



Onderzoek stikstofdepositie

Aardwarmteproject "GeoThermie Delft" (GTD)

Bouw- en gebruiksfase

projectnummer 0452318.100
definitief revisie 00
13 december 2022

Onderzoek stikstofdepositie

Aardwarmteproject "GeoThermie Delft" (GTD)

Bouw- en gebruiksfase

projectnummer 0452318.100

definitief revisie 00
13 december 2022

Opdrachtgever

Aardyn B.V.
Laan van Barcelona 800
3317 DD Dordrecht



datum vrijgave	beschrijving revisie 00	gecontrolee	5.1.2.e	vrijgave	5.1.2.e
13-12-2022	definitief	5.1.2.e		5.1.2	

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Leeswijzer	2
2	Wettelijk kader	3
3	Uitgangspunten berekeningen	4
3.1	Bouwfase	4
3.1.1	Bouwfase op hoofdlijnen	4
3.1.2	Vervoersbewegingen van en naar de locatie tijdens bouwfase	4
3.1.3	Laden en lossen vrachtvoertuigen tijdens bouwfase	5
3.1.4	Andere mobiele werktuigen tijdens bouwfase	5
3.2	Gebruiksphase: aardwarmteproductiefase	6
3.2.1	Aardwarmteproductie op hoofdlijnen	6
3.2.2	Eventueel affakkelen van aardgas tijdens productiefase	7
3.3	Vervoersbewegingen productiefase	8
3.4	Samenloop bouwfase en productiefase	8
4	Resultaten en conclusies	9
4.1	Resultaat bouwfase	9
4.2	Resultaat gebruiksphase: aardwarmteproductiefase	9
4.3	Resultaat gecombineerde berekening (bouw én gebruiksphase)	9
4.4	Conclusies	9

Bijlage 1 Berekening bouwfase

Bijlage 2 Berekening gebruiksphase

Bijlage 3 Berekening bouwfase en gebruiksphase gecombineerd

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

GeoThermie Delft B.V. (GTD) heeft het voornemen om op het campusterrein van de TU Delft (TUD) naast de warmtekrachtcentrale (WKC) en deels in een daarvoor afgescheiden deel van deze WKC een productielocatie in te richten om aardwarmte te winnen. Eén van de consortiumleden van GeoThermie Delft B.V. is Aardyn B.V. (voorheen Hydreco Geomec), vergunninghouder van de vigerende opsporingsvergunning en beoogd uitvoerder in het kader van de Mijnbouwwet. Aardyn is, gezien die hoedanigheid, aanvrager van de voor het project noodzakelijke vergunningen en instemmingen. De overige toekomstige consortiumleden zijn TU Delft Services B.V., EBN Aardwarmte B.V. en Shell Geothermal B.V.

Uit één geboorde put zal warm water opgepompt worden vanuit de diepe ondergrond en vervolgens ontgast en gefilterd worden. Het water wordt vervolgens naar de warmtewisselaars geleid waar de warmte wordt overgedragen aan een secundair warmtenet. Het afgekoelde water wordt vervolgens middels injectiepompen weer in de ondergrond gebracht (injectieput). Het secundaire warmtenet levert de warmte aan een warmtepompcentrale. De warmtepompcentrale levert de warmte vervolgens aan gebouwen en studentenwoningen op de TUD campus en woningcorporaties in de wijken Voorhof en Buitenhof in Delft.

De locatie is gesitueerd tussen de Leeghwaterstraat en de Rotterdamseweg op de TUD campus (zie figuren 1.1 en 1.2).



Figuur 1.1 Ligging plangebied



Figuur 1.2: Situering locatie GeoThermie Delft ten opzichte van Natura 2000-gebieden (bron: AERIUS Calculator)

Ten gevolge van het voornemen is er sprake van emissies van de voor stikstofdepositie relevante stoffen stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3). Doordat de emissies mogelijk invloed hebben op de stikstofdepositie in nabijgelegen Natura 2000-gebieden, zijn in dit onderzoek de activiteiten nader uitgewerkt en is de stikstofdepositie bepaald voor de bouwfase en de gebruiksfase (productiefase) daarna. De aanleg van de mijnbouwlocatie en het uitvoeren van de boringen zijn inmiddels onherroepelijk vergund en maken geen deel uit van het voorliggende onderzoek.

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied met voor stikstof gevoelige habitattypen betreft *Westduinpark & Wapendal*, gelegen op circa 12 km van de locatie.

1.2 Leeswijzer

In deze rapportage wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op het wettelijk kader dat aan dit onderzoek ten grondslag ligt. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de uitgangspunten met betrekking tot de modellering van de bouwfase en productiefase. Ten slotte zijn de resultaten van de berekeningen opgenomen in hoofdstuk 4 en zijn in dit hoofdstuk tevens de conclusies opgenomen.

2 Wettelijk kader

Binnen de Europese Unie zijn de belangrijkste leefgebieden van de meest bedreigde en waardevolle soorten en habitattypen aangewezen als Natura 2000-gebied. Deze Natura 2000-gebieden moeten samen een Europees ecologisch netwerk vormen om de achteruitgang van de biodiversiteit te keren. De juridische basis voor dit netwerk zijn de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, die in Nederland zijn vertaald in de Wet natuurbescherming (Wnb). Per gebied zijn voor de soorten en habitattypen instandhoudingsdoelstellingen bepaald. Dit kunnen behouds- of uitbreidings-/verbeteringsdoelstellingen zijn. Het is verplicht om plannen en projecten te beoordelen op de gevolgen voor deze instandhoudingsdoelstellingen. Voor projecten geldt een vergunningsplicht als het project significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied kan hebben.

Als gevolg van de uitspraak van de Raad van State op 29 mei 2019 is het beoordelingsregime zoals gebruikt ten tijde van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) niet meer van toepassing. Vanaf die datum moet voor ieder project worden beoordeeld of er sprake kan zijn van significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied. De eerste beoordeling voor wat betreft het aspect stikstofdepositie vindt plaats door middel van een berekening met het rekenmodel AERIUS Calculator. Er is mogelijk sprake van significante gevolgen wanneer uit een eerste berekening in AERIUS een bijdrage van meer dan 0,00 mol per hectare per jaar volgt.

Als sprake is van een hogere depositiewaarde, dan kunnen verschillende stappen ondernomen worden. Het gaat hierbij om 1) het bijstellen van de invoergegevens, 2) intern salderen, 3) ecologische voortoets en, indien significante gevolgen op basis daarvan niet kunnen worden uitgesloten: het uitvoeren van een passende beoordeling met daarin een ecologische beoordeling en/of het instellen van mitigerende maatregelen en/of extern salderen. Een laatste oplossing, die in specifieke situaties gekozen kan worden als de vorige opties geen soelaas bieden is 4) de zogenoemde ADC-toets.

Om vergunningverlening weer op gang te krijgen voor projecten waarbij mogelijk sprake is van significante gevolgen op Natura 2000-gebieden hebben het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en de provincies op 13 december 2019 beleidsregels vastgesteld (later aangepast op 26 juni 2020). Uit de uitspraak van de Raad van State inzake de Logtsebaan¹ blijkt echter dat sinds 1 januari 2020 voor intern salderen geen natuurvergunning meer nodig is. Hierop zijn de beleidsregels aangepast.

Een andere ontwikkeling was dat op 1 juli 2021 een wijziging van de Wet natuurbescherming in werking is getreden. Het gaat om het bouwen of slopen van een bouwwerk en om het aanleggen, veranderen of verwijderen van een werk en alle daarmee samenhangende activiteiten. Dit hield in dat het effect van de bouwfase/realisatiefase (inclusief slopen) op de stikstofdepositie niet meer in beeld hoefde te worden gebracht. Echter met de uitspraak van 2 november 2022² door de Raad van State is deze bouwvrijstelling vervallen.

AERIUS Calculator en AERIUS Monitor worden op 26 januari 2023 geactualiseerd naar versie 2022. Daarin worden ook de gevolgen van het 'Wijzigingsbesluit Habitatrichtlijnen vanwege aanwezige waarden' meegenomen. Tot die tijd kan de huidige versie van AERIUS Calculator gebruikt blijven worden, rekening houdend met dit Wijzigingsbesluit³. Hiervoor is een handreiking beschikbaar. Van deze werkwijze is in voorliggend document gebruik gemaakt.

¹ Uitspraak 201907146/1/R2 van 20 januari 2021 (ECLI:NL:RVS:2021:71)

² Uitspraak 202107079/1/R4 van 2 november 2022 (ECLI:NL:RVS:2022:3159)

³ <https://www.aanpakstikstof.nl/actueel/nieuws/2022/12/2/actualisatie-aerius-naar-26-januari-2023>

3 Uitgangspunten berekeningen

3.1 Bouwfase

3.1.1 Bouwfase op hoofdlijnen

De bouwfase duurt naar verwachting (maximaal) 8 maanden. De werkzaamheden kunnen grofweg worden onderverdeeld in drie activiteiten:

- betonwerk;
- overige bouwactiviteiten;
- plaatsing van de installaties.

Bij alle activiteiten is sprake van vervoersbewegingen.

Achtereenvolgens wordt in de navolgende paragrafen ingegaan op de vervoersbewegingen, laden en lossen en (andere) mobiele werktuigen in relatie met de genoemde activiteiten van de bouwfase.

3.1.2 Vervoersbewegingen van en naar de locatie tijdens bouwfase

Vervoersbewegingen van zwaar vrachtverkeer vinden plaats voor het aanleveren van materiaal en materieel. Daarnaast vinden vervoersbewegingen van licht verkeer plaats voor het transport van personeel. De vervoersaantallen die samenhangen met de verschillende activiteiten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.1: Vervoersaantallen per jaar (bouwfase)

Activiteit	Zwaar vrachtverkeer	Licht verkeer
Betonwerk	15	60
Aanvoer piping, kolommen, hekwerken, installaties	100	240
Plaatsing installaties (materieel)	50	560
Vervoersaantallen totaal	165	860
Vervoersbewegingen totaal	330	1.720

Het verkeer is gemodelleerd als lijnbron, sector 'Wegverkeer'. Aangenomen is dat het verkeer via de Rotterdamseweg en de Huismansingel naar de omgeving afwikkelt. Hierbij is als uitgangspunt gehanteerd dat het verkeer vanaf de kruising met de N740 is opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Voor het verkeer buiten de inrichting is het wegtype 'Buitenwegen' aangehouden.

In de berekening is tevens rekening gehouden met het rijden op het terrein. Voor het verkeer op het terrein is het wegtype 'Binnen bebouwde kom' met 100% stagnatie aangehouden. Op deze wijze is rekening gehouden met hogere emissies als gevolg van het manoeuvreren en parkeren op het terrein.

3.1.3 Laden en lossen vrachtvoertuigen tijdens bouwfase

Op de locatie is sprake van stilstaande vrachtvoertuigen bij het laden en lossen. Hierbij is uitgegaan dat het laden en lossen gebeurt met een meeneemheftruck en dat tijdens het lossen de motor van de vrachtwagen wordt uitgeschakeld.

In AERIUS worden verschillende NO_x- en NH₃-emissiefactoren gehanteerd voor verschillende mobiele werktuigen. De emissiefactoren zijn niet uitgesplitst per mobiel werktuig, maar gelden voor een bepaalde Stage- en vermogensklasse. De emissiefactoren worden bepaald door TNO en zijn gepubliceerd in Excelsheets⁴ welke beschikbaar zijn gesteld op de AERIUS-website.

De NO_x- en NH₃-emissies van de mobiele werktuigen zijn handmatig berekend en ingevoerd in AERIUS in de 'eigen specificatie' optie binnen de bronsector 'Mobiele werktuigen'. Hierbij is gebruik gemaakt van de emissiefactoren van het TNO Excelbestand⁵. Er is uitgegaan van een vorkheftruck met een vermogen van 100 kW, STAGE IIIB (bouwjaar vanaf 2011), met een totaal brandstofverbruik van 785 liter/jaar op basis van 42 draaiuren per jaar.

Met deze gegevens wordt binnen AERIUS een NO_x-emissie van 12,0 kg/jaar en een NH₃-emissie van 5,9 g/jaar berekend. De emissie is gemodelleerd als een puntbron en mobiel werktuig, met specifieke sector 'Bouw en industrie'. Voor de bronkenmerken (uitstoothoogte, spreiding en warmte-inhoud) zijn de standaardwaarden in AERIUS voor mobiele werktuigen aangehouden.

3.1.4 Andere mobiele werktuigen tijdens bouwfase

Diverse mobiele werktuigen zijn tijdelijk aanwezig op het terrein, zoals de mobiele kraan, de telekraan 80 ton, de hoogwerker en de vorkheftruck. De mobiele kraan (bijvoorbeeld Atlas 140 W) zal naar verwachting 80 dagen op locatie zijn, de telekraan zal naar verwachting 15 dagen op locatie zijn en de hoogwerker en vorkheftruck zullen circa 25 dagen ingezet worden. De hoogwerker en vorkheftruck hebben een elektrisch aangedreven motor waardoor deze geen NO_x en/of NH₃ emissies hebben.

Voor de emissieberekening van mobiele werktuigen in AERIUS moeten de volgende gegevens worden ingevoerd:

- Stage- en vermogensklasse;
- Totaal brandstofverbruik [liter/jaar];
- Totaal aantal draaiuren [uur/jaar];
- Totaal AdBlue verbruik [liter/jaar].

De stage- en vermogensklasse van de verschillende mobiele voertuigen zijn gebaseerd op door de opdrachtgever aangeleverde gegevens.

Voor het bepalen van het totale brandstofverbruik is gebruik gemaakt van de TNO Excelsheet, welke beschikbaar is gesteld op de AERIUS-website, waarin het gemiddelde brandstofverbruik voor mobiele werktuigen is opgenomen voor bepaalde vermogens en bouwjaar. Naast het vermogen en bouwjaar, is het brandstofverbruik afhankelijk van het belastingpercentage.

⁴ <https://www.aerius.nl/nl/factsheets/mobiele-werktuigen-stage-klasse-emissiefactoren/15-10-2020>

⁵ <https://www.aerius.nl/nl/factsheets/mobiele-werktuigen-stage-klasse-categorie%C3%ABn/15-10-2020>

Voor werktuigen met een hydraulische aandrijving (graafmachines, shovels, hoogwerkers etc.) en voor werktuigen met een transmissie (tractor) kan worden uitgegaan van een belastingpercentage van 65%.

Voor sommige mobiele werktuigen is sprake van de toepassing van een *Selective Catalytic Reduction* (SCR) als NO_x-emissie reducerende technologie. Bij een SCR wordt gebruik gemaakt van AdBlue, wat een oplossing van ureum betreft. Het ureum wordt omgezet in ammoniak (NH₃), wat met NO_x reageert. Doordat niet alle NH₃ reageert met NO_x, treedt een restemissie van NH₃ op. Wanneer wordt aangegeven dat sprake is van een AdBlue verbruik, wordt rekening gehouden met deze NH₃-restemissie. Voor de mobiele werktuigen die voldoen aan Stage IV en de bijbehorende vermogensklasse is een AdBlue verbruik 7% van toepassing.

Tabel 3.2: Brongegevens van de mobiele werktuigen voor GTD.

	Aantal	Belasting	Vermogen	Draaiuren [totaal]	STAGE- klasse	Totaal verbruik [diesel]	AdBlue verbruik [7%]
Werktuig	[-]	[%]	[kW]	[uur/jaar]	[-]	[l/jaar]	[l/jaar]
Kraan	1	65	90	20	V	306	21
Telekraan	1	65	130	16	IV	360	25

De NO_x- en NH₃-emissies van de mobiele werktuigen is vervolgens in AERIUS bepaald met behulp van de bronsector 'Mobiele werktuigen' waarbij NO_x- en NH₃-emissie automatisch wordt berekend door het invoeren van de STAGE-klasse, het brandstofverbruik en het aantal draaiuren.

Alle mobiele werktuigen zijn als een vlakbron gemodelleerd over het terrein van de inrichting op de locatie waar deze zich begeven ten behoeve van de bouwphase. De standaard bronmerken voor mobiele werktuigen in AERIUS zijn aangehouden.

3.2 Gebruiksphase: aardwarmteproductiefase

3.2.1 Aardwarmteproductie op hoofdlijnen

Op de productielocatie wordt warm water onttrokken uit de ondergrond. Het warme water wordt vervolgens ontgast en gefilterd. Het water wordt naar warmtewisselaars geleid, waar warmte wordt overgedragen aan een secundair warmtenet. Het formatiegas wordt na opwerking op de locatie tot aardgaskwaliteit direct toegevoegd aan het aardgasnet en vervangt daarmee een deel van het actuele gebruik van aardgas uit het aardgasnet. Binnen de inrichting voor de winning van aardwarmte vindt derhalve bij normale omstandigheden geen verbranding van aardgas plaats.

Als tijdelijk afvoer van het gas naar het aardgasnet niet mogelijk is, bijvoorbeeld bij storingen, is voorzien in de optie om het aardgas af te fakkelen. Hierdoor kan er sprake zijn van een NO_x-emissie naar de lucht. Daarnaast vinden vervoersbewegingen van en naar de inrichting plaats, wat leidt tot een emissie van NO_x en NH₃. In de navolgende paragrafen is beschreven hoe de emissies van deze bronnen zijn berekend en gemodelleerd in AERIUS.

3.2.2 Eventueel affakkelen van aardgas tijdens productiefase

Indien tijdelijk levering van het aardgas aan het aardgasnet niet mogelijk is, bijvoorbeeld bij storingen, wordt voorzien in de optie om dat aardgas af te fakkelen. Deze fakkel komt op het dak te staan van de WKC (hoogte WKC 10 m + hoogte fakkel circa 4 m; emissiehoogte derhalve 14 m). Bij verbranding is er sprake van een NO_x-emissie.

Op basis van onderstaande uitgangspunten is de emissie van het affakkelen bepaald:

- Een stoichiometrische verbranding.
- Een verbrandingswarmte van 31,65 MJ/Nm³.
- Een emissiefactor van 9 gram/GJ⁶.

Uitgaande van circa 300 m³ heet water per uur komt daarbij ook circa 300 m³ aardgas vrij. Rekening houdend met maximaal 12 dagen affakkelen per jaar (288 uur) gaat het dan om 86.400 m³. In onderstaande tabel is de NO_x-emissieberekening opgenomen.

Tabel 3.3: Berekening emissie ten gevolge van het affakkelen

Activiteit	Hoeveelheid	Verbrandingswarmte	Energie	Emissiefactor	Emissie
	[Nm ³]	[MJ/Nm ³]	[GJ/jaar]	[gram/GJ]	[kg/jaar]
Affakkelen gas	86.400	31,65	2.735	9	24,6

De emissie als gevolg van affakkelen is gemodelleerd als puntbron, sector 'Energie'. Daarnaast is gekozen voor een ongeforceerde uitstoot, waarbij de uittreedhoogte en de warmte-inhoud moeten worden opgegeven. Voor de uittreedhoogte is 14 m aangehouden. De warmte-inhoud kan worden berekend wetende dat de afgastemperatuur 500 °C betreft, de uitstroomoppervlakte 0,6 m² en de uitstroomsnelheid 5 m/s.

De warmte-inhoud is berekend met behulp van de volgende formule⁷:

$$Q_{m0} = 1,299465 * V_0 * (T_s - T_a) * 10^{-3}$$

Q_{m0}	=	Warmte-inhoud [MW]
V_0	=	Referentie ('normaal') volumedebiet [Nm ³ /s]
T_s	=	Temperatuur van de emissie [K]
T_a	=	Temperatuur van de omgevingslucht per meteoklasse [K]. Gemiddeld is deze 285 K

De uittreedsnelheid is berekend met behulp van de formule:

$$V_0 = A * v_s * T_0 / T_s$$

V_0	=	Referentie ('normaal') volumedebiet (Nm ³ /s)
A	=	Uitstroomoppervlakte (m ²)
v_s	=	Uitstroomsnelheid (m/s)
T_0	=	Referentietemperatuur (273,15 K ofwel 0°C)
T_s	=	Temperatuur van de emissie (K)

⁶ Emissiefactoren voor fakkels; https://www.infomil.nl/publish/pages/59390/handboek_emissiefactoren_april2006.pdf

⁷ <https://www.aerius.nl/nl/factsheets/berekening-warmte-inhoud/10-03-2021>

Het referentie volumedebiet is dan $(0,6 * 5 * 273,15 / 773,15 =) 1,06 \text{ Nm}^3/\text{s}$ en de warmte-inhoud $(1,299465 * 1,06 * (773,15 - 285) * 10^{-3} =) 0,672 \text{ MW}$.

3.3 Vervoersbewegingen productiefase

Voor verschillende activiteiten die samenhangen met de productie van aardwarmte, waaronder onderhoud aan de installaties, rijden er vrachtoertuigen en personenvoertuigen van en naar de locatie. In deze situatie wordt rekening gehouden met gemiddeld 4 vrachten per week en 4 personenwagens per werkdag op basis van 260 werkbare dagen per jaar (= 52 weken). Dit resulteert in de aantallen zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.4: Uitgangspunten vervoersbewegingen aardwarmteproductie

Activiteit	Personenauto's		Vrachtwagens	
	[aantal/jaar]	[bewegingen]	[aantal/jaar]	[bewegingen]
Vervoer productiefase	1.040	2.080	208	416

Het verkeer is gemodelleerd als lijnbron, sector 'Wegverkeer'. Aangenomen is dat het verkeer via de Rotterdamseweg en de Huismansingel naar de omgeving afwikkelt. Hierbij is als uitgangspunt gehanteerd dat het verkeer vanaf de kruising met de N740 is opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Voor het verkeer buiten de inrichting is het wegtype 'Buitenwegen' aangehouden.

In de berekening is tevens rekening gehouden met het rijden op het terrein. Voor het verkeer op het terrein is het wegtype 'Binnen bebouwde kom' met 100% stagnatie aangehouden. Op deze wijze is rekening gehouden met hogere emissies als gevolg van het manoeuvreren en parkeren op het terrein.

3.4 Samenloop bouwfase en productiefase

Zoals genoemd, is uitgangspunt dat de bouwfase maximaal 8 maanden duurt. Dit houdt in dat binnen één jaar zowel de bouwfase kan plaatsvinden als (de start van) de productiefase.

Het is fysiek niet mogelijk om in één jaar zowel de bouwfase als het gehele jaar de productiefase te doen plaatsvinden. "Worst case" is hier wel rekening mee gehouden. Hiervoor is een separate gecombineerde berekening uitgevoerd.

4 Resultaten en conclusies

4.1 Resultaat bouwfase

Uit de berekening voor de bouwfase volgt dat er op geen Natura 2000-gebieden sprake is van een toename in de stikstofdepositie van meer dan 0,00 mol per hectare per jaar. De modellering en het resultaat van de berekening zijn vastgelegd in een pdf-bestand met AERIUS-kenmerk RmtcLGPjrN7G, welke is opgenomen in bijlage 1 van deze rapportage.

4.2 Resultaat gebruiksfase: aardwarmteproductiefase

Uit de berekening voor de gebruiksfase, de aardwarmteproductiefase, volgt dat er op geen Natura 2000-gebieden sprake is van een toename in de stikstofdepositie van meer dan 0,00 mol per hectare per jaar. De modellering en het resultaat van de berekening zijn vastgelegd in een pdf-bestand met AERIUS-kenmerk RY9Hg4WDzLtD, welke is opgenomen in bijlage 2 van deze rapportage.

4.3 Resultaat gecombineerde berekening (bouw én gebruiksfase)

Uit de gecombineerde berekening voor de bouwfase én de gebruiksfase (100% van de beschreven emissies van zowel de bouwfase als de aardwarmteproductiefase in één jaar) volgt dat er op geen Natura 2000-gebieden sprake is van een toename in de stikstofdepositie van meer dan 0,00 mol per hectare per jaar. De modellering en het resultaat van de berekening zijn vastgelegd in een pdf-bestand met AERIUS-kenmerk RuBpvkSE95mW, welke is opgenomen in bijlage 3 van deze rapportage.

4.4 Conclusies

Uit de AERIUS-berekeningen voor de verschillende fasen (en ook gecombineerd) volgt dat er geen sprake is van een bijdrage aan de stikstofdepositie. Hiermee kunnen significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden als gevolg van aardwarmteproject "Geothermie Delft" worden uitgesloten en is er geen sprake van een vergunningplicht op grond van de Wet natuurbescherming.

Antea Group
December 2022

Bijlage 1 Berekening bouwfase

Bijlage 1 Berekening bouwfase

AERIUS-kenmerk: RmtcLGPjrN7G

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

Totale emissie

Bouwfase - Beoogd

Resultaten

Bouwfase - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Hydreco
Leeghwaterstraat,
- Delft

Geothermie Delft
Stikstofdepositieberekening bouwfase

RmtcLGPjrN7G
13 december 2022, 11:35
Wnb-rekengrid

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2022	0,4 kg/j	19,8 kg/j

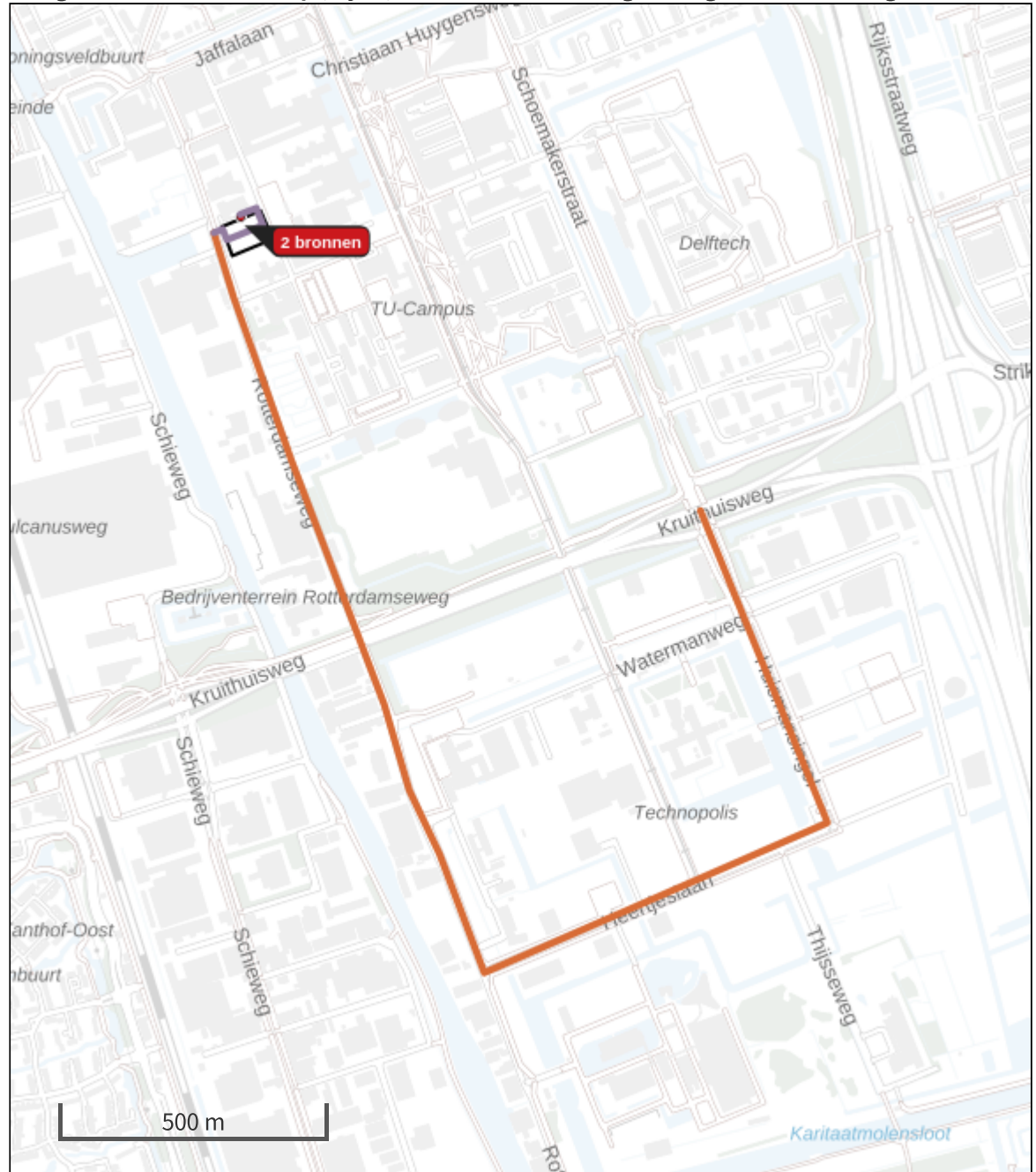
Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
-		
-		
-		
-		
-		

Bouwfase (Beoogd), rekenjaar 2022

Emissiebronnen

		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Meeneemheftruck	5,9 g/j	12,0 kg/j
4	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mobiele werktuigen - bouwfase	0,2 kg/j	2,8 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,2 kg/j	4,9 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Bouwfase" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Bouwfase, Rekenjaar 2022

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Meeneemheftruck			NO _x	12,0 kg/j	
Locatie	85100, 446189			NH ₃	5,9 g/j	
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
meeneemheftruck	Stage-IIIB, 2011-2013, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	785 l/j	42 u/j		NO _x	12,0 kg/j
					NH ₃	5,9 g/j

2 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeer openbare weg - bouwfase	Links	Rechts	NO _x	4,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	NO ₂	0,4 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	NH ₃	0,2 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-		
Type hoogte ligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file		
80 km/uur	Licht verkeer	1720 p/jaar	0,0 %		
80 km/uur	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %		
80 km/uur	Zwaar vrachtverkeer	330 p/jaar	0,0 %		
80 km/uur	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %		

3 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeer terrein - bouwfase	Links	Rechts	NO _x	0,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Type scherm	-	NO ₂	53,4 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	NH ₃	10,6 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-		
Type hoogte ligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file		
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	1720 p/jaar	100,0 %		
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %		
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	330 p/jaar	100,0 %		
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %		

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen - bouwfase	NO _x NH ₃	2,8 kg/j 0,2 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
kraan	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	306 l/j	20 u/j	21 l/j	NO _x	0,5 kg/j
					NH ₃	73,4 g/j
telekraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	360 l/j	16 u/j	21 l/j	NO _x	2,3 kg/j
					NH ₃	86,4 g/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2021.2_20221004_3d4bf05159
Database versie	2021.2_3d4bf05159

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>

Bijlage 2 Berekening gebruiksfase

Bijlage 2 Berekening gebruiksfase

AERIUS-kenmerk: RY9Hg4WDzLtD

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

*Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*

Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

Totale emissie

Productiefase - Beoogd

Resultaten

Productiefase - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Hydreco
Leegwhaterstraat ,
- Delft

Geothermie Delft
Stikstofdepositieberekening aardwarmteproductiefase

RY9Hg4WDzLtD
13 december 2022, 11:33
Wnb-rekengrid

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2022	0,3 kg/j	30,8 kg/j

Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
-		
-		
-		
-		
-		



Productiefase (Beoogd), rekenjaar 2022

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
3 Energie Energie Affakkelen		-	24,6 kg/j
 Verkeersnetwerk		0,3 kg/j	6,2 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

**Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Productiefase " (Beoogd)
incl. saldering e/o referentie**

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Productiefase , Rekenjaar 2022

1 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeer terrein		Links	Rechts	NO _x	0,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Type scherm	-	-	NO ₂	65,8 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH ₃	13,1 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

2 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeer openbare weg		Links	Rechts	NO _x	5,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO ₂	0,5 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH ₃	0,2 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

3 Energie | Energie

Naam	Affakkelen	Uittreedhoogte	14,0 m	NO _x	24,6 kg/j
Locatie	85116, 446136	Warmteinhoud	0,672 MW		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2021.2_20221004_3d4bf05159
Database versie 2021.2_3d4bf05159

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>

Bijlage 3 Berekening bouwfase en gebruiksfase gecombineerd

Bijlage 3 Berekening bouwfase en gebruiksfase gecombineerd

AERIUS-kenmerk: RuBpvkSE95mW

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

*Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

Totale emissie

Productiefase en bouwfase - Beoogd

Resultaten

Productiefase en bouwfase - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Hydreco
Leeghwaterstraat,
- Delft

Geothermie Delft
Stikstofdepositieberekening aardwarmteproductiefase en
bouwfase

RuBpvkSE95mW
13 december 2022, 11:36
Wnb-rekengrid

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2022	0,6 kg/j	50,5 kg/j

Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
-		
-		
-		
-		
-		

Productiefase en bouwphase (Beoogd), rekenjaar 2022

Emissiebronnen

		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Meeneemheftruck	5,9 g/j	12,0 kg/j
6	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mobiele werktuigen - bouwphase	0,2 kg/j	2,8 kg/j
7	Energie Energie Affakkelen	-	24,6 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,5 kg/j	11,1 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

**Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Productiefase en bouwfase"
(Beoogd) incl. saldering e/o referentie**

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Productiefase en bouwphase, Rekenjaar 2022

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Meeneemheftruck			NO _x	12,0 kg/j	
Locatie	85100, 446189			NH ₃	5,9 g/j	
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
meeneemheftruck	Stage-IIIB, 2011-2013, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	785 l/j	42 u/j		NO _x	12,0 kg/j
					NH ₃	5,9 g/j

2 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeer terrein	Links	Rechts	NO _x	0,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Type scherm	-	-	NO ₂ 65,8 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH ₃ 13,1 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-	
Type hoogte ligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				

3 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeer openbare weg	Links	Rechts	NO _x	5,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,5 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH ₃ 0,2 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-	
Type hoogte ligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				

4 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeer openbare weg - bouwphase	Links	Rechts	NO _x	4,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,4 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH ₃ 0,2 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-	
Type hoogte ligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen		In file	
80 km/uur	Licht verkeer	1720 p/jaar		0,0 %	
80 km/uur	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar		0,0 %	
80 km/uur	Zwaar vrachtverkeer	330 p/jaar		0,0 %	
80 km/uur	Busverkeer	0 p/jaar		0,0 %	

5 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeer terrein - bouwfase	Links	Rechts	NO _x	0,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Type scherm	-	NO ₂	53,4 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	NH ₃	10,6 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-		
Type hoogte ligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	1720 p/jaar	100,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	330 p/jaar	100,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	NO _x	2,8 kg/j
	- bouwfase	NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
kraan	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	306 l/j	20 u/j	21 l/j	NO _x	0,5 kg/j
					NH ₃	73,4 g/j
telekraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	360 l/j	16 u/j	21 l/j	NO _x	2,3 kg/j
					NH ₃	86,4 g/j

7 Energie | Energie

Naam	Affakkelen	Uittreedhoogte	14,0 m	NO _x	24,6 kg/j
Locatie	85116, 446136	Warmteinhoud	0,672 MW		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel				
	Industrie				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2021.2_20221004_3d4bf05159
Database versie 2021.2_3d4bf05159

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

E. info@anteagroup.nl

www.anteagroup.nl

Copyright © 2022

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.