; de middenfrequentie van elke volgende band is het dubbele van de middenfrequentie van de voorgaande band [IEC 225]
ongewogen / lineair / Z-gewogen		zonder enige vorm van <i>frequentieweging</i> [IEC 651]
overdrachtsmaatregelen		afschermende voorzieningen (schermen, wallen) in de zone en buiten een <i>industrieterrein</i> [Handboek]

referentieniveau van het omgevingsgeluid	de hoogste waarde over een <i>beoordelingsperiode</i> van: - het L_{95} van het omgevingsgeluid exclusief de bijdrage van de “niet-omgevingseigen bronnen” (bronnen die naar de mening van de bevoegde overheid niet in het gebied thuishoren, niet geaccepteerd worden of slechts tijdelijk aanwezig zijn) - het L_{Aeq} van zoneringsplichtige wegverkeersbronnen minus 10 dB. Voor de nachtelijke periode worden alleen wegen in rekening gebracht met een intensiteit van meer dan 500 motorvoertuigen gedurende de nachtperiode [Handleiking]
referentiepunt	meet- of rekenpunt gebruikt als positie om van daaruit (door extrapolatie) het geluidsniveau op een <i>beoordelingspunt</i> te bepalen (kan ook samen-vallen met een beoordelingspunt)
representatieve bedrijfssituatie	toestand waarbij de voor de geluidsproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit in de te beschouwen <i>beoordelingsperiode</i> [Handleiding/Handleiking]
richtwaarde	op een beoordelingspunt nader te definiëren maximaal toelaatbaar geacht niveau (inspanningsverplichting)
smalbandanalyse	frequentie-analyse met een lineaire frequentieschaal, waarbij filters met een constante bandbreedte worden toegepast; het verschil tussen de middenfrequenties van opvolgende frequentiebanden is gelijk aan de <i>bandbreedte</i>
stoorgeluid	het op een bepaalde plaats optredende geluid, veroorzaakt door andere geluidsbronnen dan die waarvan het geluidsniveau moet worden bepaald [Handleiding]
tertsband	frequentieband met een constante procentuele <i>bandbreedte</i> van 23% van de middenfrequentie; de middenfrequentie van elke volgende band is ongeveer 1,26x de middenfrequentie van de voorgaande band; bij frequenties vanaf 500 Hz komt het goed overeen met de selectiviteit van het menselijk oor [IEC 225]
tonaal geluid	geluid met een op het <i>beoordelingspunt</i> (binnen het aldaar aanwezige geluid) duidelijk waarneembaar tonaal karakter. De waarneembaarheid van dit karakter vindt op subjectieve wijze plaats [Handleiding]
woning	gebouw dat voor bewoning gebruikt wordt of daartoe bestemd is; in ruime zin: <i>geluidsgevoelig object</i> [Wgh]

Referenties in begrippenlijst

Handboek:

Handleiding:

Handleiking:

IEC 225:

IEC 651:

ISO 226:

Wgh:

Wm:

Handboek sanering industrielawaai, oktober 1995

Handleiding meten en rekenen industrielawaai, 1999

Handleiking industrielawaai en vergunningverlening, oktober 1998

Octave, half octave and third octave filters intended for the analysis of sound and vibration

Sound level meters

Normal equal-loudness level contours

Wet geluidhinder

Wet milieubeheer

Onderbouwing gehanteerde toetsingswaarden

Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau

In deze geluidsprognose wordt getoetst aan de normstellingssystematiek conform hoofdstuk 4 van de Handreiking. In de Handreiking worden de volgende gebiedstyperingen onderscheiden met daaraan gekoppeld de richtwaarden voor de geluidsbelasting. De te hanteren richtwaarden worden in tabel 2 samengevat.

Tabel 1: Richtwaarden voor woonomgevingen

Aard van de woonomgeving	Aanbevolen richtwaarden in de woonomgeving in dB(A)			
	dagperiode	Avondperiode	nachtperiode	Etmaalwaarde
landelijke omgeving	40	35	30	40
rustige woonwijk, weinig verkeer	45	40	35	45
woonwijk in de stad	50	45	40	50

Overschrijding van de richtwaarden kan toelaatbaar zijn op grond van een bestuurlijk afwegingsproces. Een belangrijke rol daarbij speelt het bestaande referentieniveau van het omgevingsgeluid.

Het referentieniveau van het omgevingsgeluid is de hoogste waarde van:

- het L_{95} van het omgevingsgeluid (globaal het niveau dat steeds minimaal op een bepaalde plaats heerst) exclusief de bijdrage van de “niet-omgevingseigen bronnen” (bronnen die naar de mening van de bevoegde overheid niet in het gebied thuishoren, niet geaccepteerd worden of slechts tijdelijk aanwezig zijn);
- het L_{Aeq} van zoneringsplichtige wegverkeersbronnen minus 10 dB. Voor de nachtelijke periode worden alleen wegen in rekening gebracht met een intensiteit van meer dan 500 motorvoertuigen gedurende de nachtperiode.

Een verhoging van de richtwaarden kan alleen worden toegestaan na toepassing van het ALARA/BBT-beginsel. Een rigide toepassing van de richtwaarden moet worden voorkomen. Als maximum geldt de etmaalwaarde (geluidsbelasting) van 50 dB(A) op de gevel van de meest nabijgelegen woningen of het referentieniveau van het omgevingsgeluid.

De omgeving van de locatie is een agrarisch gebied. Voor de onderhavige situatie is dan ook uitgegaan van de gebiedstypering “landelijke omgeving” waarvoor een richtwaarde is gesteld van 40 dB(A) geluidsbelasting (etmaalwaarde van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau) ter plaatse van woonbebouwing.

Voor het stiltegebied is een toetsingswaarde van 35 dB(A) geluidsbelasting aangehouden.

Maximaal geluidsniveau

Op grond van de “Handreiking” moet gestreefd worden naar het voorkomen van maximale geluidsniveaus (L_{Amax}) van meer dan 10 dB boven het aanwezige equivalente geluidsniveau over de betreffende periode. Als aan die waarden wordt voldaan, is in ieder geval sprake van een acceptabele situatie.

Wanneer niet aan de streefwaarden kan worden voldaan, kunnen hogere maximale geluidsniveaus worden vergund. Aanbevolen wordt dat de maximale geluidsniveaus niet hoger mogen zijn dan 70 dB(A) in de dag-, 65 dB(A) in de avond- en 60 dB(A) in de nachtperiode.

Laatstgenoemde grenswaarden kunnen in bepaalde situaties en onder bepaalde voorwaarden worden overschreden of worden uitgezonderd van de voorschriften.

Bij de bepaling van het maximale niveau wordt de meteocorrectieterm C_m toegepast.

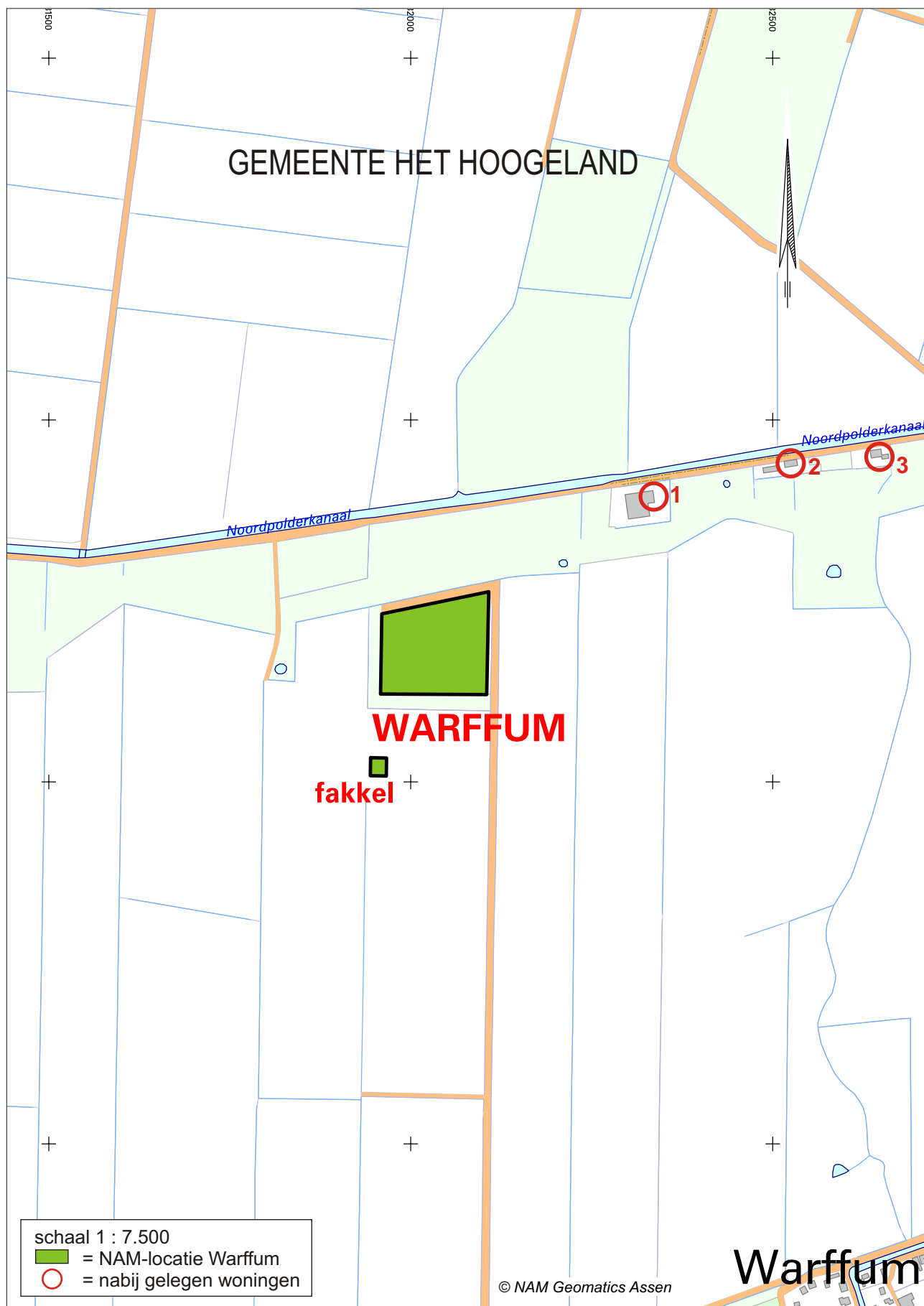
Indirecte hinder

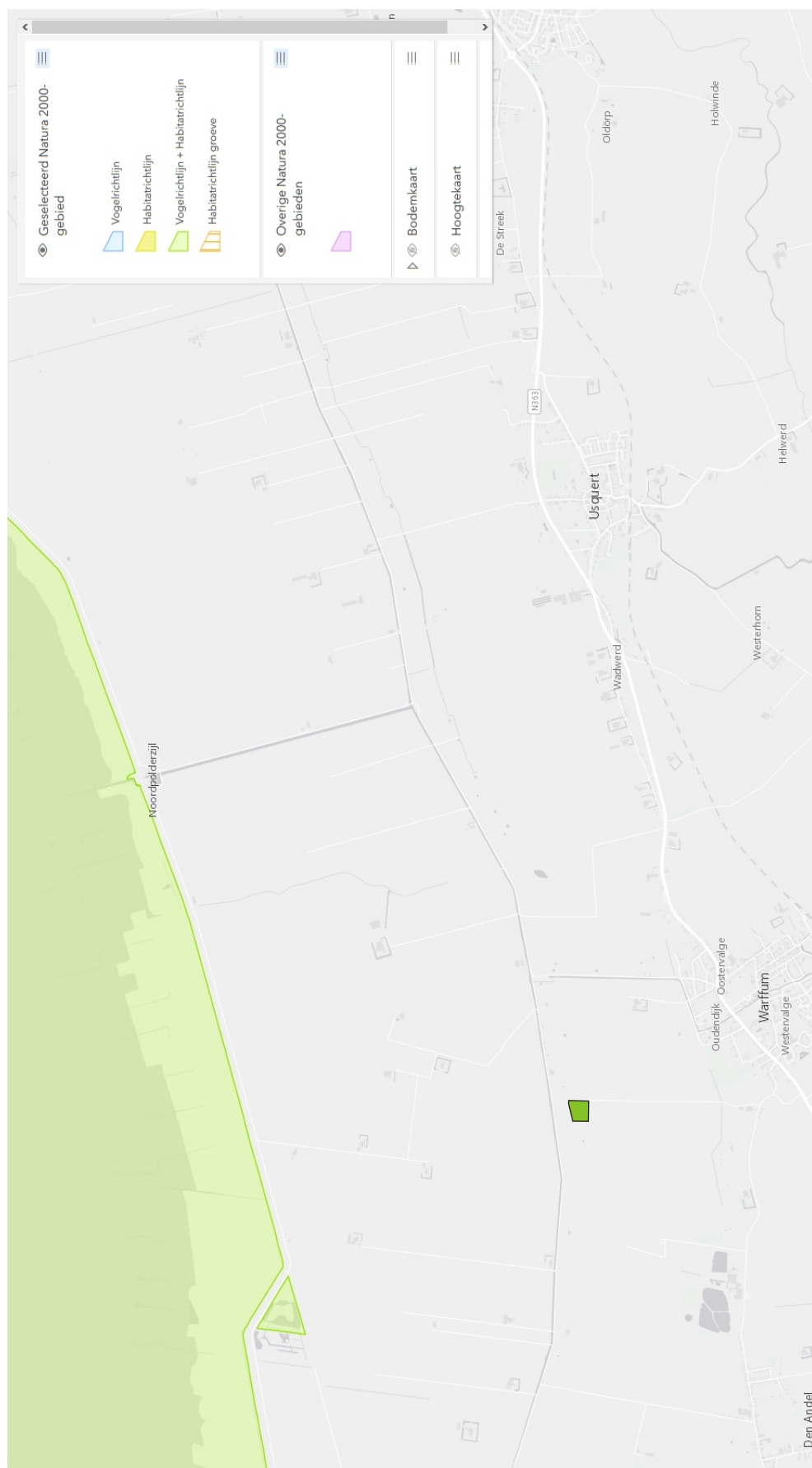
Onder indirecte hinder wordt verstaan: de nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaakt door activiteiten die, hoewel ze plaatsvinden buiten het terrein van de inrichting, aan de inrichting zijn toe te rekenen. Indirecte hinder zou kunnen ontstaan als gevolg van transportbewegingen van (vracht)auto's van en naar de inrichting via de openbare weg. De Circulaire indirecte hinder adviseert de transportbewegingen separaat van de directe hinder van de inrichting en separaat van het overige wegverkeer te beoordelen. De beoordeling vindt plaats op een manier die nagenoeg overeenkomt met die voor verkeerslawaaï. Uitsluitend aan de geluidsbelasting (is een gemiddeld niveau) wordt een maximum gesteld, het maximale optredende geluidsniveau ($L_{A,max}$) wordt niet beoordeeld. Voor de geluidsbelasting geldt een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) en een maximaal toelaatbare waarde van 65 dB(A).

De vaststelling van de geluidsbelasting vindt in principe plaats overeenkomstig het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012" (RMG 2012) op grond van de artikelen 110d en 110e van de Wet geluidhinder. Daarbij wordt geen rekening gehouden met een aftrek op het rekenresultaat op grond van artikel 110g van de Wet geluidhinder. Bij voorkeur wordt het geluidsniveau door middel van metingen vastgesteld, zodat zoveel mogelijk rekening kan worden gehouden met specifieke omstandigheden (bijvoorbeeld bijzonder stille of lawaaiige voertuigen). In onderhavige situatie waarbij de transportbewegingen van en naar de locatie niet worden uitgevoerd met eigen vrachtwagens biedt het uitvoeren van geluidsmetingen geen meerwaarde.

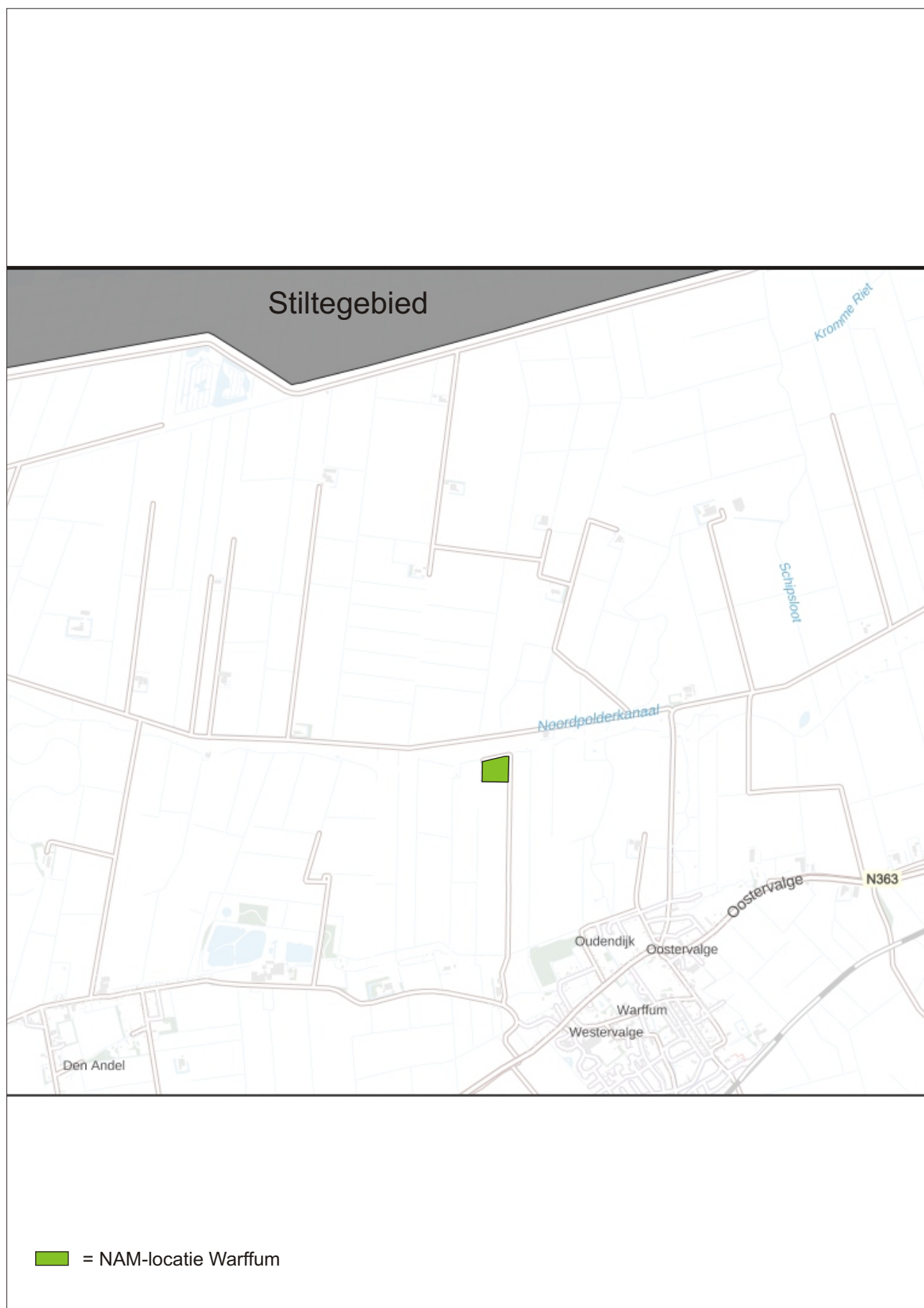
De transporten zullen niet steeds met dezelfde voertuigen worden uitgevoerd. In de berekeningen is daarom uitgegaan van de geluidsemissie van het gemiddelde Nederlandse wagenpark conform het RMG 2012.

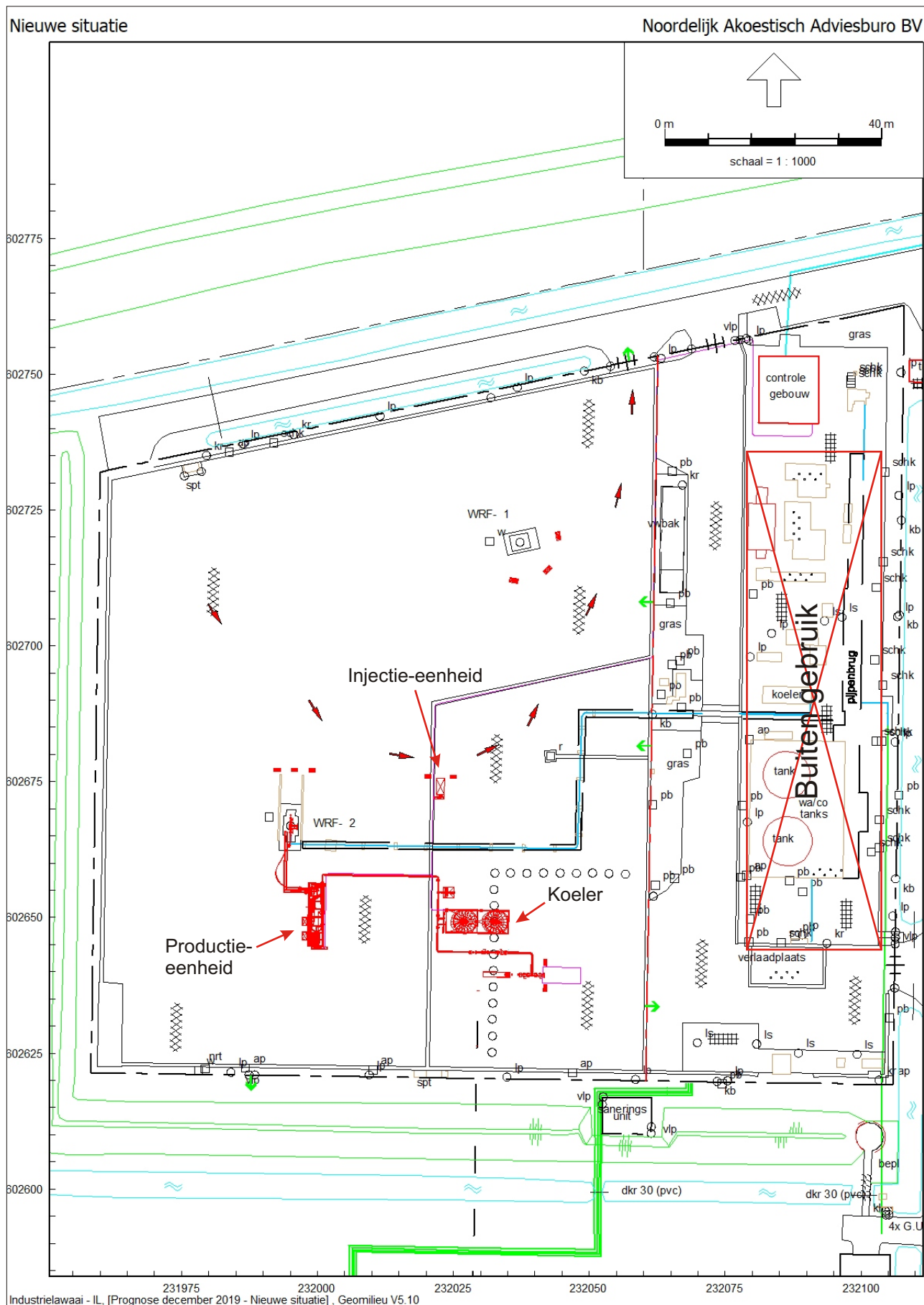
De indirecte hinder wordt tot een bepaalde afstand aan de inrichting toegerekend. Voor de reikwijdte geeft de Handreiking een aantal mogelijke criteria. In de meeste gevallen voldoet het criterium dat de indirecte hinder moet worden beoordeeld tot de afstand waarop het verkeer van en naar de inrichting zich qua rijnsnelheid en stopgedrag niet meer onderscheidt van het mogelijke overige verkeer op die weg. In onderhavige situatie is het onderzoeksgebied de toegangsweg naar de locatie en de Westervalle vanaf Juffer Marthastraat.





■ = NAM-locatie Warffum





Geluidsprognose HP KISS

Locatie	: NAM-locatie Warffum
Put	: WRF-2
Totale flow [in 10 ⁶ Nm ³ /etmaal]	: 0,32
Druk voor PCV	: 95
Druk na PCV	: 25
Opgegeven/aangehouden geluidsniveau regelklep	: 87,7 dB(A)

	Octaafbandmiddenfrequentie [Hz]									Totaal
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Geluidsniveau op 1 meter van klep	29,1	39,5	42,2	48,5	55,6	62,3	72,7	84,5	84,7	87,7

Empirisch vastgestelde relatie tussen geluidniveau klep en geluidsvermogen KISS-skid : 15,2 dB

Geluidsvermogenniveau KISS-skid

	Octaafbandmiddenfrequentie [Hz]									Totaal
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Geluidsvermogenniveau KISS-skid	: 44,3	54,7	57,4	63,7	70,8	77,5	87,9	99,7	99,9	102,9

Additionele maatregelen KISS-skid

	Octaafbandmiddenfrequentie [Hz]									Totaal
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Leidingisolatie conform Shell DEP 31.46.00.31-Gen./ISO 15665 Class B1	-15	-12	-9	-3	3	11	13,01	13,01	13,01	

Geluidsvermogenniveau KISS-skid na additionele maatregelen

	Octaafbandmiddenfrequentie [Hz]									Totaal
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Geluidsvermogenniveau KISS-skid na additionele maatregelen	59,3	66,7	66,4	66,7	67,8	66,5	74,9	86,7	86,9	90,0

Vastgesteld verhouding tussen Lw ongeïsoleerd skid en Lp ongeïsoleerde uitgaande leiding : 25 dB

Leidingwerk down stream skid

Eerste deel leidingwerk

Begin leiding (vanaf skid) [m]	: 0,0									
	Octaafbandmiddenfrequentie [Hz]									Totaal
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
[1] Geluidsniveau op 5 centimeter van leiding	19,3	29,7	32,4	38,7	45,8	52,5	62,9	74,7	74,9	77,9
[2] Empirisch vastgestelde correctie tov geluidniveau klep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[3] Correctie tgv afstand tot regelklep	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
[4] Geluidsniveau op 5 centimeter van leiding [1+2+3]	19,3	29,7	32,4	38,7	45,8	52,5	62,9	74,7	74,9	77,9
Diameter leiding [m]	0,17									
Meetvlak diameter [m]	0,27									
Lengte leiding [m]	23,0									
S meetvlak [m ²]	19,4									
S referentievlak [m ²]	12,2									
Q	0,627									
Afname in dB per meter	0,25									
Verskil begin /einde in dB	5,75									
[5] Afname geluid in dB	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	
[6] Nabijheidsveldcorrectie;) L _F	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	
[7] Oppervlaktecorrectie; 10 log S _m	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	
Geluidsvermogen leiding [4+5+6+7]	28,6	38,9	41,6	47,9	55,0	61,7	72,2	83,9	84,1	87,2
Geluidsvermogen/meter	15,0	25,3	28,0	34,3	41,4	48,1	58,6	70,3	70,5	73,6
Geen isolatie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Geluidsvermogen uitgaande leiding inclusief isolatie	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Geen isolatie	28,6	38,9	41,6	47,9	55,0	61,7	72,2	83,9	84,1	87,2
Geluidsvermogen/meter	15,0	25,3	28,0	34,3	41,4	48,1	58,6	70,3	70,5	73,6

Tweede deel leidingwerk

Begin leiding (vanaf skid) [m] : 23,0

	Octaafbandmiddenfrequentie [Hz]									Totaal
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
[1] Geluidsniveau op 5 centimeter van leiding	19,3	29,7	32,4	38,7	45,8	52,5	62,9	74,7	74,9	77,9
[2] Empirisch vastgestelde correctie tov geluidniveau klep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
[3] Correctie tgv afstand tot regelklep	-5,8	-5,8	-5,8	-5,8	-5,8	-5,8	-5,8	-5,8	-5,8	
[4] Geluidsniveau op 5 centimeter van leiding [1+2+3]	13,6	23,9	26,6	32,9	40,0	46,7	57,2	69,0	69,1	72,2
Diameter leiding [m]	0,17									
Meetvlak diameter [m]	0,27									
Lengte leiding [m]	11,0									
S meetvlak [m2]	9,3									
S referentievlak [m2]	5,8									
Q	0,627									
Afname in dB per meter	0,25									
Vershil begin /einde in dB	2,75									
[5] Afname geluid in dB	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	
[6] Nabijheidsveldcorrectie;) L _F	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	
[7] Oppervlaktecorrectie; 10 log S _m	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	
Geluidsvermogen leiding [4+5+6+7]	20,8	31,2	33,9	40,2	47,3	54,0	64,4	76,2	76,4	79,4
Geluidsvermogen/meter	10,4	20,7	23,4	29,7	36,8	43,5	54,0	65,8	65,9	69,0

Geen isolatie 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Geluidsvermogen uitgaande leiding inclusief isolatie

	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Geen isolatie	20,8	31,2	33,9	40,2	47,3	54,0	64,4	76,2	76,4	79,4
Geluidsvermogen/meter	10,4	20,7	23,4	29,7	36,8	43,5	54,0	65,8	65,9	69,0

Derde deel leidingwerk

Begin leiding (vanaf skid) [m] : 34,0

	Octaafbandmiddenfrequentie [Hz]									Totaal
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
[1] Geluidsniveau op 5 centimeter van leiding	19,3	29,7	32,4	38,7	45,8	52,5	62,9	74,7	74,9	77,9
[2] Empirisch vastgestelde correctie tov geluidniveau klep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
[3] Correctie tgv afstand tot regelklep	-8,5	-8,5	-8,5	-8,5	-8,5	-8,5	-8,5	-8,5	-8,5	
[4] Geluidsniveau op 5 centimeter van leiding [1+2+3]	10,8	21,2	23,9	30,2	37,3	44,0	54,4	66,2	66,4	69,4
Diameter leiding [m]	0,17									
Meetvlak diameter [m]	0,27									
Lengte leiding [m]	30,0									
S meetvlak [m2]	25,3									
S referentievlak [m2]	15,9									
Q	0,627									
Afname in dB per meter	0,25									
Vershil begin /einde in dB	7,50									
[5] Afname geluid in dB	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	-3,1	
[6] Nabijheidsveldcorrectie;) L _F	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	
[7] Oppervlaktecorrectie; 10 log S _m	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	
Geluidsvermogen leiding [4+5+6+7]	20,6	30,9	33,6	39,9	47,0	53,7	64,2	76,0	76,1	79,2
Geluidsvermogen/meter	5,8	16,2	18,9	25,2	32,3	39,0	49,4	61,2	61,4	64,4

Geen isolatie 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Geluidsvermogen uitgaande leiding inclusief isolatie

	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Geen isolatie	20,6	30,9	33,6	39,9	47,0	53,7	64,2	76,0	76,1	79,2
Geluidsvermogen/meter	5,8	16,2	18,9	25,2	32,3	39,0	49,4	61,2	61,4	64,4

Uitlaatmanifold

Begin leiding (vanaf skid) [m] : 64,0

	Octaafbandmiddenfrequentie [Hz]								Totaal
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
[1] Geluidsniveau op 5 centimeter van leiding	19,3	29,7	32,4	38,7	45,8	52,5	62,9	74,7	74,9
[2] Empirisch vastgestelde correctie tov geluidniveau klep	10	10	10	10	10	10	10	10	10
[3] Correctie tgv afstand tot regelklep	-16,0	-16,0	-16,0	-16,0	-16,0	-16,0	-16,0	-16,0	-16,0
[4] Geluidsniveau op 5 centimeter van leiding [1+2+3]	13,3	23,7	26,4	32,7	39,8	46,5	56,9	68,7	68,9
Diameter leiding [m]	0,17								
Meetvlak diameter [m]	0,27								
Lengte leiding [m]	10,0								
S meetvlak [m2]	8,4								
S referentievlak [m2]	5,3								
Q	0,627								
Afname in dB per meter	0,25								
Verskil begin /einde in dB	2,50								
[5] Afname geluid in dB	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
[6] Nabijheidsveldcorrectie;) L _r	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1
[7] Oppervlaktecorrectie; 10 log S _m	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
Geluidsvermogen leiding [4+5+6+7]	20,3	30,6	33,3	39,6	46,7	53,4	63,9	75,6	75,8
Geluidsvermogen/meter	10,3	20,6	23,3	29,6	36,7	43,4	53,9	65,6	65,8

Geen isolatie 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Geluidsvermogen uitgaande leiding inclusief isolatie

	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Geen isolatie	20,3	30,6	33,3	39,6	46,7	53,4	63,9	75,6	75,8
Geluidsvermogen/meter	10,3	20,6	23,3	29,6	36,7	43,4	53,9	65,6	65,8

PSV-leiding

Begin leiding (vanaf skid) [m] : 25,0

	Octaafbandmiddenfrequentie [Hz]								Totaal
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
[1] Geluidsniveau op 5 centimeter van leiding	19,3	29,7	32,4	38,7	45,8	52,5	62,9	74,7	74,9
[2] Empirisch vastgestelde correctie tov geluidniveau klep	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[3] Correctie tgv afstand tot regelklep	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3	-6,3
[4] Geluidsniveau op 5 centimeter van leiding [1+2+3]	13,1	23,4	26,1	32,4	39,5	46,2	56,7	68,5	68,6
Diameter leiding [m]	0,20								
Meetvlak diameter [m]	0,30								
Lengte leiding [m]	8,0								
S meetvlak [m2]	7,5								
S referentievlak [m2]	5,0								
Q	0,667								
Afname in dB per meter	0,25								
Verskil begin /einde in dB	2,00								
[5] Afname geluid in dB	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
[6] Nabijheidsveldcorrectie;) L _r	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
[7] Oppervlaktecorrectie; 10 log S _m	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
Geluidsvermogen leiding [4+5+6+7]	19,6	29,9	32,6	38,9	46,0	52,7	63,2	74,9	75,1
Geluidsvermogen/meter	10,5	20,9	23,6	29,9	37,0	43,7	54,1	65,9	66,1

Geen isolatie 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Geluidsvermogen uitgaande leiding inclusief isolatie

	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Geen isolatie	19,6	29,9	32,6	38,9	46,0	52,7	63,2	74,9	75,1
Geluidsvermogen/meter	10,5	20,9	23,6	29,9	37,0	43,7	54,1	65,9	66,1

Effect isolatie	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Leidingsisolatie conform Shell DEP 31.46.00.31-Gen./ISO 15665 Class A1	-10	-7	-4	-4	2	9	16	22	29
Leidingsisolatie conform Shell DEP 31.46.00.31-Gen./ISO 15665 Class B1	-15	-12	-9	-3	3	11	19	27	35
Leidingsisolatie conform Shell DEP 31.46.00.31-Gen./ISO 15665 Class C1	-11	-8	-5	-1	11	23	34	38	42

% niet geïsoleerd oppervlak 5,0

Beperking geluidsisolatie a.g.v. % niet geïsoleerd oppervlak 13,0 13,0 13,0 13,0 13,0 13,0 13,0 13,0 13,0

Effect geluidsisolatie [2]	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Leidingsisolatie conform Shell DEP 31.46.00.31-Gen./ISO 15665 Class A1	-10,0	-7,0	-4,0	-4,0	2,0	9,0	13,0	13,0	13,0
Leidingsisolatie conform Shell DEP 31.46.00.31-Gen./ISO 15665 Class B1	-15,0	-12,0	-9,0	-3,0	3,0	11,0	13,0	13,0	13,0
Leidingsisolatie conform Shell DEP 31.46.00.31-Gen./ISO 15665 Class C1	-11,0	-8,0	-5,0	-1,0	11,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Effect isoleren leiding tussen PVC en ROV	0,0	0,0	0,0	3,9	3,4	1,2	1,3	4,0	4,0
Effect totaal isoleren leidingen op skid	0,0	0,0	0,0	3,9	5,0	7,0	9,0	10,0	10,0
Geen isolatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Rapport: Lijst van model eigenschappen	
Model:	Nieuwe situatie
Model eigenschap	
Omschrijving	Nieuwe situatie
Verantwoordelijke	J.H. Vrijs
Rekenmethode	#2 Industrie awaai IL
Aangemaakt door	J.H. Vrijs op 6-7-2006
Laatst ingezien door	J.H. Vrijs op 11-12-2019
Model aangemaakt met	GN-V5.00
Dag periode	07:00 - 19:00
Avond periode	19:00 - 23:00
Nacht periode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	5
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	1,0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Nee

Model: Nieuwe situatie Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum Groep: (hoofdgroep) Lijst van Lijnbronnen, voor rekennmethode Industrielawaai - IL												
Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	X-n	Y-n	Max.afst.	Aant.puntbr	Hdef.	M-1		
103	Leidingwerk d/s, deel 1	--	232000,88	602656,51	232022,15	602656,98	2,00	1	Relatief	0,00		
104	Leidingwerk d/s, deel 2	--	232022,15	602656,87	232023,15	602650,06	2,00	1	Relatief	0,00		
105	Leidingwerk d/s, deel 3	--	232023,21	602649,03	232039,44	602639,65	2,00	1	Relatief	0,00		
106	Uitlaatmanifold	--	232041,75	602639,32	232032,53	602639,62	2,00	1	Relatief	0,00		

Model:	Nieuwe situatie														
Groep:	Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum														
	(hoofdgroep)														
	Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL														
Naam	M-n	H-1	H-n	GeenRef1.	GeenDamping	GeenProces	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	
103	0,00	1,00	1,00	Nee	Nee	Nee	28,60	38,90	41,60	47,90	55,00	61,70	72,20	83,90	
104	0,00	1,00	4,00	Nee	Nee	Nee	20,80	31,20	33,90	40,20	47,30	54,00	64,40	76,20	
105	0,00	4,00	1,00	Nee	Nee	Nee	20,60	30,90	33,60	39,90	47,00	53,70	64,20	76,00	
106	0,00	1,00	1,00	Nee	Nee	Nee	20,30	30,60	33,30	39,60	46,70	53,40	63,90	75,60	

Model:	Nieuwe situatie							
	Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum							
Groep:	(hoofdgroep)							
	Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL							
Naam	Lwr	8k	Lwr	Totaal	Lengte3D	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
103		84,10		87,17	23,32	0,00	0,00	0,00
104		76,40		79,47	11,08	0,00	0,00	0,00
105		76,10		79,22	30,37	0,00	0,00	0,00
106		75,80		78,87	9,22	0,00	0,00	0,00

Geomilieu V5.10

11-12-2019 11:52:35

Model: Nieuwe situatie
 Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	X-n	Y-n	Max.afst.	Aant.puntbr	Hdef.	M-1	M-n
110	Transport	--	231967,25	602732,71	232056,27	602751,32	10,00	18	Relatief	0,00	0,00

Model:	Nieuwe situatie												
	Prognose december 2019 - NAM Locatie Warffum												
Groep:	(hoofdgroep)												
	Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL												
Naam	H-1	H-n	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Lengte3D
110	1,20	1,20	78,00	87,90	94,40	98,20	98,10	103,90	102,40	96,40	88,80	108,03	173,43

Model:	Nieuwe situatie									
Groep:	Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum									
	(hoofdgroep)									
	Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL									
Naam	Gem.snelheid	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)			
110	10	1	--	--	40,95	--	--			

Model: Nieuwe situatie Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum Groep: (hoofdgroep) Lijst van Puntbronnen, voor rekennmethode Industrielawaai - IL										
Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Hdef.	Maaiveld	Hoogte	Type	Richt.	Hoek
1	HVAC controlegebouw	--	232086,15	602747,14	Relatief	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00
2	Sanerings-unit	--	232057,17	602616,17	Relatief	1,36	1,50	Normale puntbron	0,00	360,00
101	Productie-eenheid (type HP KISS)	--	231999,75	602653,79	Relatief	0,00	1,20	Normale puntbron	0,00	360,00
102	Luchtkoeler	--	232029,41	602649,25	Relatief	0,00	4,50	Normale puntbron	0,00	360,00
107	PSV	--	232023,76	602654,69	Relatief	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00
108	CI-eenheid	--	232022,66	602673,65	Relatief	0,00	1,00	Normale puntbron	0,00	360,00

Model:		Nieuwe situatie													
Groep:		Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum													
		(hoofdgroep)													
		Lijst van Puntbronnen, voor rekennmethode Industrielawaai - IL													
Naam	GeenRefl.	GeenDamping	GeenProces	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	
1	Nee	Nee	Nee	40,90	60,30	74,00	73,80	70,70	73,10	74,30	70,90	53,00	80,86	0,00	
2	Nee	Nee	Nee	53,30	59,20	67,60	72,90	77,70	77,50	75,20	71,20	65,40	82,81	0,00	
101	Nee	Nee	Nee	59,30	66,70	66,40	66,70	67,80	66,50	74,90	86,70	86,90	90,06	0,00	
102	Nee	Nee	Nee	64,00	71,40	83,20	86,90	87,10	89,00	86,30	81,80	74,70	94,20	0,00	
107	Nee	Nee	Nee	19,60	29,90	32,60	38,90	46,00	52,70	63,20	74,90	75,10	78,17	0,00	
108	Nee	Nee	Nee	29,10	45,50	44,30	49,40	54,20	67,20	61,70	71,10	72,40	75,73	0,00	

Model: Nieuwe situatie
Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekemethode Industrielawaai - IL

Naam	Cb(A)	Cb(N)
1	0,00	0,00
2	0,00	0,00
101	0,00	0,00
102	0,00	0,00
107	0,00	0,00
108	0,00	0,00

Model: Nieuwe situatie											
Prognose december 2019 - NAM Locatie Warffum											
Groep: (hoofdgroep)											
Lijst van Grids, voor rekenmethode Industrielaawaai - IL											
Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	DeltaX	DeltaY	NrKids	Hdef.	Maaiveld	Hoogte	Oppervlak
1	grid	--	231357,86	601877,09	25	25	3540	Relatief	0,00	5,00	2247444,19

Model: Nieuwe situatie
 Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Toetspunten, voor rekemethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Hdef.	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C
1	Noordpolder 1	--	232333,47	602885,72	Eigen waarde	0,00	5,00	--	--
2	Noordpolder 2	--	232515,76	602936,85	Relatief	0,00	5,00	--	--
3	Noordpolder 3	--	232616,50	602947,60	Relatief	0,00	5,00	--	--
4	Grens stilte-/Natura 2000-gebied Waddenzee	--	231486,23	604912,38	Relatief	0,00	5,00	1,50	--

Model:	Nieuwe situatie					
Groep:	Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum					
	(hoofdgroep)					
	Lijst van Bodengebieden, voor rekenmethode Industrielaai - IL					
Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	Bf	Oppervlak
Locatie	locatie verharding	--	231962,34	602730,67	0,00	17642,19
weg	toegangsweg verharding	--	231962,34	602731,01	0,00	4094,17

Model: Nieuwe situatie
Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum

Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	Vormpunten	Hdef.	Maaiveld	Hoogte	Cp	Refl.	500
1	controlegebouw	--	232081,18	602752,89	4	Eigen waarde	0,00	3,00	0 dB	0,80	0,80
Schuur		--	232330,23	602867,36	4	Relatief	0,00	2,00	0 dB	0,80	0,80
Schuur		--	232296,03	602896,92	4	Relatief	0,00	2,00	0 dB	0,80	0,80
Sanering	Saneringscontainer	--	232054,74	602619,65	4	Relatief	0,45	2,50	0 dB	0,80	0,80

Model: Nieuwe situatie
Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielaai - IL

Naam	Oppervlak
1	130,44
Schuur	526,40
Schuur	473,61
Sanering	30,30

Model: Nieuwe situatie
 Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	X-n	Y-n	Hdef.	M-1	M-n	H-1	H-n
nok schuur	--		232300,71	602872,11	232326,94	602875,80	Relatief	0,00	0,00	10,00	10,00
nok schuur	--		232298,87	602889,12	232325,10	602892,81	Relatief	0,00	0,00	10,00	10,00

Geomilieu V5.10

11-12-2019 11:52:35

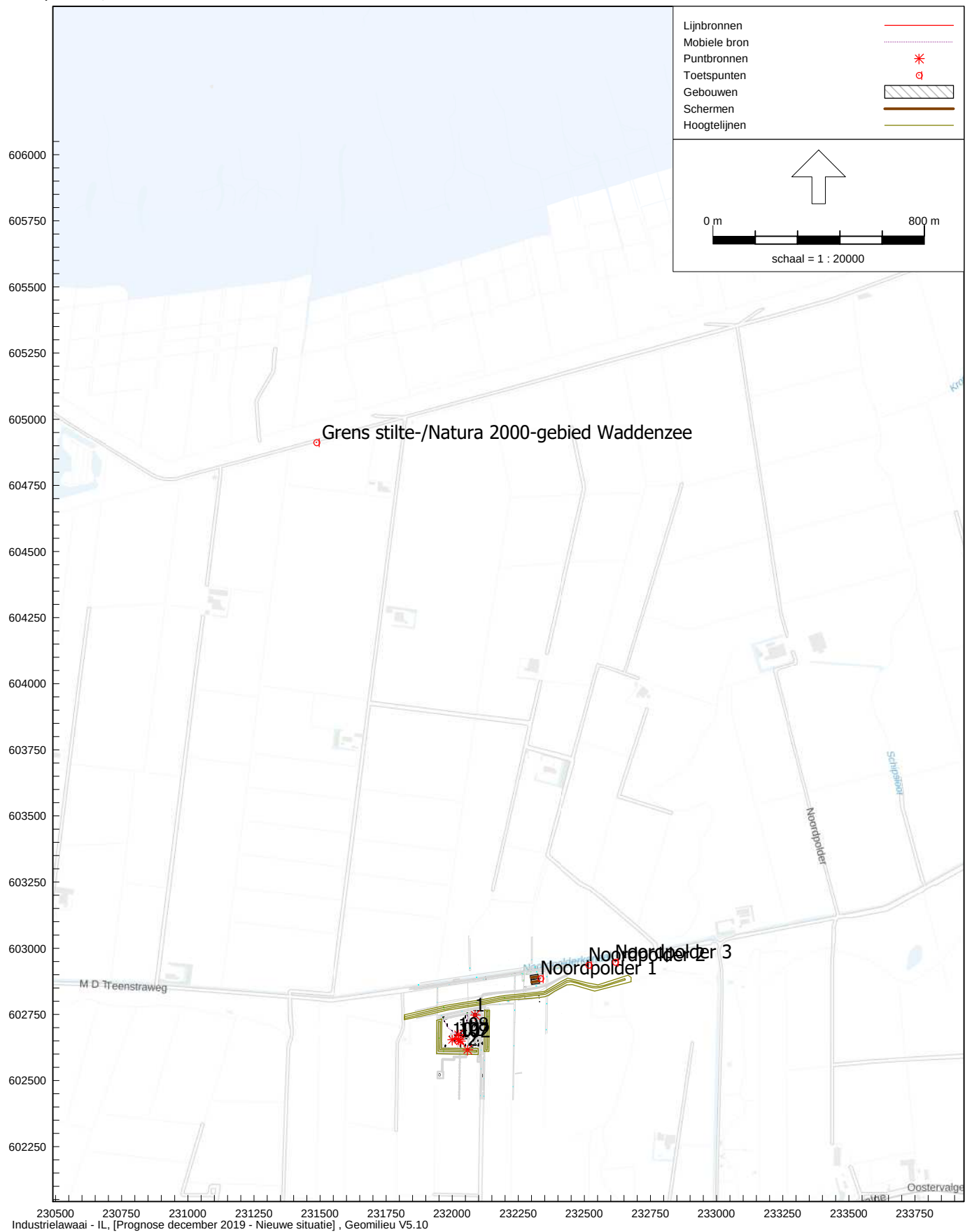
Model: Nieuwe situatie
Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Refl.L 500	Refl.R 500	Cp	Lengte3D
nok schuur	0,00	0,00	2 dB	26,49
nok schuur	0,00	0,00	2 dB	26,49

Model: Nieuwe situatie Prognose december 2019 - NAM locatie Warffum Groep: (hoofdgroep) Lijst van Hoogtelijnen, voor rekenmethode Industrielaawaai - IL										
Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	X-n	Y-n	H-1	H-n	Lengte3D	
1	Wal	--	231948,50	602723,46	231948,50	602722,81	2,00	2,00	518,10	
2	Wal	--	231941,80	602728,00	231941,58	602727,78	0,00	0,00	576,81	
3	Wal	--	232129,48	602761,53	232129,70	602761,75	2,00	2,00	305,88	
4	Wal	--	232122,97	602766,74	232122,97	602765,87	0,00	0,00	349,93	
5	Wal	--	231820,38	602741,53	231819,82	602740,97	2,50	2,50	1735,47	
6	Wal	--	231818,69	602748,32	232676,22	602873,62	0,00	0,00	906,43	
7	Wal	--	231819,82	602748,32	232676,77	602873,34	0,00	0,00	904,91	

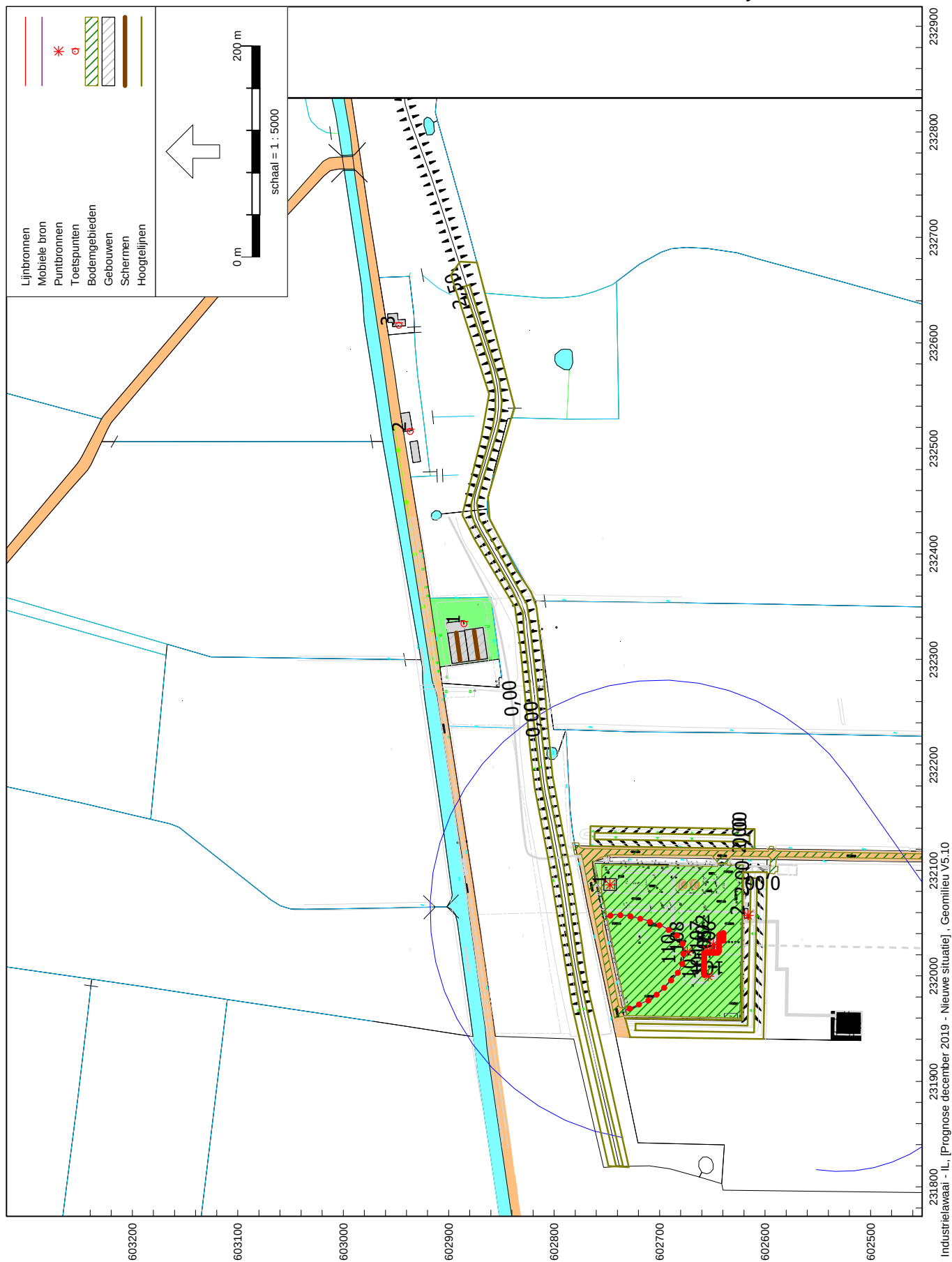
Nieuwe situatie
29 apr 2020, 14:06

Noordelijk Akoestisch Adviesburo BV



Nieuwe situatie

Noordelijk Akoestisch Adviesburo BV



Nieuwe situatie

Noordelijk Akoestisch Adviesburo BV



Rapport: Resultatentabel
 Model: Nieuwe situatie
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam	Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
1_A	Noordpolder 1		5,00	19,2	19,0	19,0	29,0
2_A	Noordpolder 2		5,00	23,4	23,3	23,3	33,3
3_A	Noordpolder 3		5,00	21,7	21,5	21,5	31,5
4_A	Grens stilte-/Natura 2000-gebied Waddenzee		5,00	7,2	7,1	7,1	17,1
4_B	Grens stilte-/Natura 2000-gebied Waddenzee		1,50	4,6	4,5	4,5	14,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

29-4-2020 14:36:39

Rapport: Resultatentabel													
Model: Nieuwe situatie													
LAeq per oktaaf totaalresultaten voor toetspunten													
Groep: (hoofdgroep)													
Groepsreductie: Nee													
Naam		Etmaal											
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Totaal	31	63	125	250	500	1000		
1_A	Noordpolder 1	232333,47	602885,72	5,00	29,0	15,2	21,4	20,1	23,5	21,8	20,4		
2_A	Noordpolder 2	232515,76	602936,85	5,00	33,3	12,8	20,3	19,6	25,9	27,0	28,2		
3_A	Noordpolder 3	232616,50	602947,60	5,00	31,5	11,2	19,0	17,9	24,3	25,4	26,4		
4_A	Grens stilte-/Natura 2000-gebied Waddenzee	231486,23	604912,38	5,00	17,1	0,6	8,3	5,9	11,7	11,2	10,2		
4_B	Grens stilte-/Natura 2000-gebied Waddenzee	231486,23	604912,38	1,50	14,5	0,7	8,3	4,1	5,5	6,1	9,5		

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geometrie V5.10

29-4-2020 14:37:37

Rapport:	Resultatentabel		
Model:	Nieuwe situatie		
Groep:	LAeq per oktaaf totaalresultaten voor toetspunten		
Groepsreductie:	(hoofdgroep)		
	Nee		
Naam	Etmaal		
Toetspunt	2000	4000	8000
1_A	14,4	9,2	-12,6
2_A	24,2	19,9	-8,6
3_A	22,2	16,6	-16,5
4_A	0,3	-26,0	--
4_B	0,2	-26,1	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geometrie V5.10

29-4-2020 14:37:37

Rapport:
Model:
LAg bij Bron voor toetspunt:
Groep:
Groepsreductie:

Resultatentabel
Nieuwe situatie
2_A - Noordpolder 2
(hoofdgroep)
Nee

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
2_A	Noordpolder 2	5,00	23,4	23,3	23,3	33,3
1	HVAC controlegebouw	4,00	9,5	9,5	9,5	19,5
101	Productie-eenheid (type HP KISS)	1,20	10,0	10,0	10,0	20,0
102	Luchtcoeler	4,50	22,7	22,7	22,7	32,7
103	Leidingwerk d/s, deel 1	1,00	5,3	5,3	5,3	15,3
104	Leidingwerk d/s, deel 2	1,00	-2,3	-2,3	-2,3	7,7
105	Leidingwerk d/s, deel 3	4,00	-2,5	-2,5	-2,5	7,5
106	Uitlaatmanifold	1,00	-2,8	-2,8	-2,8	7,2
107	PSV	5,00	-3,9	-3,9	-3,9	6,1
108	CI-eenheid	1,00	-1,4	-1,4	-1,4	8,6
110	Transport	1,20	8,4	--	--	8,4
2	Sanerings-unit	1,50	5,5	5,5	5,5	15,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geometrie V5.10

29-4-2020 14:39:27

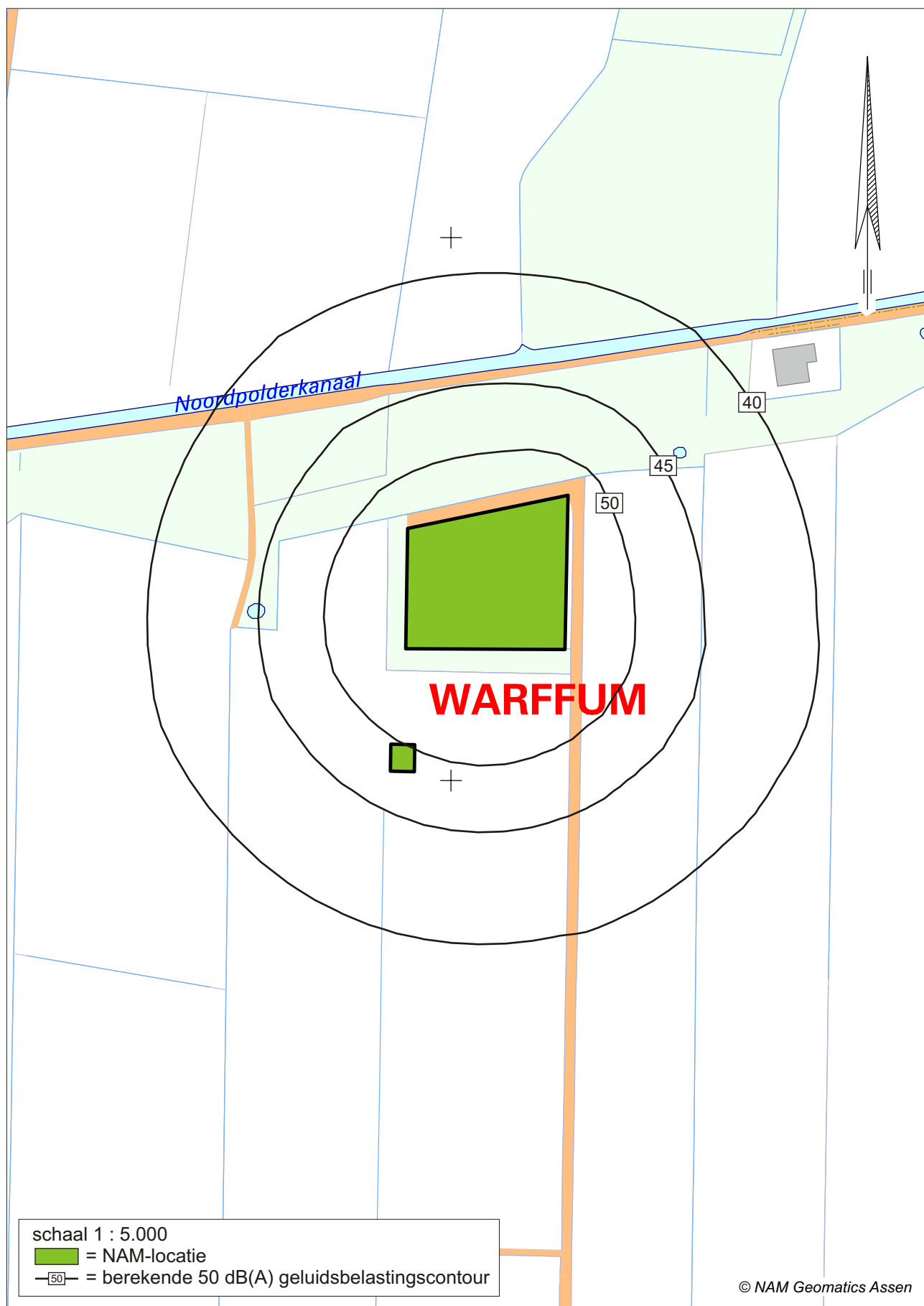
Rapport: Resultatentabel
 Model: Nieuwe situatie
 LAmix totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)

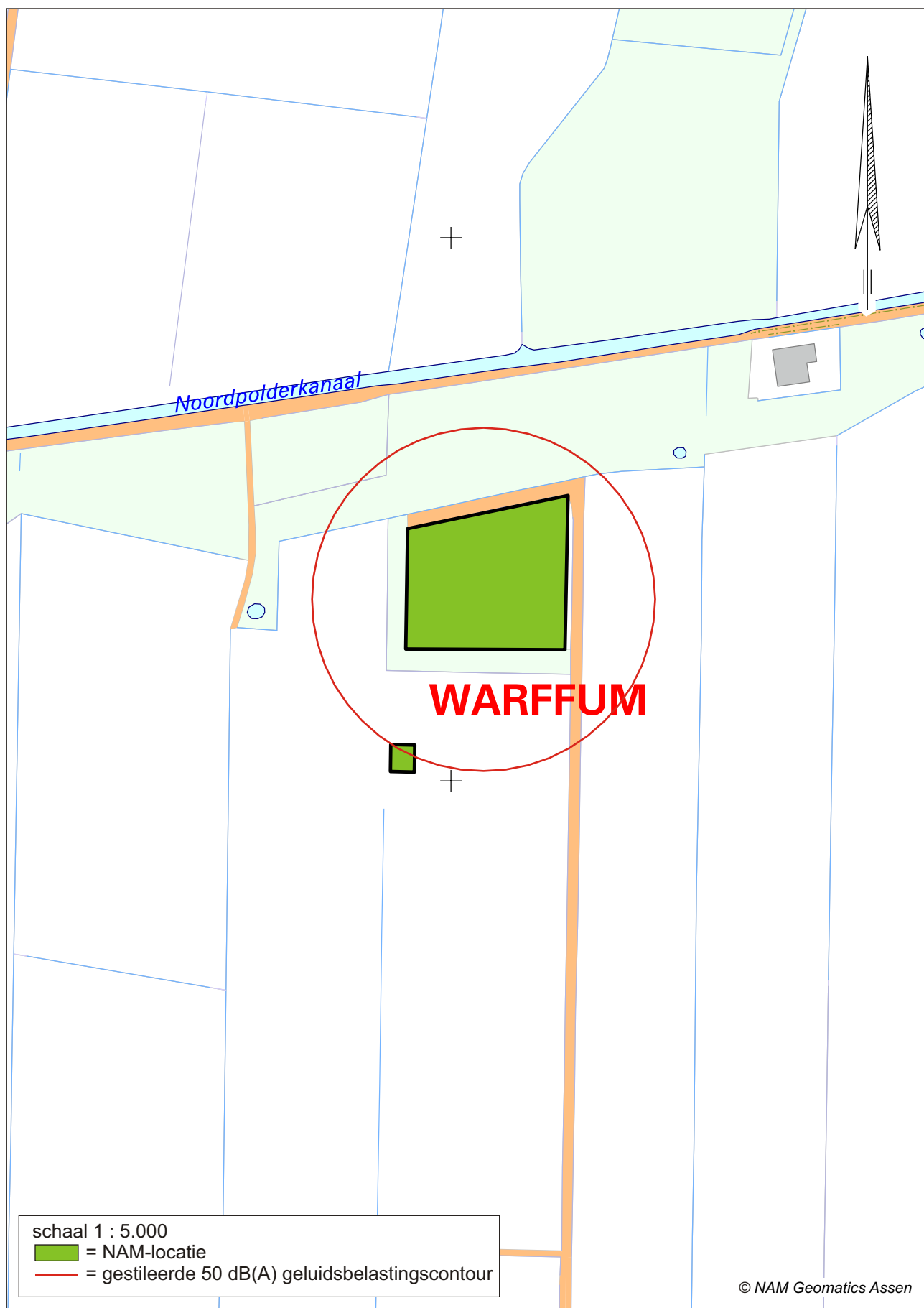
Naam	Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
1_A		Noordpolder 1	5,00	37,0	18,1	18,1
2_A		Noordpolder 2	5,00	37,6	22,7	22,7
3_A		Noordpolder 3	5,00	35,7	21,0	21,0
4_A		Grens stilte-/Natura 2000-gebied Waddenzee	5,00	20,2	6,7	6,7
4_B		Grens stilte-/Natura 2000-gebied Waddenzee	1,50	18,3	3,9	3,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geometrie V5.10

29-4-2020 14:38:33





Noordelijk Akoestisch Adviesburo B.V. te Assen

Standaard Rekenmethode I; Conform bijlage III van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

Projectgegevens

Project	: NAM-locatie Warffum
Ontvanger	: Contouren
Relevante weg	: Toegangsweg en Westervalle vanaf Juffer Marthastraat
Situatie	: Representatieve bedrijfssituatie
Rekenjaar	: 2020

Omgevingskenmerken

Wegdektype	: referentiewegdek		
Afstand horizontaal (d)	: 5,0 m	Afstand schuin (r)	: 5,5 m
Hoogte van de weg	: 0,0 m	Hoogte v/d ontvanger	: 1,5 m
Aftrek art. 110G Wgh	: Nee	Objectfractie	: 0,0
Breedte van de weg	: 6,0 m	Bodemfactor	: 0,2
Geen optrekcorrectie			
Volledige zichthoek			

Verkeersgegevens (1 transport is 2 verkeersbewegingen; heen en terug)

	Dag	Avond	Nacht
Aantal werkuren binnen etmaalperiode	: 12	4	8
Aantal bewegingen personenwagens	: 10	-	2
Aantal bewegingen middelzwaar verkeer	: -	-	-
Aantal bewegingen zwaar verkeer	: 2	-	-

Berekende aantallen

Personenwagens per uur	: 0,8	-	0,3
Middelzwaar verkeer per uur	: -	-	-
Zwaar verkeer per uur	: 0,2	-	-

Snelheid verkeer

Snelheid personenwagens (km/h)	: 30	30	30
Snelheid vrachtverkeer (km/h)	: 30	30	30

Berekende en toegepaste correcties en dempingen

C obstakel	: 0,00 dB	D afstand	: 7,39 dB
C kruispunt	: 0,00 dB	D lucht	: 0,05 dB
C optrek (max obstakel/kruispunt)	: 0,00 dB	D bodem	: 0,57 dB
C reflectie	: 0,00 dB	D meteo	: 0,33 dB
C zichthoek	: 0,00 dB	D totaal	: 8,33 dB
C totaal	: 0,00 dB	Aftrek art. 110G Wgh	: 0 dB
		Aftrek art. 3.5 RMG	: 0 dB

Berekende geluidsniveaus op 5,0 meter van het midden van de weg

Exclusief aftrek art. 110G Wgh

L _{dag}	: 39,7 dB(A)
L _{avond}	: - dB(A)
L _{nacht}	: 28,2 dB(A)
L_{Etmaal}	: 39,7 dB

Bijlage 6

Kwantitatieve risicoanalyse

QRA INGEVOLGE DECOMPLEXING VOOR NAM INRICHTING WARFFUM

5 JUNI 2020



Contactpersonen

10.2.e

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 4205

3006 AE Rotterdam

Nederland

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

Disclaimer

ARCADIS wijst er nadrukkelijk op dat de in dit rapport gegeven uitkomsten en adviezen afhankelijk zijn van de uitvoering van de kwantitatieve risico-analyse (QRA). De wijze van uitvoering is vastgelegd in de door RIVM CEV opgestelde Handleiding Risicoberekeningen BEVI (HRB), de door staatstoezicht op de mijnen opgestelde interim Handleiding Risicoberekeningen Externe Veiligheid en het door de overheid voorgeschreven gebruik van het rekenpakket Safeti-NL binnen het kader van de zogenoemde externe veiligheid

SAMENVATTING

Context

Op verzoek van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM) heeft Arcadis voor de inrichting Warffum een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd volgens de Handleiding Risicoberekeningen BEVI [ref. 6].

Voor de inrichting Warffum wordt de bestaande situatie gedecomplexeerd. Decomplexen is een breed begrip voor het vereenvoudigen van een locatie. In dit rapport staat decomplexen voor het fysiek scheiden van de gaswinnings- en behandelingsactiviteiten, het aansluitend stopzetten van de behandelingsactiviteiten en het bijplaatsen van benodigde installaties ten behoeve van het voortzetten van de gaswinning. Hiervoor moet een revisie vergunning worden aangevraagd in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). De QRA rapportage is deel van die aanvraag.

In de QRA zijn de externe veiligheidsrisico's getoetst aan de normen voor niet-categoriale inrichtingen uit het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen [ref. 2].

De risico's worden uitgedrukt in het Plaatsgebonden risico (PR) en het Groepsrisico (GR).

Methode

In de voorliggende QRA zijn de risico's ten gevolge van het mogelijk vrijkomen van gevaarlijke stoffen door lekkages of het falen van de omhulling, zogenaamde "Loss Of Containment" (LOC) gebeurtenissen, volgens de voorgeschreven methode zo realistisch mogelijk gekwantificeerd.

De QRA heeft betrekking op de gehele inrichting. In de huidige situatie betreft dit de put, leidingen en een warmtewisselaar. Ook de exportleiding tot aan de inrichtingsgrens maakt deel uit van de inrichting Warffum.

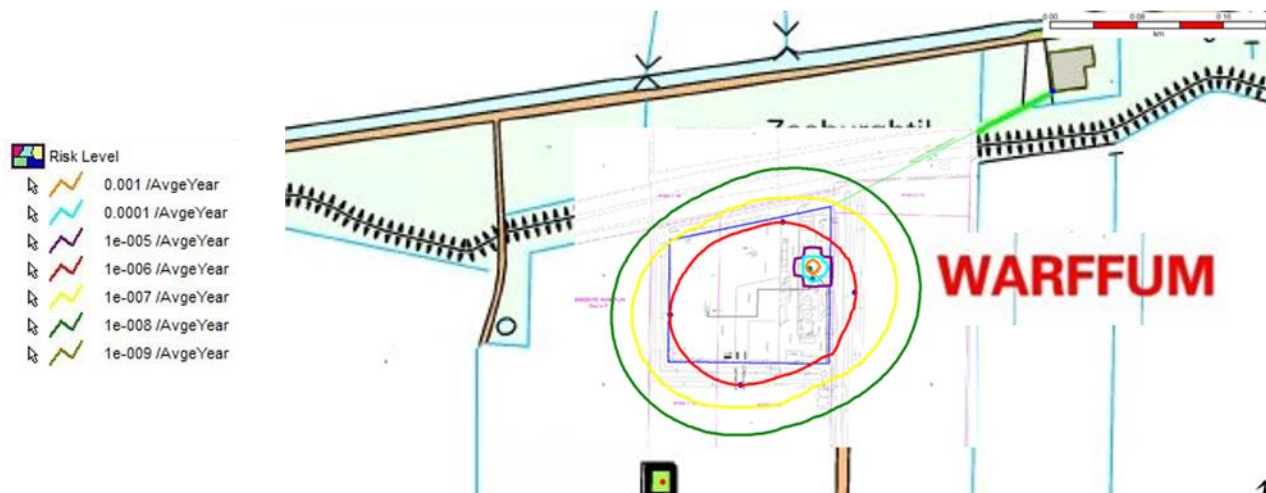
De scenario's voor de QRA zijn opgesteld in overeenstemming met de Handleiding Risicoberekeningen BEVI (HRB) [ref. 6]. De gehanteerde uitgangspunten in de modellering zijn beschreven in hoofdstuk 3 en hoofdstuk 10.

Voor het bepalen van de effecten en het berekenen van de risico's is gebruik gemaakt van het softwarepakket Safeti-NL (met grotendeels niet wijzigbare Nederlandse instellingen) [ref. 1]. Dit pakket is door de Nederlandse overheid aangewezen als verplicht programma voor het uitvoeren van QRA's in het kader van het BEVI.

Resultaten

Het resultaat van deze analyse is de berekening van het Plaatsgebonden Risico (PR) en het Groepsrisico (GR) ten gevolge van de activiteiten op deze locatie. De risico's worden uitgedrukt als de kans op dodelijk letsel per jaar.

De plaatsgebonden risicocontouren zijn weergegeven in onderstaande figuur.



In de nabijheid van de inrichting Warffum is een beperkt kwetsbare object aanwezig. Dit object betreft woonbebouwing en ligt ten noordoosten van de inrichting op een afstand van 217 meter vanaf de inrichtingsgrens, en buiten de PR 10^{-6} per jaar contour.

De PR 10^{-6} per jaar contour ligt buiten de grenzen van de inrichting. De maximale afstand vanaf de inrichtingsgrens tot de PR 10^{-6} per jaar contour bedraagt ongeveer 25 m (in oostelijke richting).

De belangrijkste bijdrage aan de PR 10^{-6} per jaar contour worden geleverd door de volgende scenario's:

- Terugstroom bij breuk 6" leiding van put naar tie-in (20 – 140 s);
- Terugstroom bij breuk 8" leiding van tie-in naar E-1N (20 – 140 s).

De grootste effectafstand wordt veroorzaakt door:

- Terugstroom bij breuk van 8" leiding van tie-in naar E-1N (0 – 20 s).

Indien een toortsbrand ontstaat, heeft deze een effectafstand van 129 m bij weersomstandigheid D5. Binnen deze afstand heeft een onbeschermd persoon meer dan 1% kans op overlijden. Dit effect heeft geen invloed op de dichtstbijzijnde woonbebouwing. De dichtstbijzijnde woonbebouwing ligt ten noordoosten van de inrichting op een afstand van 217 meter vanaf de inrichtingsgrens.

Conclusies

Het berekende plaatsgebonden risico voldoet aan de normstelling in het BEVI [ref. 3].

Het groepsrisico voor de inrichting Warffum is nihil vanwege de afwezigheid van populatie binnen het invloedgebied van de inrichting Warffum. Het groepsrisico van de inrichting Warffum overschrijdt de oriëntatiewaarde niet.

AFKORTINGEN

BEVI	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion
GR	Groepsrisico
HRB	Handleiding Risicoberekeningen BEVI
LFL	Lower Flammable Limit
LOC	Loss Of Containment
LP	Long pipeline
LR	Line rupture
NAM	Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
PEFS	Process Engineering Flow Scheme
PFS	Process Flow Scheme
PR	Plaatsgebonden risico
QRA	Quantitative Risk Assessment
REVI	Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RRP	Risk Ranking Points
SodM	Staatstoezicht op de Mijnen
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (tegenwoordig Ministerie voor Infrastructuur en Milieu, WIA)
Wabo	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
WRF	Putnaam voor de inrichting Warffum

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	3
AFKORTINGEN	5
1 INLEIDING	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Toetsingskader Externe Veiligheid	9
1.2.1 Het beleid	9
1.2.2 Plaatsgebonden risico en groepsrisico	9
1.2.2.1 Plaatsgebonden risico	9
1.2.2.2 Groepsrisico	10
1.3 Gebruikte informatiebronnen	10
1.4 Leeswijzer	11
2 BESCHRIJVING INRICHTING	12
2.1 Gegevens inrichting	12
2.2 Algemene procesbeschrijving	13
2.3 Materialen, samenstellingen en voorbeeldstoffen	14
3 UITGANGSPUNTEN QRA	15
3.1 Algemeen	15
3.2 Selectie van installaties voor de QRA	15
3.3 Beschrijving van de insluitsystemen	15
4 LOC SCENARIO'S	17
4.1 Uitstroming	17
4.1.1 Algemeen	17
4.1.2 Locatie specifiek	17
4.1.3 Tijdsafhankelijkheid	18
4.1.4 Uitstromingsrichting en duur	21
4.2 Initiële faalkansen	21
4.2.1 Leidingen	21
5 EFFECTBEREKENING	24
5.1 Algemeen	24
5.2 Weer en ruwheidslengte	24
5.3 Ontstekingskansen	24

5.3.1	Directe ontsteking	24
5.3.2	Vertraagde ontsteking	24
6	BLOOTSTELLING EN SCHADE	26
6.1	Populatie & Risk Ranking Points (RRP)	26
6.2	Modelering van de schade	26
6.2.1	Blootstelling van personen aan overdruk	26
6.2.2	Blootstelling van personen aan warmtestraling	27
6.2.3	Blootstelling van personen aan een wolkbrand	27
6.3	Effectafstanden dominante scenario's	27
6.3.1	LFL afstanden	27
6.3.2	Effectafstanden weerklasse F1,5 m/s	28
6.3.3	Effectafstanden weerklasse D5,0 m/s	28
7	QRA RESULTATEN	29
7.1	Plaatsgebonden risico	29
7.2	Groepsrisico	30
8	CONCLUSIES	31
8.1	Toetsing PR aan acceptatiecriteria	31
8.2	Toetsing GR aan acceptatiecriteria	31
9	REFERENTIES	32
10	DEFINITIES	33
COLOFON		37

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Op verzoek van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM) heeft Arcadis voor de inrichting Warffum een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd volgens de Handleiding Risicoberekeningen BEVI [ref. 6].

Voor de inrichting Warffum wordt de bestaande situatie gedecomplexeerd. Decomplexen is een breed begrip voor het vereenvoudigen van een locatie. In dit rapport staat decomplexen voor het fysiek scheiden van de gaswinnings- en behandelingsactiviteiten, het aansluitend stopzetten van de behandelingsactiviteiten en het bijplaatsen van benodigde installaties ten behoeve van het voortzetten van de gaswinning. Hiervoor moet een revisievergunning worden aangevraagd in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). De QRA rapportage is deel van deze aanvraag. Voor deze revisie van de bestaande vergunning dient rekening gehouden te worden met de risico's voor de externe veiligheid (d.w.z. het risico buiten de inrichting). De risico's worden in kaart gebracht voor de situatie zoals voorzien voor de duur van de vergunning.

In deze QRA zijn de externe veiligheidsrisico's getoetst aan de normen voor niet-categoriale inrichtingen uit het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen [ref. 2].

De risico's worden uitgedrukt in het Plaatsgebonden risico (PR) en het Groepsrisico (GR).

1.2 Toetsingskader Externe Veiligheid

1.2.1 Het beleid

In Nederland is in 2004 het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) [ref. 2] en de Regeling Externe Veiligheid Inrichten (REVI) [ref. 3] in werking getreden. In aanvulling hierop is per 1 juli 2015 de gewijzigde Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen (REVI) van kracht [ref. 3].

Door de gewijzigde REVI worden mijnbouwwerken aangewezen via artikel 1b, onderdeel h. De inrichting Warffum is een dergelijk mijnbouwwerk.

Het aanwijzen van mijnbouwwerken sluit aan bij het beleid om inrichtingen met gevaarlijke stoffen, waarvan risicocontouren buiten de grenzen van de inrichting vallen, aan te wijzen als BEVI-inrichtingen. Kort gezegd worden mijnbouwwerken aangewezen als bedoeld in de Mijnbouwwet, die tevens een inrichting zijn in de zin van artikel 1.1 van de Wet milieubeheer en waar gevaarlijke stoffen aanwezig zijn. Hierdoor worden mijnbouw-inrichtingen aangewezen als niet-categoriale inrichtingen.

De in deze QRA berekende risico's worden getoetst aan de risiconormen voor externe veiligheid met betrekking tot niet-categoriale inrichtingen, zoals deze in BEVI zijn vastgelegd.

In de REVI is onder andere vastgelegd, dat voor de inrichtingen die nu onder het BEVI vallen een QRA opgesteld dient te worden, waarbij gerekend moet worden conform de Concept Handleiding Risicoberekening BEVI (HARI) versie 4.1 van oktober 2019 met gebruik van Safeti-NL versie 8.21.

1.2.2 Plaatsgebonden risico en groepsrisico

De externe veiligheidsrisico's worden uitgedrukt in het Plaatsgebonden Risico (PR) en het Groepsrisico (GR) zoals gedefinieerd in het BEVI [ref. 2].

1.2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het PR is de kans op overlijden die een onbeschermd fictief persoon loopt als hij zich gedurende een jaar continu op een bepaalde plaats zou bevinden. Punten met een gelijk PR worden met elkaar verbonden en vormen zodanig de iso-risico-contouren.

Voor het Plaatsgebonden Risico staan in het BEVI grens- en richtwaarden vermeld voor kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten in nieuwe en bestaande situaties. Ook dient rekening te worden gehouden met de geprojecteerde objecten in het geldende bestemmingsplan. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen in woonwijken, scholen en ziekenhuizen. Enkele voorbeelden van beperkt kwetsbare objecten zijn

verspreid liggende woningen, dienst- en bedrijfswoningen, kleine hotels en restaurants, sport-, kampeer- en recreatieterreinen met minder dan 50 mensen.

De grens- en richtwaarden voor nieuwe situaties, en op termijn ook voor bestaande situaties, staan in de volgende tabel.

Object	Norm	Object
(Geprojecteerd) kwetsbaar	Grenswaarde PR 10^{-6} / jaar	(Geprojecteerd) kwetsbaar
(Geprojecteerd) beperkt kwetsbaar	Richtwaarde PR 10^{-6} / jaar	(Geprojecteerd) beperkt kwetsbaar

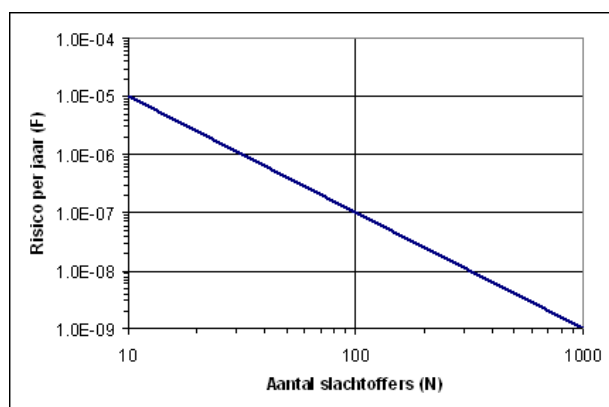
Tabel 1.1: Risico normering PR BEVI inrichtingen.

1.2.2.2 Groepsrisico

Het GR is de kans op een ongeval waarbij een groep van ten minste het gegeven aantal personen gelijktijdig dodelijk slachtoffer wordt. Het GR wordt grafisch weergegeven in een zogenaamde f-N curve. Deze grafiek geeft het mogelijke aantal slachtoffers (N) weer met de bijbehorende kans van optreden (f).

Voor het groepsrisico geldt geen harde norm. In het besluit is een voorschrift opgenomen op grond waarvan inzicht moet worden gegeven in de actuele hoogte van het groepsrisico en de bijdrage aan het groepsrisico van ruimtelijke ontwikkelingen of risicovolle activiteiten. Bij de toetsing van het groepsrisico wordt een oriëntatiewaarde gebruikt. Het is vervolgens aan het bevoegd gezag om de verantwoording van het groepsrisico op te stellen volgens de verantwoordingsplicht [ref.5] en om onder meer overleg te voeren met de brandweer. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar de ligging van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde, maar dient een afweging van belangen gemaakt te worden en wordt rekening gehouden met de aanwezige rampenbestrijdingsplannen en -middelen en de zelfredzaamheid van personen. Ook genomen maatregelen ter voorkoming en beperking van escalatie, welke niet in een QRA verdisconteerd kunnen worden, kunnen hierbij worden beschouwd.

De voor het groepsrisico van toepassing zijnde oriënterende waarde is weergegeven in Figuur 1.1.



Figuur 1.1: Ligging oriënterende waarden voor het Groepsrisico.

1.3 Gebruikte informatiebronnen

In de risicoberekening wordt uitgegaan van een representatieve bedrijfssituatie nadat de wijzigingen zijn doorgevoerd. Deze situatie is beperkter dan de situatie beschreven in de vergunning. Dit leidt tot een modellering die conservatief is ten opzichte van de normale bedrijfsvoering.

Bij het opstellen van de QRA is gebruik gemaakt van de volgende tekeningen en documenten:

- de QRA uit 2016 van Arcadis d.d. 8 juni 2016 met alle bijbehorende tekeningen;
- de process engineering flow schemes.

1.4 Leeswijzer

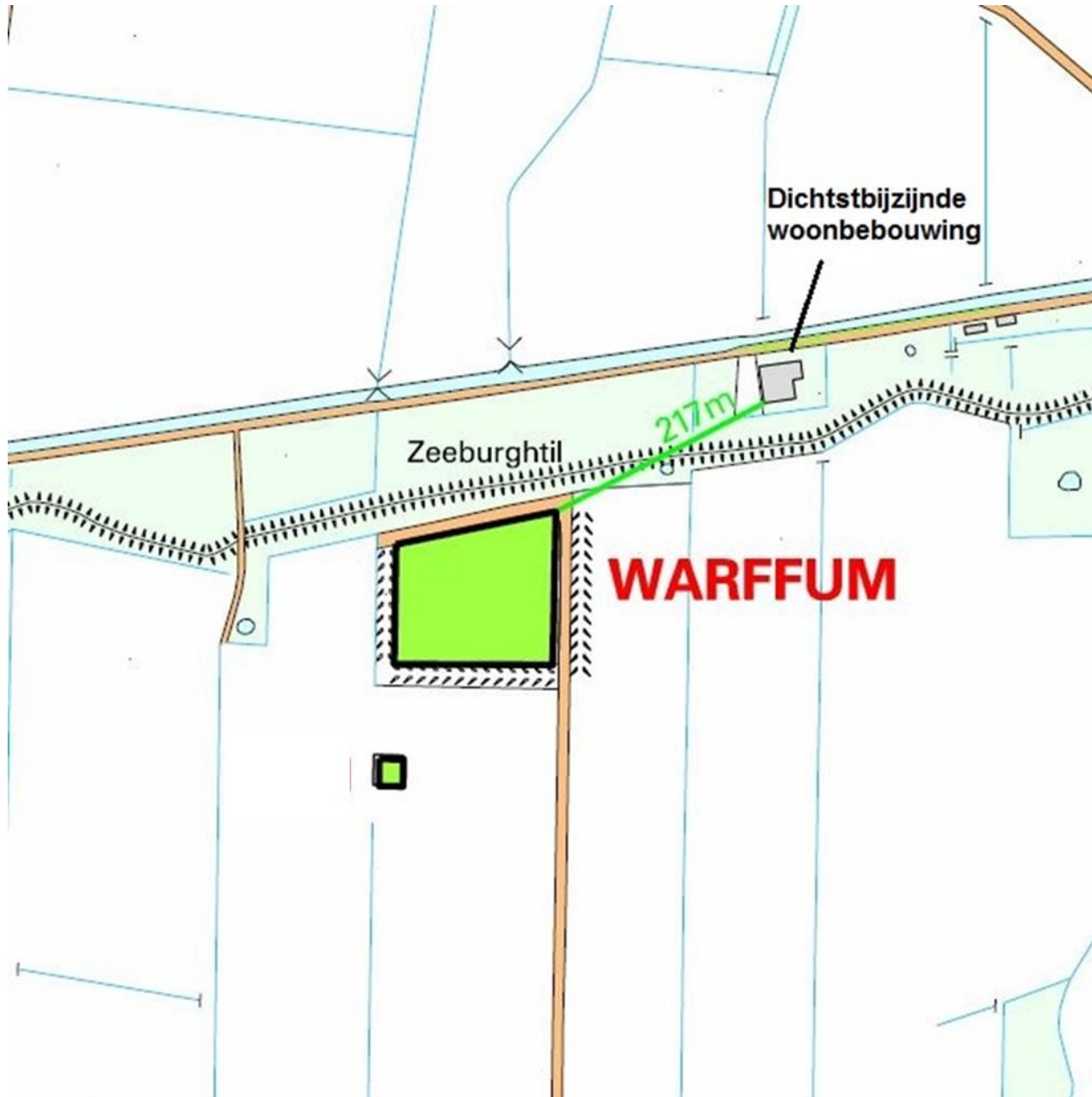
In hoofdstuk 2 van dit rapport wordt de inrichting beschreven. De uitgangspunten van de QRA staan in hoofdstuk 3. LOC scenario's met uitstromingen en initiële faalkansen worden beschreven in hoofdstuk 4.

De voor de effectberekeningen benodigde achtergrondinformatie is in hoofdstuk 5 opgenomen. Tot slot betreffen hoofdstukken 6, 7 en 8 respectievelijk de blootstelling & schade, QRA resultaten en conclusies. In de bijlage is een overzicht van de QRA berekeningsparameters opgenomen.

2 BESCHRIJVING INRICHTING

2.1 Gegevens inrichting

De locatie is gelegen in de gemeente Het Hogeland, provincie Groningen. Zie ook Figuur 2.1.



Figuur 2.1: Omgeving inrichting Warffum.

De inrichting is gelegen op een afstand van circa 1 km ten noordwesten van Warffum. De inrichting is gelegen in een agrarische omgeving. De dichtstbijzijnde woonbebouwing ligt ten noordoosten van de inrichting op een afstand van 217 meter vanaf de inrichtingsgrens. De inrichting is bereikbaar via een openbare weg en is ontsloten door middel van een toegangsweg.

De inrichting is bestemd voor het produceren en afvoeren van aardgas, afkomstig uit de op het terrein gelegen put.

Figuur 2.2 toont de lay-out van de inrichting Warffum.

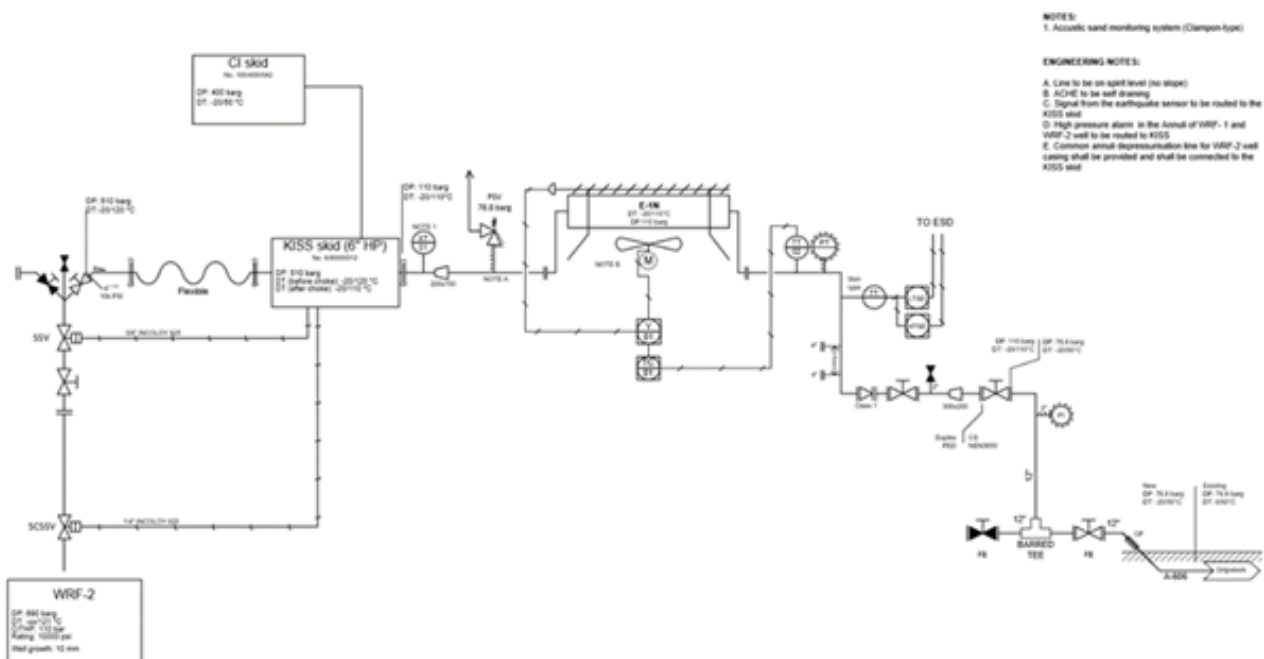
2.2 Algemene procesbeschrijving

Op inrichting Warffum zijn twee gasproductieputten aanwezig, WRF-1 en WRF-2. Gasproductieput WRF-1 is buiten gebruik, alleen put WRF-2 produceert nog. Het gas wordt alleen op de locatie gekoeld en vervolgens ingebracht in de leiding A-606. In de rode cirkel bevindt zich de gasproductieput, WRF-2. In de blauwe cirkel is de behandelingsinstallatie gepositioneerd die buiten bedrijf wordt gesteld.



Figuur 2.2: Algemeen overzicht inrichting Warffum.

Een algemeen overzicht van de processen die op de inrichting Warffum in gebruik zullen blijven, is gegeven in Figuur 2.3. Hierbij wordt het gas afgevoerd door middel van een nieuwe ondergrondse transportleiding die wordt aangesloten op de bestaande ondergrondse transportleiding, A-606, richting NAM locatie Grijpskerk.



Figuur 2.3: Algemeen overzicht processen inrichting Warffum.

2.3 Materialen, samenstellingen en voorbeeldstoffen

De risico's die op de inrichting aanwezig zijn, worden bepaald door de aard van de binnen de inrichting aanwezige gevaarlijke stoffen. In dit geval is dit zoet aardgas.

Zoet aardgas bestaat grotendeels uit methaan (CH_4) met kleine hoeveelheden zwaardere koolwaterstoffen, stikstof en water. Op deze locatie worden de stoffen niet uit het gewonnen gas verwijderd, dat vindt elders plaats.

Het HRB [ref.6] schrijft voor dat methaan gebruikt wordt als voorbeeldstof voor de modellering van risico's met zoet aardgas.

3 UITGANGSPUNTEN QRA

3.1 Algemeen

In de risicoberekening worden de effecten bepaald die kunnen leiden tot dodelijke slachtoffers buiten de inrichting ten gevolge van het vrijkomen van gevaarlijke stoffen, in combinatie met de kans op dergelijke ongewenste effecten.

De modellering bestaat dus uit twee achtereenvolgende stappen, de effectmodellering en de risicomodellering:

- Effectmodellering modelleert achtereenvolgens de uitstroming, de verspreiding van brandbare en/of toxische stoffen en het optreden van mogelijk letale effecten zoals explosieoverdruk, warmtestraling en toxische effecten.
- In de Risicomodellering worden, aan de hand van de verschillende letale effecten en blootstellingsduur, ontstekingsbronnen, initiële faalkansen en kansverdeling van de gebeurtenissenboom, het PR en aandachtsgebieden bepaald.

Voor het bepalen van de effecten en risico's is gebruikgemaakt van het softwarepakket Safeti-NL, versie 8.21, dat door de Nederlandse overheid is aangewezen als verplicht pakket voor het uitvoeren van QRA's in het kader van het BEVI [ref. 1].

De voorgeschreven risicoanalyse voor externe veiligheid begint met het identificeren van initiële Loss of Containment (LOC) scenario's waarbij gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Deze scenario's beschrijven de vrijgekomen stof, de uitstroomcondities en de waarschijnlijkheid. De initiële gebeurtenissen worden verderop in dit hoofdstuk en in hoofdstuk 4 beschreven.

Voor brandbare effecten kennen deze initiële scenario's daarnaast een aantal vervolgsenario's zoals plasvorming, verdamping uit de plas, het optreden van explosies en wolkbranden (flash fire). De vervolgsenario's zijn onder meer afhankelijk van het optreden van directe en vertraagde ontsteking. De vervolggebeurtenissen zijn in hoofdstuk 5 verder uitgewerkt.

Verder wordt opgemerkt dat de risico's ten gevolge van LOC-scenario's buiten de inrichting, zoals breuk van de exportleiding, in deze risicoanalyse niet gekwantificeerd zijn.

3.2 Selectie van installaties voor de QRA

Voor QRA's voor de mijnbouwinrichtingen wordt geen sub-selectie toegepast, omdat de systeeminhoud ten opzichte van de doorzet door de installatie gering is waardoor de sub-selectie tot een incorrecte selectie van de voor het externe veiligheidsrisico bepalende installatieonderdelen zou kunnen leiden.

- Corrosieremmer injectieskids wordt in deze QRA niet beschouwd vanwege het buiten beschouwing laten van chemicaliëninjectie systemen [ref. 6].

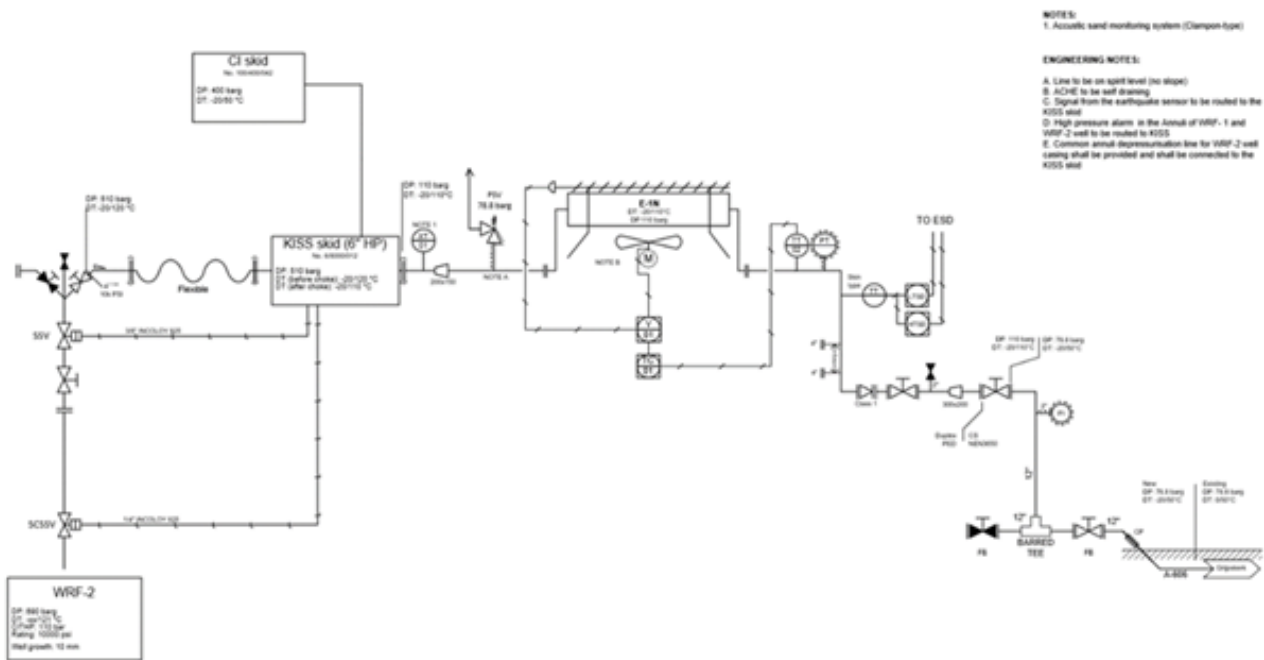
3.3 Beschrijving van de insluitsystemen

Bij de QRA van inrichting Warffum is het hele systeem niet opgedeeld in insluitsystemen, maar in secties met vergelijkbare procescondities. Het hele systeem is weergegeven in Figuur 3.1.

Bij iedere sectie zijn de operationele procescondities vermeld.

De specifieke procescondities worden gebruikt om de uitstromingen te berekenen (zie hoofdstuk 4). Daarbij is rekening gehouden met het mogelijk leegstromen van het gehele systeem.

Figuur 3.1 laat zien dat de drukken van de hoofdgasstroom hoger zijn dan 16 barg. Dit betekent dat de uitstromingsberekeningen van de hoofdgasstroom voor de inrichting Warffum volgens de voor de mijnbouw specifieke manier gedaan zijn (zie par. 10.8.2 HRB).



Figuur 3.1: Proces flow diagram Warffum (hoofdgasstroom).

4 LOC SCENARIO'S

4.1 Uitstroming

4.1.1 Algemeen

Van de vele mogelijke LOC scenario's op een aardgasbehandelingslocatie is slechts een beperkt aantal scenario's bepalend voor het risico. Een scenario is bepalend als het een significante bijdrage levert aan de 10^{-6} per jaar PR contour. Ook is een scenario bepalend als het significant bijdraagt aan de hoogte van het groepsrisico.

Verder zijn voor deze QRA conform het HRB de volgende aannames en uitgangspunten toegepast:

- Domino-effecten, scenario's waarbij het falen geïnitieerd wordt door een ander scenario, zijn niet expliciet meegenomen.
- Gevaren van buiten inrichting Warffum zijn niet meegenomen in deze QRA. Er zijn geen windmolens en geen vliegvelden in de omgeving.

Conform het HRB [ref. 6] dienen er voor ieder installatiedeel maximaal drie verschillende uitstroombesonderheden te worden:

Catastrofaal falen

Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud

Voor de warmtewisselaar komt instantaan falen neer op het instantaan wegnemen van de omhulling van de warmtewisselaar, hetgeen leidt tot het instantaan en impulsloos vrijkomen van de inhoud, gevolgd door de gesommeerde toevoer vanuit up- en downstream systemen.

Continue uitstroming / leidingbreuk

Voor de warmtewisselaar betekent catastrofaal falen het in 10 minuten leegstromen bij gelijke druk, in een continue stroom, gevolgd door de toestroming vanuit de rest van de insluitsystemen.

Voor onderdelen zonder noemenswaardige hold-up, zoals leidingen, compressoren, pompen, wordt dit scenario (leidingbreuk) ook wel beschreven als guillotinebreuk met toevoeging vanuit beide zijden van de breuk. Beide uitstromingen worden in dat geval als twee onafhankelijke uitstroombesonderheden gemodelleerd.

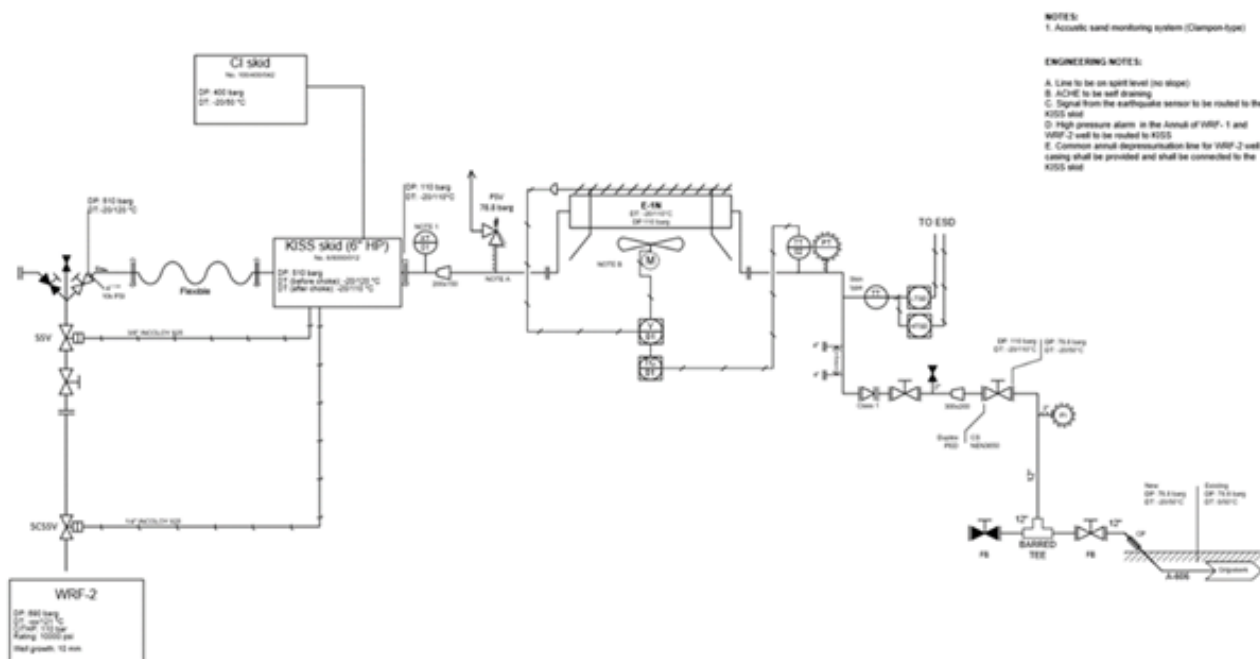
Lekkage

Een klein lek wordt meestal gemodelleerd als een lek van 10 mm (warmtewisselaar) of een gat in een leiding ter grootte van 10% van de uitstroombiameter met een maximum van 50 mm indien een leiding bovengronds is of een gat in de leiding ter grootte van 20 mm indien de leiding ondergronds is.

Deze standaard scenario's zijn aangehouden voor alle systemen waarvoor HRB geen alternatieve scenario's voorgeschreven heeft.

4.1.2 Locatie specifiek

De hoofdgasstroom van de inrichting Warffum is gemodelleerd middels één 'black box'. Onderstaande figuur laat zien welke installatiedelen gemodelleerd worden door middel van een black box.



Figuur 4.1: Onderverdeling hoofdgasstroom van de inrichting Warffum in één black box.

Onderstaande tabel geeft de invoerwaardes weer van de black box.

	Toevoerleiding		Afvoerleiding	
	Invoer- waarde	Oorsprong invoerwaarde	Invoer- waarde	Oorsprong invoerwaarde
Druk [barg]	88	FTHP WRF-2	71	Druk in transportleiding naar Grijpskerk GDF
Temperatuur [C]	74	FTHT WRF-2	30	Temperatuur in transportleiding naar Grijpskerk GDF
Pumped inflow [kg/s]	9,3	Gasproductie inrichting Warffum	0	-
Leidingdiameter [mm]	125	Equivalente diameter van tubing diameter WRF-2	203	Diameter transportleiding naar Grijpskerk GDF
Leidinglengte [km]	3,05	Tubing lengte WRF-2	32	Standaard lengte [ref. 6]

Tabel 4.1: Invoerwaardes black box.

4.1.3 Tijdsafhankelijkheid

Voor mijnbouwinstallaties is nalevering van brandbare stoffen uit pijpleidingen en andere procesonderdelen van belang voor het bepalen van de effecten en daarmee de risico's voor de externe veiligheid.

De inhoud van procesonderdelen is over het algemeen te gering om een bijdrage te leveren aan het externe risico. De nalevering uit overige procesdelen is daarentegen vaak vele malen groter dan de inhoud van een installatie. Dit vanwege de (relatief) geringe inhoud van het procesonderdeel en de (relatief) grote doorzetten.

Rekenwijze grote uitstromingen volgens HRB hoofdstuk 10

De default rekenwijze, beschreven in het HRB hoofdstuk 10, is van toepassing als het installatieonderdeel voldoet aan de volgende voorwaarden:

- Het insluitsysteem bevat ontvlambare gasen of een (ongestabiliseerd) mengsel van ontvlambare gasen en vloeistoffen;
- De operationele druk in het insluitsysteem is 16 barg of hoger;
- Het aandeel toxische componenten, in het bijzonder H₂S, is 4,3 vol% of kleiner;
- De druk in de toevoer- en/of afvoerleidingen mag niet beduidend lager zijn dan die van het falend installatie onderdeel.

De inrichting en de omgeving worden beschouwd als één systeem dat gemodelleerd wordt met het Long Pipeline model. Voor bovengrondse installatieonderdelen wordt de nalevering vanuit stroomopwaartse- en van stroomafwaartse-richting afzonderlijk beschouwd. Dit resulteert in twee verschillende Long Pipeline scenario's. Voor ondergrondse installaties worden de twee bijdragen gecombineerd in een Long Pipeline scenario.

In een Long Pipeline scenario wordt onderscheid gemaakt naar directe ontsteking en vertraagde ontsteking. De effecten van de directe ontsteking zijn gebaseerd op het gemiddelde uitstroomdebiet tussen 0 en 20s. De effecten van de vertraagde ontsteking zijn gebaseerd op het gemiddelde uitstroomdebiet tussen 20-140s. Beide gebeurtenissen leiden tot een fakkelbrand.

Hierbij wordt opgemerkt dat voor breuk van een leiding en voor het instantaan falen van een vat wordt aangenomen dat de uitstroming vanuit toevoer- en afvoerleidingen bepalend is voor (de ontwikkeling van) het uitstroomdebiet. Deze is in het algemeen sterk tijdsafhankelijk. Voor het vrijkomen van de gehele inhoud van een vat in 10 minuten of een lek van een leiding wordt een constant uitstroomdebiet verondersteld. Voor deze scenario's zijn de effecten van de vroege en late fakkelbrand dus identiek zodat beide scenario's kunnen worden samengenomen (zie ook paragraaf 10.9.2 van [ref. 2]). Voor een lek van 10 mm wordt aangenomen dat de afname van het uitstroomdebiet gedurende de eerste 140 s verwaarloosbaar is. Voor het 10 mm lek kunnen de vroege en late fakkelbrand dus ook worden samengenomen (zie paragraaf 10.9.1 van [ref. 2]).

De kans op directe ontsteking hangt af van de gemiddelde uitstroomhoeveelheid gedurende de eerste 20s. Voor aardgas gelden onderstaande kansen op directe ontsteking.

Tabel 4.2: Kans op directe ontsteking aardgas.

Bronterm i.g.v. continue uitstroom	Kans op directe ontsteking aardgas
< 10 kg/s	0,02
10-100 kg/s	0,04
> 100 kg/s	0,09

Indirecte ontsteking hoeft voor ondergrondse leidingen alleen worden meegenomen als de LFL op 1m hoogte buiten het hek van de installatie komt. Dit geldt voor alle leidingen naar de putten. Voor leidingen die parallel aan en binnen 10m van het hek liggen dient dit te worden meegenomen of te worden onderzocht.

Voor breuk van een bovengrondse leiding wordt verondersteld dat de jets vanuit de stroomopwaartse- en vanuit de stroomafwaartse-richting geen interactie hebben. Deze twee jets worden daarom afzonderlijk ingevoerd. Voor beide jets is de invoerwaarde voor de frequentie gelijk aan het product van de uitstroomfrequentie en de kans op (directe of vertraagde) ontsteking. Voor ondergrondse leidingen met een verticale uitstroomrichting worden de stroomopwaartse en -afwaartse bijdragen samengenomen en met één uitstroomscenario doorgerekend.

De karakteristieken van de Long Pipeline hangen af van de eigenschappen van de toevoer- en afvoerleidingen. Afgezien van de aanwezigheid van eventuele inblok systemen, is de verdere layout van de inrichting een 'black box'.

Rekenwijze grote uitstromingen volgens hoofdstuk 3 HRB

Bij grote gasuitstromingen zal de druk in het systeem snel afnemen. Hierdoor zal ook de uitstroming, afhankelijk van de beschikbare hoeveelheid gas, snel afnemen. Voor de LOC scenario's catastrofaal falen wordt verondersteld dat er een uitstroming plaatsvindt ter grootte van de maximale nalevering vanuit de rest van het systeem. Hierbij is rekening gehouden met de nominale capaciteit van de installatie.

Bij het bepalen van de uitstroming uit een groot lek in een niet-'debietgeregeld' systeem wordt uitgegaan van de maximale voeding vanuit alle aangesloten installaties. Dit debiet wordt met behulp van Safeti-NL berekend. Daarbij wordt bij grote gashoudende systemen rekening gehouden met de drukval door het leeglopen van het systeem en door wrijvingsverliezen. Voor transportleidingen wordt daarbij gebruik gemaakt van het 'Long Pipeline Model'. In de versie 8.21 van Safety.NL worden de scenario's "Lek van de leiding en 10 mm lek" en "Vrijkomen van de inhoud van een installatie-onderdeel in tien minuten", voor zover aanwezig, conform het voorschrift uitgevoerd. Voor leidingbreuk en instantaan falen wordt in de HARI een vereenvoudigde methode voorgesteld (zie paragraaf 10.9.4 van [ref. 2]). In lijn met paragraaf 10.9.4 van de HARI worden de bijbehorende effecten in het model opgenomen met een "Stand-alone Jet Fire Scenario" waarbij de berekende uitstroming met behulp van het "Location Specific Breach Scenario" wordt bepaald. Deze methode wordt in deze QRA toegepast en leidt tot onderstaande modellering van ondergrondse en bovengrondse leidingen.

Standaard wordt voor ondergrondse leidingen een leidinglengte van 64 km en een 'distance to break' van 32 km gebruikt (zie tabel 105, 106 en 107 van [ref. 2]).

De scenario's die van toepassing kunnen zijn met de bijbehorende faalfrequentie zijn:

- breuk ondergrondse leiding, vroege fakkelbrand;
- breuk ondergrondse leiding, late fakkelbrand.

Het scenario 'breuk ondergrondse leiding, vroege fakkelbrand' is voor alle ondergrondse componenten van toepassing. Het scenario 'breuk ondergrondse leiding, late fakkelbrand' hoeft enkel beschouwd te worden wanneer de lower flammable limit (LFL) contour op 1 m hoogte buiten het hekwerk kan komen. Dit is het geval bij leidingdelen buiten het hekwerk zijn gelegen en leidingen die evenwijdig aan het hekwerk liggen op een afstand van 10 m of minder (zie paragraaf 10.8.2.3 van [ref. 2]). Voor de inkomende en uitgaande transportleidingen is dus zowel het scenario 'breuk ondergrondse leiding, vroege fakkelbrand' als 'breuk ondergrondse leiding, late fakkelbrand' meegenomen in de risicoberekening. Aangezien deze leidingen ook in het kader van het Bevb beschouwd zijn, is een nadere analyse van de faaloorzaak 'external interference', welke een verhoogde faalfrequentie tot gevolg zou kunnen hebben, niet uitgevoerd. In dit kader is de standaardfaalfrequentie van $5.6 \cdot 10^{-9}$ per m per jaar toegepast, zoals deze ook voor de leidingen binnen het hekwerk is toegepast.

Voor bovengrondse installatieonderdelen wordt de nalevering vanuit stroomopwaartse- en stroomafwaartse-richting afzonderlijk beschouwd. Standaard wordt voor bovengrondse leidingen een leidinglengte en 'distance to break' van 32 km gebruikt (zie tabel 105 en 106 van [ref. 2]). De scenario's die van toepassing zijn op de bovengrondse leidingen met de bijbehorende faalfrequentie zijn:

- breuk bovengrondse leiding heenstroom, vroege fakkelbrand;
- breuk bovengrondse leiding heenstroom, late fakkelbrand;
- breuk bovengrondse leiding terugstroom, vroege fakkelbrand;
- breuk bovengrondse leiding terugstroom, late fakkelbrand;
- bovengronds lek.

Voor bovengrondse leidingen is de uitstroomrichting horizontaal en betreft de uitstroomhoogte 1 m.

Kleine uitstromingen

Voor kleine gasuitstromingen is aangenomen dat de druk in het systeem gehandhaafd blijft en dat het uitstroomdebiet constant is. Kleine uitstromingen zijn voorzien voor lekkages uit gaten tot een grootte van 50 mm. De karakteristieken van het lekmodel hangen af van de eigenschappen van het gemodelleerde equipment.

4.1.4 Uitstromingsrichting en duur

In de risicoberekeningen is aangenomen dat de uitstroming vanuit bovengrondse installaties altijd horizontaal gericht is. Safeti-NL modelleert de uitstroomrichting in geval van dispersie met de wind mee, waarbij de kansverdeling voor de uitstroomrichting gelijk is aan de gekozen windverdeling.

De risico's van horizontaal uitstromende toortsbranden worden in Safeti-NL uniform over alle richtingen verdeeld.

De uitstromingsduur van alle LOC scenario's is gesteld op 30 minuten. Conform het HRB [ref. 6] kan de uitstroomduur beperkt worden afhankelijk van de aard van het insluitsysteem, dit is voor de inrichting Warffum echter niet van toepassing.

Aangezien de effecten van brand- en explosiescenario's in de eerste 20 seconden bepalend zijn voor de risico's, is een maximale uitstroomduur van 30 minuten conservatief.

4.2 Initiële faalkansen

4.2.1 Leidingen

Voor leidingen zijn de volgende LOC scenario's beschouwd:

- Bovengrondse leidingbreuk: vier scenario's met een horizontale uitstroming met toevoer vanuit één zijde van de breuk.
- Voor bovengrondse transportleidingen wordt gerekend met een lek van 10% van de nominale diameter, maximaal 50 mm.
- Ondergrondse leidingbreuk: twee scenario's met een verticale uitstroming met toevoer vanuit beide zijdes van de breuk.
- Voor ondergrondse transportleidingen wordt gerekend met een lek van 20 mm.

Bij het bepalen van de faalkansen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor de relatief korte procesleidingen is een lengte van 10 m genomen.
- Voor de relatief lange leidingen is in Safeti-NL een route gemodelleerd. Voor deze routes is vervolgens de faalkans per meter per jaar ingegeven.
- Voor de overige bovengrondse leidingen zijn de faalfrequenties gebruikt van procesleidingen.
- In de standaard faalfrequenties van procesleidingen zijn flenzen en kleppen meegerekend.
- In de standaard faalfrequenties van hogedruk aardgasleidingen zijn kleppen meegerekend.

Opgemerkt dient te worden dat de risico's ten gevolge van LOC scenario's buiten de inrichting in deze risicoanalyse niet gekwantificeerd zijn.

In tabel 4.3 zijn de initiële LOC scenario's weergegeven voor de hoofdprocesleidingen en equipment. In tabel 4.4 zijn de initiële LOC scenario's en parameters weergegeven voor de gasproductieput aanwezig op inrichting Warffum.

Installatie onderdeel	Lengte (m) / Inhoud (m ³) / capaciteit (m ³ / uur)	Leiding binnen diameter (mm)	Lek diameter (mm)	Generieke faalkans (per jaar of per handeling)		Initiële faalkans gebruikt in QRA (exclusief ontstekingskans)	
				Breuk / Catastrofaal	Lek	Breuk / Catastrofaal	Lek
Procesleidingen d < 75 mm	10	< 75 mm	10% van nominale binnen-diameter	$1,0 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-5}$

Installatie onderdeel	Lengte (m) / Inhoud (m³) / capaciteit (m³ / uur)	Leiding binnen diameter (mm)	Lek diameter (mm)	Generieke faalkans (per jaar of per handeling)		Initiële faalkans gebruikt in QRA (exclusief ontstekingskans)	
				Breuk / Catastrofaal	Lek	Breuk / Catastrofaal	Lek
Procesleidingen 75 mm < d < 150 mm	10	75 mm < d < 150 mm	10% van nominale binnen-diameter	$3,0 \cdot 10^{-7}$	$2,0 \cdot 10^{-6}$	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$2,0 \cdot 10^{-5}$
Procesleidingen d > 150 mm	10	d > 150 mm	10% van nominale binnen-diameter	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$
Hoofdgas							
Gaskoeler E-1N	-	-	-	$1,0 \cdot 10^{-5} / 1,0 \cdot 10^{-3 \text{ 1)}$	-	$1,0 \cdot 10^{-5} / 1,0 \cdot 10^{-3 \text{ 1)}$	-
Uitgaande leiding	Route	201	20,1	$5,6 \cdot 10^{-9}$	$2,0 \cdot 10^{-8} / 9,3 \cdot 10^{-7 \text{ 2)}$	Route	$4,7 \cdot 10^{-8}$

¹⁾ Respectievelijk de faalfrequentie van breuk 10 pijpen tegelijkertijd en breuk 1 pijp

²⁾ Respectievelijk de faalfrequentie van lek in de leiding en flenslek

Tabel 4.3: Initiële LOC scenario's voor de hoofdprocesleidingen en equipment.

Parameter	WRF-1 ¹⁾	WRF-2
Reservoir diepte (m)	3.050	3.050
Tube diameter (inch)	4,5	4,5
Casing diameter (inch)	7	7
CITHP (barg)	-	270
FTHP (barg)	-	88
FTHT (°C)	-	74
Productiedebiet (Nm3/dag)	-	1.000.000
TBOP (Nm3/dag)	-	2.600.000
CBOP (Nm3/dag)	-	15.600.000
Wireline (activiteit per jaar)	-	1
Coiled Tubing (activiteit per jaar)	-	0,03
Work Over (activiteit per jaar)	-	0,125
Productie tubing blowout, directe ontsteking (per jaar)	-	$1,32 \cdot 10^{-6}$
Productie tubing blowout, vertraagde ontsteking (per jaar)	-	$3,17 \cdot 10^{-5}$

Parameter	WRF-1 ¹⁾	WRF-2
Casing blowout, directe ontsteking (per jaar)	-	$1,83 \cdot 10^{-6}$
Casing blowout, vertraagde ontsteking (per jaar)	-	$4,40 \cdot 10^{-5}$
Other tubing blowout, directe ontsteking (per jaar)	-	$7,14 \cdot 10^{-7}$
Other tubing blowout, vertraagde ontsteking (per jaar)	-	$7,22 \cdot 10^{-6}$
Vertical Tube Leakage (per jaar)	-	$1,04 \cdot 10^{-4}$
Horizontal Tube Leakage (per jaar)	-	$2,13 \cdot 10^{-5}$

¹⁾ Gasput WRF-1 is geplugd, hierdoor is uitstroom niet mogelijk.

Tabel 4.4: Parameters en initiële LOC scenario's voor de gasproductieputten aanwezig op inrichting Warffum.

5 EFFECTBEREKENING

5.1 Algemeen

De effectberekeningen zijn uitgevoerd aan de hand van de standaard gebeurtenissenbomen waarmee Safeti-NL [ref. 1] rekent (zie HRB [ref. 6] voor details). Bij de effectberekeningen zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd.

Bij het vrijkomen van aardgas zijn de brand- en eventueel explosie-effecten bepalend voor de risico's in de omgeving. Er worden alleen effecten berekend die bij personen in de omgeving onmiddellijk (bij een blootstelling van maximaal 30 minuten) tot letale gezondheidsschade kunnen leiden.

5.2 Weer en ruwheidslengte

De gegevens van het algemene weerstation van "Leeuwarden" zijn gebruikt voor de QRA berekening. Alhoewel weerstation Eelde dichterbij inrichting Warffum ligt, is gekozen voor weerstation Leeuwarden wegens de ligging ten opzichte van de Waddenzee.

Voor het modelleren van de uitstroming, dispersie en toorts- en wolkbranden is uitgegaan van de in tabel 5.1 opgenomen parameters.

Parameter	Waarde dag	Waarde nacht
Atmosferische temperatuur	12,0°C	8,0°C
Oppervlakte temperatuur	9,8°C	9,8°C
Relatieve lucht vochtigheid	76,5%	86,3%
Terreinruwheid	0,3 m	0,3 m

Tabel 5.1: Overzicht belangrijkste algemene parameters modellering.

De ruwheidslengte is een (kunstmatige) lengtemaat die de invloed van de omgeving op de windsnelheid aangeeft. Een aerodynamische ruwheidslengte van 0,3 meter is de default waarde voor Nederland en typerend voor een omgeving met lage gewassen en hier en daar grote obstakels.

5.3 Ontstekingskansen

5.3.1 Directe ontsteking

De kans op directe ontsteking hangt samen met de soort vrijkomende stof. Aardgas met methaan als voornaamste component wordt beschouwd als laag reactief gas.

5.3.2 Vertraagde ontsteking

Voor de ontsteking van afdrijvende brandbare gaswolken wordt rekening gehouden met aanwezige ontstekingsbronnen op de locatie en in de omgeving. Potentiële ontstekingsbronnen zijn het verkeer en de aanwezige personen in de omgeving.

Verder is voor de PR berekening aangenomen dat vertraagde ontsteking alleen plaatsvindt wanneer de LFL contour buiten het terreingrens komen.

Ontstekingsbronnen buiten de inrichting zijn de in de omgeving van de inrichting ingevoerde populatie, die automatisch door Safeti-NL wordt meegenomen als ontstekingsbron.

Volgens de Handleiding Risicoberekeningen BEVI [ref. 6] wordt aangenomen dat de ontstekingskans van omliggende lokale wegen opgenomen is in de ontstekingskans van de bevolking.

6 BLOOTSTELLING EN SCHADE

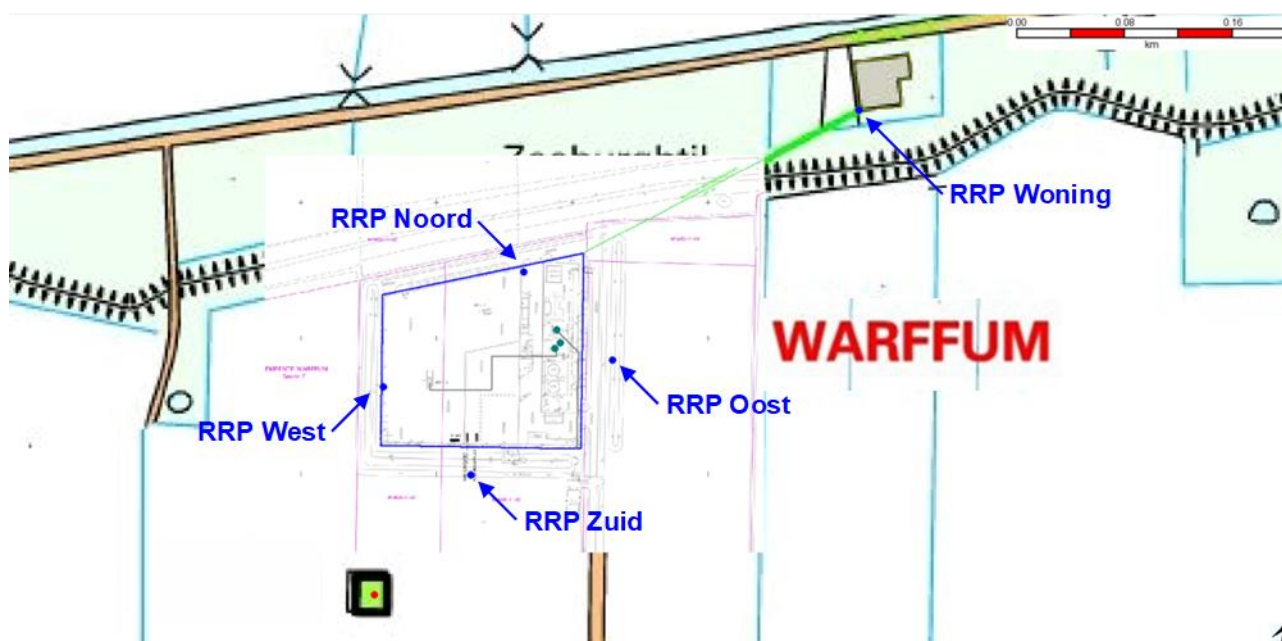
6.1 Populatie & Risk Ranking Points (RRP)

Het geschatte aantal personen in de omgeving staat vermeld in de tabel 6.1. De gegevens zijn gebaseerd op de kadastrale-/situatiekaart van de inrichting Warffum, EP201312202858001. Het gaat hier om een beperkt kwetsbaar object (woonbebouwing).

Naam	Aantal personen (dag)	Aantal personen (nacht)	Soort object
Woning Noordoost	1,2/huis	2,4/huis	Beperkt kwetsbaar

Tabel 6.1: Ingevoerde populatie rondom de inrichting Warffum.

Om de bijdrage van verschillende scenario's aan de ligging van de PR contour op de inrichtingsgrens te bepalen zijn meerdere Risk Ranking points (RRP) gedefinieerd. Deze punten zijn aangegeven in Figuur 6.1.



Figuur 6.1: Risk Ranking Points inrichting Warffum.

6.2 Modelering van de schade

In een QRA wordt alleen naar dodelijke slachtoffers gekeken. Effecten met mogelijk dodelijke gevolgen zijn overdruk (ten gevolge van explosie), warmtestraling, wolkbrand en blootstelling aan toxische stoffen. Bij de scenario's van de inrichting Warffum speelt alleen de warmtestraling als gevolg van fakkelbranden, het geraakt worden door een wolkbrand en het geraakt worden door overdrukken een rol voor de externe veiligheid.

6.2.1 Blootstelling van personen aan overdruk

De modellering van letaliteit ten gevolge van een gaswolkexplosie geschiedt conform het HRB. Dit betekent:

- 0,3 barg: 100% letaliteit bij blootstelling binnen en buiten;

- 0,1 barg: 2,5% letaliteit bij blootstelling binnen.

6.2.2 Blootstelling van personen aan warmtestraling

De warmtestraling van een brand (BLEVE, toorts- en plasbrand) kan leiden tot dodelijke effecten.

Voor toorts- en plasbranden berekent Safeti-NL de letaliteit met een probitfunctie, die een relatie legt tussen blootstelling (intensiteit warmtestraling) en blootstellingsduur en de kans om te overlijden. Zo resulteert 20 seconden blootstelling aan een warmtestraling van 35 kW/m² en 9,8 kW/m² in respectievelijk 100% letaliteit en 1% letaliteit.

Voor het plaatsgebonden risico wordt ervan uitgegaan dat een persoon zich buiten bevindt, onbeschermd door kleding of op een andere wijze. Het groepsrisico houdt rekening met de beschermende werking van gebouwen en kleding.

6.2.3 Blootstelling van personen aan een wolkbrand

Bij een wolkbrand wordt het effect bepaald door de omvang van de brandbare wolk. Voor de schademodelering worden twee situaties onderscheiden: in de ontlambare wolk en buiten de wolk.

6.3 Effectafstanden dominante scenario's

6.3.1 LFL afstanden

Weergegevens hebben invloed op de grootte en de verplaatsing van de gaswolk.

De LFL (Lower Flammable Limit) afstand is de afstand genomen tot de uiterste grens van de brandbare gaswolk.

De grootte van de gaswolk is conservatief genomen op zijn maximale omvang. In tabel 6.2 zijn de bepalende scenario's weergegeven voor de LFL afstanden.

Leiding/equipment	Scenario	Materiaal	Wind-scenario	LFL (m) ¹
6" leiding van put naar Tie-in	Terugstroom bij breuk 6" leiding van put naar tie-in (0 – 20 s)	Methaan	D 1,5	90
		Methaan	D 5,0	94
		Methaan	D 9,0	97
		Methaan	E 5,0	93
		Methaan	F 1,5	88
8" leiding van tie-in naar E-1N	Terugstroom bij breuk 8" leiding van tie-in naar E-1N (0 – 20 s)	Methaan	D 1,5	97
		Methaan	D 5,0	100
		Methaan	D 9,0	104
		Methaan	E 5,0	100
		Methaan	F 1,5	94

¹) Wolkbrand wolkgrootte (100% letaliteit).

Tabel 6.2: Bepalende scenario's voor de LFL afstanden.

6.3.2 Effectafstanden weerklasse F1,5 m/s

In het kader van onder andere de rampenbestrijding is het van belang om de effectafstanden van de verschillende scenario's te kennen. De effectafstanden van de grootste en risico dominerende scenario's tijdens weerklasse F1,5 m/s zijn hieronder weergegeven.

Scenario	Effect	Safeti-NL Effectafstand [m] ¹
Long Pipeline Breach GB.1t 8" tie-in ->E-1N 0-20s	Toortsbrand	95 / 126
Long Pipeline Breach GB.1t 6" putten ->tie-in 0-20s	Toortsbrand	91 / 119

¹) Toortsbrand 35 kW/m² / 10 kW/m² (100% letaliteit respectievelijk 1% letaliteit).

Tabel 6.3: Effectafstanden van de grootste en risico dominerende scenario's tijdens weerklasse F1,5 voor de inrichting Warffum.

De grootste effectafstand voor deze weerklasse wordt veroorzaakt door:

- terugstroom bij breuk van 8" leiding van tie-in naar E-1N (0 – 20 s).

Indien een toortsbrand ontstaat, heeft deze een effectafstand van 126 m. Binnen deze afstand heeft een onbeschermd persoon meer dan 1% kans op overlijden. Dit effect heeft geen invloed op de dichtstbijzijnde woonbebouwing. De dichtstbijzijnde woonbebouwing ligt ten noordoosten van de inrichting op een afstand van 217 meter vanaf de inrichtingsgrens.

6.3.3 Effectafstanden weerklasse D5,0 m/s

In het kader van onder andere de rampenbestrijding is het van belang om de effectafstanden van de verschillende scenario's te kennen. De effectafstanden van de grootste en risico dominerende scenario's tijdens weerklasse D5 m/s zijn hieronder weergegeven.

Scenario	Effect	Safeti-NL Effectafstand [m] ^{1,2}
Long Pipeline Breach GB.1t 8" tie-in ->E-1N 0-20s	Toortsbrand	101 / 129
Long Pipeline Breach GB.1t 6" putten ->tie-in 0-20s	Toortsbrand	96 / 122

¹) Toortsbrand 35 kW/m² / 10 kW/m² (100% letaliteit respectievelijk 1% letaliteit).

Tabel 6.4: Effectafstanden van de grootste en risico dominerende scenario's tijdens weerklasse D5 voor de inrichting Warffum.

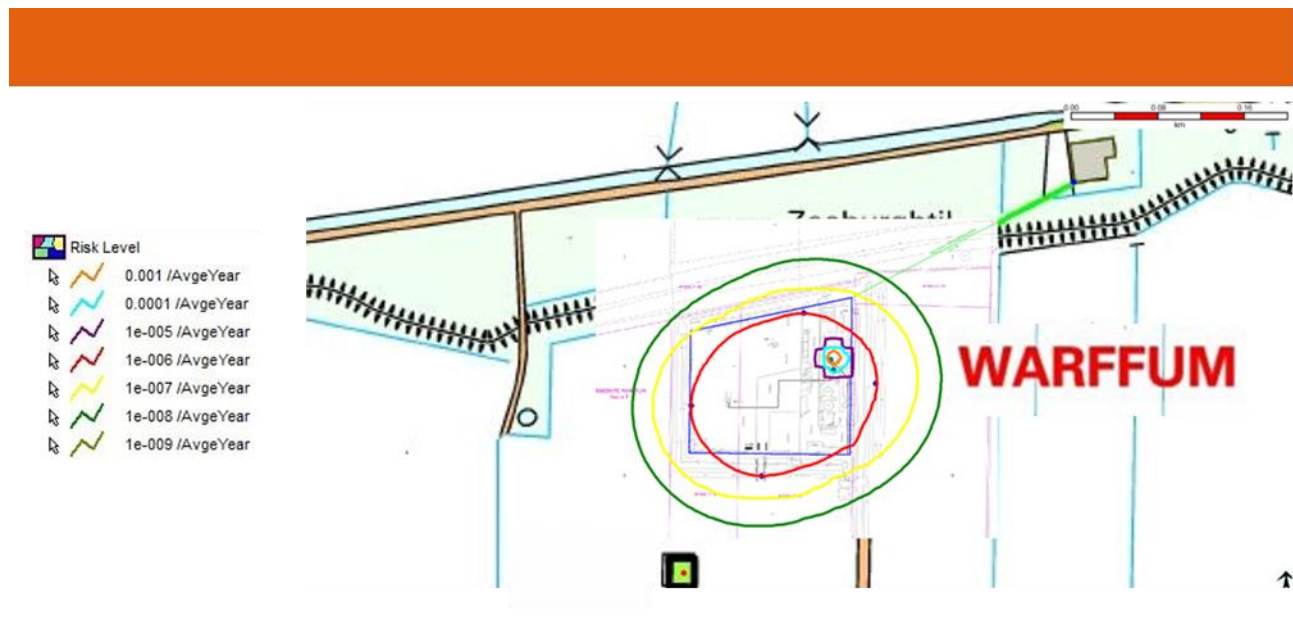
De grootste effectafstand voor deze weerklasse wordt veroorzaakt door:

- terugstroom bij breuk van 8" leiding van tie-in naar E-1N (0 – 20 s).

Indien een toortsbrand ontstaat, heeft deze een effectafstand 129 m. Binnen deze afstand heeft een onbeschermd persoon meer dan 1% kans op overlijden. Dit effect heeft geen invloed op de dichtstbijzijnde woonbebouwing. De dichtstbijzijnde woonbebouwing ligt ten noordoosten van de inrichting op een afstand van 217 meter vanaf de inrichtingsgrens.

7 QRA RESULTATEN

De plaatsgebonden risicocontouren zijn weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 7.1: PR-contouren inrichting Warffum.

In de nabijheid van de inrichting Warffum is een beperkt kwetsbaar object aanwezig. Dit object betreft woonbebouwing en ligt ten noordoosten van de inrichting op een afstand van 217 meter vanaf de inrichtingsgrens buiten de PR 10^{-6} per jaar contour.

De PR 10^{-6} per jaar contour ligt buiten de grenzen van de inrichting. De maximale afstand vanaf de inrichtingsgrens tot de PR 10^{-6} per jaar contour bedraagt ongeveer 25 m (in oostelijke richting).

7.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is geanalyseerd voor een aantal belangrijke punten. In dit geval op de PR 10^{-6} per jaar contour in, noord, west, zuid en oostelijke richting. Er zijn geen risicobepalende scenario's weergegeven op de woning ten noordoosten van de inrichting.

De risicobepalende scenario's op de resterende punten zijn weergegeven in onderstaande tabellen.

Scenario	Risico	%
Long Pipeline Breach GB.1t 8" tie-in - >E-1N 20-140s	4,79E-7	51,6
Long Pipeline Breach GB.1t 6" putten - >tie-in 20-140s	3,64E-7	39,2
Overig	8,50E-8	9,2
Totaal	9,28E-7	100,0

Tabel 7.1: Bijdrage scenario's aan PR voor noordkant van de inrichtingsgrens.

Scenario	Risico	%
Long Pipeline Breach GB.1t 8" tie-in - >E-1N 20-140s	6,11E-7	72,4
Long Pipeline Breach GB.1 8" tie-in - >E-1N 20-140s	7,80E-8	9,2
Long Pipeline Breach GB.1t 6" putten - >tie-in 20-140s	5,52E-8	6,5
Long Pipeline Breach GB.1t 6" putten - >tie-in 0-20s	3,48E-8	4,1
Overig	8,05E-8	9,4
Totaal	8,44E-7	100,0

Tabel 7.2: Bijdrage scenario's aan PR voor oostkant van de inrichtingsgrens,

Scenario	Risico	%
Long Pipeline Breach GB.1t 6" putten - >tie-in 20-140s	8,99E-7	72,4
Long Pipeline Breach GB.1 6" putten - >tie-in 20-140s	2,43E-7	19,5
Overig	9,80E-8	8,1
Totaal	1,24E-6	100,0

Tabel 7.3: Bijdrage scenario's aan PR voor westkant van de inrichtingsgrens,

Scenario	Risico	%
Long Pipeline Breach GB.1t 6" putten - >tie-in 20-140s	7,96E-7	89,7
Long Pipeline Breach GB.1t 6" putten - >tie-in 0-20s	7,69E-8	8,7
Overig	1,41E-8	1,6
Totaal	8,87E-7	100,0

Tabel 7.4: Bijdrage scenario's aan PR voor zuidkant van de inrichtingsgrens.

7.2 Groepsrisico

Het groepsrisico voor de inrichting Warffum is nihil vanwege de afwezigheid van populatie binnen het invloedgebied van de inrichting Warffum. Safeti-NL berekent daarom geen groepsrisico.

8 CONCLUSIES

In deze QRA zijn de externe risico's van de inrichting Warffum bepaald. Deze risico's zijn uitgedrukt in plaatsgebonden risico en groepsrisico per jaar.

De 10^{-6} per jaar PR contour ligt buiten de grenzen van de inrichting. De maximale afstand vanaf de inrichtingsgrens tot de PR 10^{-6} per jaar contour bedraagt ongeveer 25 m (in oostelijke richting). In de nabijheid van de inrichting Warffum is een beperkt kwetsbare object aanwezig. Dit object betreft woonbebouwing en ligt ten noordoosten van de inrichting op een afstand van 217 meter vanaf de inrichtingsgrens en buiten de PR 10^{-6} per jaar contour.

Het groepsrisico overschrijdt de oriënterende normwaarden zoals gedefinieerd in het BEVI [ref. 2] niet.

De belangrijkste bijdrage aan de PR 10^{-6} per jaar contour worden geleverd door de volgende scenario's:

- Terugstroom bij breuk 6" leiding van put naar tie-in (20 – 140 s);
- Terugstroom bij breuk 8" leiding van tie-in naar E-1N (20 – 140 s).

De grootste effectafstand wordt veroorzaakt door:

- Terugstroom bij breuk van 8" leiding van tie-in naar E-1N (0 – 20 s).

Indien een toortsbrand ontstaat, heeft deze een effectafstand van 129 m bij D5. Binnen deze afstand heeft een onbeschermd persoon meer dan 1% kans op overlijden. Dit effect heeft geen invloed op de dichtstbijzijnde woonbebouwing. De dichtstbijzijnde woonbebouwing ligt ten noordoosten van de inrichting op een afstand van 217 meter vanaf de inrichtingsgrens.

8.1 Toetsing PR aan acceptatiecriteria

Het berekende plaatsgebonden risico voldoet aan de normstelling in het BEVI [ref. 3].

8.2 Toetsing GR aan acceptatiecriteria

Het groepsrisico van de inrichting Warffum overschrijdt de oriëntatiewaarde niet.

9 REFERENTIES

1. DNV, Safeti-NL V8.21 – mei 2020; zie RIVM - Safeti-NL (<http://www.rivm.nl/milieuportaal/bibliotheek/modellen/safeti-nl.jsp>).
2. *Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen*, Ministerie VROM, Staatsblad 250, 27 mei 2004. Laatste gewijzigd 9 september 2008 en op 13 februari 2009 in werking getreden, Staatscourant 47, 12 februari 2009.
3. *Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen*, Ministerie VROM, nr. EV2004084072, 8 september 2004; Laatste gewijzigd 4 juni 2015 en op 1 juli 2015 in werking getreden, Staatscourant 14437, 18 juni 2015
4. *Registratiebesluit Externe Veiligheid*, Ministerie VROM, 22 maart 2007, Staatsblad 2007 -102, STB10898.
6. *Handleiding Risicoberekeningen BEVI*, RIVM, versie 4.2, 1 april 2020.

10 DEFINITIES

Kwetsbaar object:

- a. Woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in onderdeel a, onder beperkt kwetsbaar object
- b. Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - 1. Ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - 2. Scholen, of
 - 3. Gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen.
- c. Gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:
 - 1. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object, of
 - 2. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per winkel, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd.
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen.

Kwetsbare objecten die behoren tot het terrein van een BEVI inrichting worden niet beschouwd als kwetsbaar object met betrekking tot risico's ten gevolge van de eigen inrichting (art 1, lid 2).

Wel wordt de aanwezige populatie meegenomen in de berekening van het groepsrisico.

Beperkt kwetsbaar object:

- a. Woningen:
 - 1. verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare, en
 - 2. dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- b. kantoorgebouwen, mits geen kwetsbare objecten;
- c. hotels en restaurants, mits geen kwetsbare objecten;
- d. winkels, mits geen kwetsbare objecten;
- e. sporthallen, zwembaden en speeltuinen;
- f. sport- en kampeerterreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, mits geen kwetsbare objecten;
- g. bedrijfsgebouwen, mits geen kwetsbare objecten;
- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale, of een gebouw met vluchtleiding apparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

Beperkt kwetsbare objecten die behoren tot het terrein van een BEVI inrichting worden niet beschouwd als beperkt kwetsbaar object met betrekking tot risico's ten gevolge van de eigen inrichting (art 1, lid 2).

Wel wordt de aanwezige populatie meegenomen in de berekening van het groepsrisico.

Geprojecteerd object:

Een nog niet aanwezig object dat op grond van het voor het desbetreffende gebied geldende bestemmingsplan toelaatbaar is.

Plaatsgebonden risico:

Risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof, gevaarlijke afvalstof of bestrijdingsmiddel betrokken is.

Het plaatsgevonden risico wordt weergegeven als iso-risicocontouren (plaatsen met een gelijke PR) op een plattegrond.

Opgemerkt dient te worden dat het plaatsgebonden risico een genormaliseerde risicomaat is en geen maat is voor het daadwerkelijke risico voor personen in de omgeving.

Groepsrisico:

Cumulatieve kansen per jaar dat ten minste 10, 100 of 1,000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloed gebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Het groepsrisico wordt uitgedrukt in een grafiek, zogenaamde FN-curve, waarin de groepsgrootte van aantallen slachtoffers (x-as) uitgezet wordt tegen de cumulatieve kans dat een dergelijke groep slachtoffer wordt van een ongeval (y-as).

Grenswaarde:

Een grenswaarde geeft de kwaliteit aan die op het in de maatregel aangegeven tijdstip ten minste moet zijn bereikt, en die, waar zij aanwezig is, ten minste moet worden in stand gehouden.

Dit betekent dat er altijd moet worden voldaan aan de grenswaarde.

Richtwaarde:

Een richtwaarde geeft de kwaliteit aan die op het in de maatregel aangegeven tijdstip zoveel mogelijk moet zijn bereikt, en die, waar zij aanwezig is, zoveel mogelijk moet worden in stand gehouden.

Dit betekent dat erom gewichtige redenen mag worden afgeweken van de richtwaarde.

Oriëntatiewaarde:

De oriëntatiewaarde is de toetsingswaarde. Dit betekent dat er bij een overschrijding een politieke afweging moet worden gemaakt van de risico's tegen de maatschappelijke baten en kosten van een risicovolle activiteit.

BIJLAGE A : SCENARIO'S WARFFUM

De naamgeving van scenario's in Safeti-NL wordt opgebouwd uit de volgende mogelijkheden.

Systeem	Benaming	Scenario	Scenario
Putten	P	1a	Production blowout
		1b	Tubing blowout
		1c	Casing Blowout
		2a	Verticale lek
		2b	Horizontale lek
Leidingen	GL	1, 1t	Breuk bovengrondse aardgasleiding, Breuk terugstroming bovengrondse aardgasleiding
		2	Lek bovengrondse aardgasleiding
	GO	1	Breuk ondergrondse aardgasleiding
		2	Lek ondergrondse aardgasleiding
	LB	1, 1t	Breuk vloeistofleiding, Breuk terugstroming vloeistofleiding
		2	Lek vloeistofleiding
	W	1a, 1at	Breuk 10 pijpen tegelijkertijd koelerbank, Terugstroom breuk 10 pijpen tegelijkertijd koelerbank
		2a, 2at	Breuk 1 pijp koelerbank, Terugstroom breuk 1 pijp koelerbank
		1b, 1bt	Breuk 10 pijpen tegelijkertijd pijpwarmtewisselaar, Terugstroom breuk 10 pijpen tegelijkertijd pijpwarmtewisselaar
Warmtewisselaar	W		Ontwerpdruk mantel is hoger dan de maximaal optredende druk in de pijpleiding.
		1c, 1ct	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud inclusief nalevering van heenstroom en terugstroom

2c	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. In een continue en constante stroom
3c	Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm
1d, 1dt	Breuk 10 pijpen tegelijkertijd pijpwarmtewisselaar, Terugstroom breuk 10 pijpen tegelijkertijd pijpwarmtewisselaar Ontwerpdruk mantel is lager dan de maximaal optredende druk in de pijpleiding.
2d, 2dt	Breuk 1 pijp pijpwarmtewisselaar, Terugstroom breuk 1 pijp pijpwarmtewisselaar Ontwerpdruk mantel is lager dan de maximaal optredende druk in de pijpleiding.
3d	Lek 1 pijp pijpwarmtewisselaar

Hierbij staat "t" voor "terugstroom".

COLOFON

QRA INGEVOLGE DECOMPLEXING VOOR NAM INRICHTING WARFFUM

AUTEUR

10.2.e

en

10.2.e

PROJECTNUMMER

C05011.000698.0100

ONZE REFERENTIE

078935258 A

DATUM

5 juni 2020

GECONTROLEERD DOOR

10.2.e

Senior Consultant Risk and Opportunity Management

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 4205
3006 AE Rotterdam
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com