



# FDCA demonstratiefabriek Avantium

Milieueffectrapport

Avantium MER en onderzoeken

15 januari 2021

Project  
Opdrachtgever

FDCA demonstratiefabriek Avantium  
Avantium MER en onderzoeken

Document  
Status  
Datum  
Referentie

Milieueffectrapport  
Definitief 02  
15 januari 2021  
120352/21-000.662

Projectcode  
Projectleider  
Projectdirecteur

120352  
J.W. Slaa MSc  
drs. M.J. Schilt

Auteur(s)  
Gecontroleerd door  
Goedgekeurd door

M.K. Wingelaar MSc  
J.W. Slaa MSc  
J.W. Slaa MSc

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.  
Leeuwenbrug 8  
Postbus 233  
7400 AE Deventer  
+31 (0)570 69 79 11  
[www.witteveenbos.com](http://www.witteveenbos.com)  
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

# INHOUDSOPGAVE

<b>AFKORTINGEN</b>	<b>7</b>
<b>SAMENVATTING</b>	<b>9</b>
<b>1 INLEIDING</b>	<b>13</b>
1.1 Aanleiding	13
1.2 Reikwijdte en detailniveau	13
1.3 Leeswijzer	13
<b>2 VOORGENOMEN ACTIVITEIT</b>	<b>14</b>
2.1 Achtergrond en voordelen PEF	14
2.2 Locatie en omgeving	16
2.3 Procesomschrijving	17
2.3.1 Suikerdehydratatie	18
2.3.2 RMF-oxidatie	18
2.3.3 Zuivering	18
2.3.4 Thermische naverbrander	18
2.3.5 Ondersteunende voorzieningen	19
2.4 Balansen	19
2.4.1 Massabalans	19
2.4.2 Energiebalans	20
2.4.3 Waterbalans	20
2.5 Bijzondere bedrijfsomstandigheden	20
<b>3 WETTELIJK KADER EN BELEID</b>	<b>21</b>
3.1 Wet- en regelgeving	21
3.1.1 Besluit milieueffectrapportage	21
3.1.2 Wet milieubeheer	21
3.1.3 Wet natuurbescherming	21
3.1.4 Richtlijn industriële emissies	22
3.1.5 Wet ruimtelijke ordening	22
3.1.6 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	23
3.1.7 Waterwet	23
3.1.8 Besluit risico's zware ongevallen	24

3.1.9	Besluit externe veiligheid inrichtingen	24
3.1.10	Emissiehandel	24
3.1.11	Ministeriele regeling omgevingsrecht	24
3.1.12	REACH	25
3.1.13	Activiteitenbesluit en -regeling milieubeheer	25
3.1.14	Procedure	25
3.2	Ruimtelijk beleid	25
3.2.1	Gemeentelijke structuurvisies	25
3.2.2	Archeologie	26
3.2.3	Provinciale inpassingsplannen	26
3.2.4	Provinciale verordeningen	26
3.2.5	Provinciale Structuurvisies	27
3.2.6	Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte	27
3.3	Duurzaamheidsbeleid	27
3.3.1	Europese Richtlijn Hernieuwbare Energie 2 (2018)	27
3.3.2	Klimaatakkoord	27
3.3.3	Beleid circulaire economie	28
3.3.4	Raamovereenkomst verpakkingen	28
3.3.5	Landelijk afval beheerplan	29
4	<b>BESTAANDE SITUATIE (REFERENTIESITUATIE) EN AUTONOME ONTWIKKELING</b>	<b>30</b>
4.1	Huidige situatie	30
4.1.1	Locatie en omgeving	30
4.1.2	Archeologie, cultuurhistorie en landschap	31
4.2	Autonome ontwikkeling terrein voorgenomen ontwikkeling	31
4.3	Autonome ontwikkeling nabijgelegen terreinen	31
5	<b>GEVOLGEN VOOR HET MILIEU</b>	<b>34</b>
5.1	Beoordelingskader	34
5.2	Grond-, hulpstoffen en energieverbruik	34
5.2.1	Grond- en hulpstoffen	34
5.2.2	Energieverbruik	35
5.2.3	Beoordeling voornemen	35
5.3	Lucht	36
5.3.1	Emissies naar lucht	36
5.3.2	Luchtkwaliteit	38
5.3.3	Emissies tijdens bijzondere bedrijfsomstandigheden	39
5.3.4	Zeer zorgwekkende stoffen lucht	41
5.3.5	Beoordeling voornemen	41
5.4	Geur	42
5.4.1	Normale bedrijfsomstandigheden	42
5.4.2	Bijzondere bedrijfsomstandigheden	43
5.4.3	Beoordeling voornemen	44



5.5	Water	44
5.5.1	Algemene beschrijving afvalwaterstromen	45
5.5.2	Details samenstelling afvalwaterstromen	45
5.5.3	Effecten van afvalwaterstromen op het milieu	48
5.5.4	Zeer zorgwekkende stoffen water	49
5.5.5	Beoordeling voornemen	50
5.6	Bodem en ondergrond	51
5.6.1	Milieukundige bodemkwaliteit	51
5.6.2	Milieukundige bodembescherming	52
5.6.3	Beoordeling voornemen	53
5.6.4	Archeologie, cultuurhistorie en landschap	53
5.7	Natuur	54
5.7.1	Gebiedsbescherming	54
5.7.2	Stikstofemissie en stikstofdepositie	54
5.7.3	Soortenbescherming	56
5.7.4	Beoordeling voornemen	57
5.8	Afval en afvalstoffen	58
5.8.1	Beoordeling voornemen	60
5.9	Geluid	61
5.9.1	Beoordeling voornemen	61
5.10	Externe veiligheid	62
5.10.1	Beoordeling voornemen	63
5.11	Verkeer	63
5.11.1	Realisatiefase	64
5.11.2	Gebruiksfase	64
5.11.3	Beoordeling voornemen	65
<b>6</b>	<b>ALTERNATIEVEN</b>	<b>66</b>
6.1	Stikstofreductie	66
6.2	Aanvoer methanol	67
<b>7</b>	<b>LEEMTEN IN KENNIS</b>	<b>68</b>
7.1	Leemten in kennis	68
7.2	Lessons learned	68
7.3	Monitoring en evaluatie	69
7.3.1	Lucht	69
7.3.2	Water	69
7.3.3	Energie	69
7.3.4	Afval en reststoffen	69
7.3.5	Geluid	69
	<a href="#">Laatste pagina</a>	69

## Bijlage(n)

## Aantal pagina's

I	Luchtkwaliteitsonderzoek, inclusief geuronderzoek	58
II	Geluidsonderzoek	16
III	NRB inventarisatie	18
IV	ZZS onderzoek	4
V	Deelonderzoek natuur, inclusief stikstofdepositie	68

## AFKORTINGEN

Tabel 1 Gebruikte afkortingen

Afkorting	Betekenis
Abm	Activiteitenbesluit milieubeheer
ANRP	Avantium Renewable Polymers
Arm	Activiteitenregeling milieubeheer
AWZI	Afvalwater Zuiverings Installatie
BBT	Best beschikbare techniek
Bevi	Besluit externe veiligheid inrichtingen
Bor	Besluit omgevingsrecht
BREF	Best Beschikbare Techniek Reference document
BREF WGC	BREF Common Waste Gas Management and Treatments in the Chemical Sector (Afgasbehandeling in de chemische sector)
CIW	Commissie Integraal Waterbeheer
CVM	Combinatie voor voorzieningen en maatregelen
DFTO	Direct Fired Thermal Oxidizer (thermische naverbrander)
FDCA	2,5-furaandicarbonzuur
GWP	Global Warming Potential
HAZOP	Hazard and Operability (gevaar- en bedrijfsbaarheidsstudie)
INEV	Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreiniging
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control (geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging)
KDW	Kritische depositiewaarde
LAP3	Landelijk Afval Beheerplan 3
LCUM	Cumulatieve geluidbelasting
m.e.r.	Milieueffectrapportage
MER	Milieueffectrapport
Mor	Ministeriële regeling omgevingsrecht
MTR	Maximaal Toelaatbaar Risico
MVP	minimalisatieverplichte stoffen
NDFF	Nationale Databank Flora en Fauna
NH <sub>3</sub>	Ammoniak
NOx	Stikstofoxiden
NRB	Nederlandse Richtlijn Bodembescherming
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
OUE	Europese odour unit (geureenheid)
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PAS	Programma aanpak stikstof
PBZO	Preventiebeleid zware ongevallen
PEF	Polyethyleenfuranoaat
PET	Polyethyleentereftalaat

Afkorting	Betekenis
PFAS	Poly- en perfluoralkylstoffen
PFOA	Perfluorooctaanzuur
PFOS	Perfluorooctaansulfonzuur
PGS	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
PR	Plaatsgebonden risico
QRA	Kwantitatieve risicoanalyse
REACH	Registration, Evaluation, Authorization and restriction of CHemicals
Revi	Regeling externe veiligheid inrichtingen
RIE	Richtlijn industriële emissies
RMF	Alkoxyethylfural
SVIR	Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte
VOS	Vluchtige organische stoffen
VR	Veiligheidsrapport
VR	Verwaarloosbaar risico
Wabo	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
WBDA	Warenwetbesluit drukapparatuur 2016
Wm	Wet milieubeheer
Wnb	Wet natuurbescherming
Wro	Wet ruimtelijke ordening
AWZI	Afvalwater Zuiverings Installatie
ZZS	Zeer Zorgwekkende Stoffen

## SAMENVATTING

Avantium Renewable Polymers (hierna: Avantium) is van plan om in Chemie Park Delfzijl een demonstratiefabriek te bouwen voor de productie van de stof 2,5-furaandicarbonzuur (hierna 'FDCA'). Hiervoor gebruikt Avantium een eigen innovatieve technologie. Met deze technologie kunnen plantaardige suikers worden omgezet in FDCA. FDCA is een belangrijke grondstof voor de nieuwe, duurzame plasticsoort polyethyleenfuranoaat (PEF). De activiteit past in de groeiende vraag naar duurzamere plastic producten. In de toekomst kunnen deze de huidige plasticsoorten vervangen die uit aardolie worden gemaakt.

### Locatie

De locatie waarop de fabriek zal worden gebouwd ligt in industriegebied Oosterhoorn, en ligt aan een grote binnenhaven ten zuidoosten van Delfzijl. Het terrein is nu nog braakliggend en niet eerder gebruikt voor industriële doeleinden.

Afbeelding 1 Locatie van de voorgenomen activiteit



Afbeelding 2 3D-impressie van de demonstratiefabriek



### Procesbeschrijving

In de nieuwe fabriek wordt FDCA gemaakt uit fructosesiroop (suiker). Dit is een hernieuwbare grondstof die uit gewassen zoals suikerriet, aardappelen, mais of houtsnippers gemaakt kan worden. De fabriek bestaat uit vier onderdelen, waar de verschillende stappen uit het productieproces plaatsvinden. Dit zijn:

- suikerdehydratatie: in de reactie van fructose naar het tussenproduct alkoxyethylfurfural (RMF) wordt water gevormd en verwijderd;
- RMF oxidatie: het tussenproduct RMF reageert met zuurstof uit de lucht. Hierdoor ontstaat het product ruwe FDCA. Dit is een mengsel van het eindproduct FDCA en verschillende (ongewenste) bijproducten;

- zuivering van ruw FDCA naar puur FDCA in twee stappen waarbij de vervuilingen uit het product worden gehaald om de kwaliteit van het eindproduct te verbeteren;
- bijhorende ondersteunende voorzieningen, zoals een controlekamer, portocabins, een laad- en losstation, een magazijn, een koeltoren en een laboratorium.

### Onderzochte alternatieven

Voor de fabriek zijn twee alternatieven onderzocht:

- 1 stikstofreductie: bij het productieproces komen stikstofoxiden vrij. Het bleek dat bij het oorspronkelijke ontwerp van de fabriek teveel stikstofdepositie was op overbelaste Natura-2000 gebieden. Daarom zijn opties onderzocht om de stikstofuitstoot van de fabriek te verminderen. Er is gekozen om een DeNOx installatie aan het ontwerp toe te voegen. Hiermee worden stikstofoxiden omgezet in een onschadelijke vorm van stikstof en waterdamp. In het nieuwe ontwerp is de uitstoot van stikstofoxiden sterk verminderd. Er vindt hierdoor alleen nog stikstofdepositie plaats op het nabijgelegen Natura 2000-gebied de Waddenzee en op Duitse Natura-2000 gebieden. Deze gebieden zijn nog niet overbelast door stikstof. Ook met de depositie van de fabriek blijft de depositie op deze gebieden onder de grenswaarde;
- 2 aanvoer methanol: methanol, een belangrijke grondstof voor de productie van FDCA, wordt per vrachtwagen aangevoerd. Als alternatief is de aanvoer per pijpleiding onderzocht. Dit heeft mogelijk positieve gevolgen voor het milieu, doordat er minder vrachtverkeer nodig. Daardoor is er ook minder geluidshinder, belasting van het wegennet, en uitstoot van uitlaatgassen is. Deze milieuwinst is echter klein vergeleken met de totale emissies van de fabriek. Avantium heeft geoordeeld dat deze kleine winst niet opweegt tegen de nadelen van de pijpleiding, namelijk de hoge investeringskosten en dat Avantium door de pijpleiding afhankelijk is van één leverancier van methanol.

### Milieueffecten van de voorgenomen activiteit

Hieronder worden de belangrijkste milieueffecten van het gekozen alternatief beschreven.

#### Lucht

In de thermische naverbrander worden schadelijke stoffen vernietigd uit het procesafgas dat bij het productieproces vrijkomt. De verbrandingsproducten die hierbij ontstaan, worden naar de lucht geëmitteerd. Dit zijn onder andere ammoniak (NH<sub>3</sub>), stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en koolmonoxide (CO). Verschillende technieken worden toegepast om de emissies naar de lucht te beperken. De emissies voldoen aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit en de Europese regelgeving (EU BREFs/BBT-Conclusies). De emissies worden volgens de wettelijke eisen gemonitord. Uit immissieberekeningen voor stikstofdioxide, fijnstof en koolmonoxide volgt dat wordt voldaan aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer. Er worden daarom geen nadelige effecten voor het milieu verwacht onder normale bedrijfsomstandigheden.

#### Water

Schoon hemelwater wordt hergebruikt of afgevoerd naar het Oosterhornkanaal. Verontreinigd water, afkomstig van productieprocessen en bodembeschermende voorzieningen, zal worden verwerkt en behandeld in de afvalwaterzuiveringsinstallatie van North Water, voordat dit wordt geloosd op het Zeehavenkanaal. North Water heeft hiervoor een eigen vergunning. Het afvalwater van Avantium bevat één ZZS, kobalt. In een voorbehandelingsstap zorgt Avantium dat het kobaltgehalte in het afvalwater wordt verlaagd, voordat dit wordt afgevoerd naar de AWZI. Samen met North Water is bepaald welke aanvullende maatregelen nodig zijn, zodat de lozing van kobalt voldoet aan de normen. Ook is er een vermijdings- en reductieprogramma opgesteld waarin verdere mogelijkheden voor het verminderen van kobaltemissie en bronaanpak zijn onderzocht.

#### Bodem

Er is een risico bij de voorgenomen activiteit dat schadelijke stoffen in de bodem terechtkomen. Daarom worden er maatregelen getroffen om de bodem te beschermen, volgens Nederlandse richtlijn Bodembescherming (NRB). Deze maatregelen zijn bijvoorbeeld het toepassen van vloestofdichte en vloestofkerende voorzieningen en inspectierondes door personeel. Hiermee is het bodemrisico van de fabriek verwaarloosbaar, zoals voorgeschreven in het Activiteitenbesluit.



### *Stikstofdepositie*

Op het Nederlandse Natura 2000-gebied De Waddenzee treedt een stikstofdepositie van maximaal 0,02 mol/ha/j op tijdens de gebruiksfase, en 0,04 mol/ha/j tijdens de tijdelijke bouwfase. De depositie blijft onder de kritische depositie waarde. Voor depositie op de drie nabijgelegen Duitse Natura 2000-gebieden geldt dat depositie onder de hiervoor geldende drempelwaarde blijft. De activiteit leidt dus niet tot aantasting van natuurgebieden door stikstofemissie. Een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming is voor zowel de bouw- als de gebruiksfase niet nodig.

### *Natuur*

Voor de locatie is een ontheffing 'Tijdelijke Natuur' van toepassing, waardoor het terrein zonder problemen weer in gebruik kan worden genomen, zelfs als er zich beschermde soorten hebben gevestigd. In het plangebied zijn wel beschermde Rode Lijst soorten aanwezig, maar er is in de omgeving voldoende alternatief leefgebied aanwezig. Hierdoor worden voor deze soorten geen negatieve effecten verwacht. De werkzaamheden in de bouwfase zullen niet zorgen voor extra verstoring van het gebied ten opzichte van de huidige verstoring. Een ontheffing Wet natuurbescherming is mogelijk wel nodig. Deze ontheffing wordt aangevraagd door Groningen Seaports, zij maken het terrein bouwrijp.

### *Afvalstoffen*

Tijdens het productieproces ontstaan de volgende bijproducten en afvalstoffen: humines (een soort 'bio-olie'), methyllevulinaat, verbruikte katalysator en off-spec product (eindproduct dat niet aan de specificaties voldoet). Waar mogelijk worden afvalstoffen teruggewonnen of hergebruikt. Alle overige afvalstoffen worden door een erkende verwerker verwerkt. Door veilige opslag, transport en verwerking door een erkende verwerker zijn negatieve milieueffecten zoveel als mogelijk geminimaliseerd.

### *Grondstoffen*

De belangrijkste grondstof voor de productie van FDCA is fructosesiroop. Daarnaast zijn er nog andere hulpstoffen nodig voor het productieproces. De grond- en hulpstoffen worden per truck aangevoerd en op het terrein opgeslagen in opslagtanks of IBC containers.

### *Energieverbruik*

De apparatuur in de fabriek gebruikt energie in de vorm van elektriciteit en warmte (vooral stoom). Stoom wordt geleverd vanuit de bestaande netwerken op het industrieterrein. Het totaal geïnstalleerde thermische en elektrische vermogen in de hele fabriek is ongeveer 20 MW. Het vermogen dat tijdens normale productieomstandigheden benut wordt is significant (tot 25 %) lager dan het geïnstalleerde vermogen.

### *Geluid*

Uit de uitgevoerde geluidstudie blijkt dat de geluidmissie past binnen het geluidbudget dat voor het plot is toegewezen in het bestemmingsplan. Voor de berekende geluidbijdrage wordt een vergunning aangevraagd. De aangevraagde geluidmissie geeft geen tot nauwelijks toename ten opzichte van de huidige geluidniveaus ter plaatse van woningen en de zonegrens. Het effect ten aanzien van geluid voldoet dus aan geldende normen.

### *Geur*

Uit de uitgevoerde geurstudie blijkt dat de te verwachten geurmissie bij normale bedrijfsomstandigheden ruim onder de in het bestemmingsplan vastgelegde grenswaarde blijft. In het geval van een calamiteit wordt deze grenswaarde mogelijk wel overschreden, maar omdat dat een uitzonderlijke situatie betreft wordt dit als acceptabel beschouwd.

### *Externe veiligheid*

In de inrichting zijn verschillende brandbare en/of explosiegevaarlijke stoffen aanwezig. Het gaat hierbij om bijvoorbeeld ontvlambare vloeistoffen (zoals methanol) en gassen (zoals waterstof en koolstofmonoxide). Met betrekking tot explosieveiligheid zullen alle geïdentificeerde risico's, gevarenczones, maatregelen en voorschriften worden vastgelegd in het explosieveiligheidsdocument. Dit zal gereed zijn vóór ingebruikname van de fabriek. In de inrichting zijn geen gevaarlijke stoffen aanwezig in hoeveelheden boven de drempelwaardes uit het Besluit risico zware ongevallen (BRZO) of het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Het uitvoeren van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) is dus niet nodig. Uit toetsing van de

effectafstanden van een eventuele brand of explosie, blijkt dat er hierdoor geen risico op overlijden is buiten de grenzen van de inrichting. Ook worden er geen effecten verwacht op de nieuwe inrichting vanuit andere inrichtingen in de omgeving.

#### **Kennisleemten**

De demonstratie fabriek wordt gebouwd om de nieuwe YXY Technologie op te schalen en de stap te zetten van proeffabriek naar commerciële productie. Avantium heeft deze technologie al gedemonstreerd in een pilot plant in Geleen. De in deze proeffabriek opgedane kennis is gebruikt in het ontwerp van de nieuwe fabriek en voor het aanvragen van de vergunning. Dit is echter de eerste keer dat deze technologie op grotere schaal wordt toegepast, waardoor nog niet alle kennis hierover op dit moment beschikbaar is. Daardoor is er nog onzekerheid over de hoeveelheden emissies en de hoeveelheden afval die ontstaan. Deze aanvraag is daarom conservatief. Na ingebruikname van de fabriek zal Avantium het productieproces verder optimaliseren, waarbij Avantium zich inspant om milieueffecten verder te beperken dan vergunde effecten.

# 1

## INLEIDING

### 1.1 Aanleiding

Avantium Renewable Polymers (hierna: Avantium) is voornemens om in Chemie Park Delfzijl een demonstratie-fabriek te bouwen voor de productie van 2,5-furan dicarboxylic acid (2,5-furaandicarbonzuur, hierna 'FDCA') met behulp van de innovatieve YXY-Technologie die door Avantium is ontwikkeld. Met deze technologie kunnen plantaardige suikers worden omgezet in FDCA, een belangrijke grondstof voor de nieuwe plasticsoort polyethyleenfuranoaat (PEF).

Het initiatief van Avantium is een activiteit waarvoor op grond van het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r., onderdeel C 21.6) het doorlopen van een m.e.r.-procedure verplicht is. Deze procedure is verplicht voor activiteiten die (mogelijk) belangrijke nadelige gevolgen kunnen hebben voor het milieu. Bij het doorlopen van deze procedure moet een milieueffectrapport (MER) worden opgesteld.

### 1.2 Reikwijdte en detailniveau

Avantium heeft op 21 april 2020 haar voornemen tot het realiseren van een FDCA-fabriek meegedeeld aan het bevoegd gezag, de provincie Groningen. Bij deze mededeling heeft Avantium haar voornemen toegelicht om te komen tot de reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport (kenmerk 05-BB380101/G.93a/0002, d.d. 21 april 2020, hierna 'NRD'). Het bevoegd gezag heeft de NRD behandeld en advies ingewonnen bij de commissie voor de milieueffectrapportage. De commissie heeft op 13 juli 2020 haar definitieve advies gepubliceerd, wat door het bevoegd gezag ongewijzigd is vastgesteld. In dit milieueffectrapport (hierna: MER) wordt dit advies gevolgd.

### 1.3 Leeswijzer

De Wet milieubeheer (hierna Wm) stelt eisen aan de inhoud van een milieueffectrapportage (MER) en in lijn met de Wm wordt daarom onderstaande structuur aangehouden:

- hoofdstuk 2: voorgenomen activiteit, dit hoofdstuk geeft de procesbeschrijving van de FDCA-fabriek weer en beschrijft de locatie en omgeving;
- hoofdstuk 3: wettelijk kader, dit hoofdstuk beschrijft de relevante Wet- en regelgeving;
- hoofdstuk 4: autonome ontwikkeling, dit hoofdstuk beschrijft hoe de milieutoestand op de locatie zich naar verwachting zal ontwikkelen wanneer de FDCA-fabriek niet gerealiseerd zal worden;
- hoofdstuk 5: gevolgen voor het milieu, dit hoofdstuk beschrijft de gevolgen voor het milieu;
- hoofdstuk 6: alternatieven, dit hoofdstuk beschrijft mogelijke alternatieven voor de voorziene ontwikkeling.

# 2

## VOORGENOMEN ACTIVITEIT

### 2.1 Achtergrond en voordelen PEF

Avantium heeft de YXY Technologie al gedemonstreerd in een pilot plant in Geleen. Met de nieuw te bouwen fabriek in Delfzijl wil Avantium de ontwikkelde technologieën opschalen om de stap te zetten van proeffabriek naar commerciële productie. Het doel is dat de te bouwen fabriek 5.000 ton FDCA per jaar gaat produceren. De verdere verwerking van FDCA tot het plastic (polymeer) PEF vindt niet in deze fabriek zelf plaats.

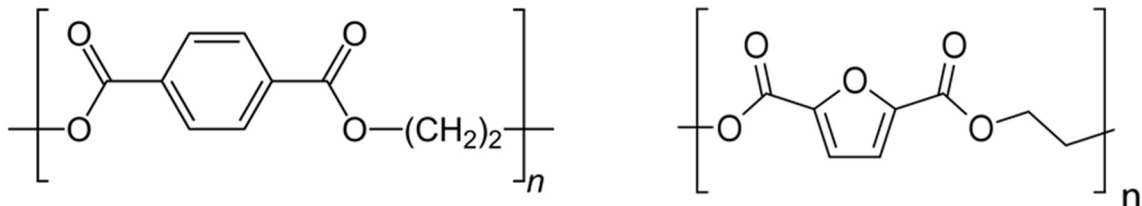
#### Toelichting voordelen PEF

De activiteit past in de groeiende vraag naar duurzamere plastic producten. Tot op heden worden plastics veelal geproduceerd op basis van aardolie. Een verdere groei op basis van het gebruik van fossiele grondstoffen zoals aardolie gaat duidelijk in tegen nationale en internationale doelstellingen om een circulaire economie te realiseren, de CO<sub>2</sub> emissies te verlagen en daardoor de temperatuurstijging op de aarde te beperken tot 1,5°C ten opzichte van voor de industrialisering.

Om de CO<sub>2</sub> uitstoot te verminderen is het nodig om plastics te produceren op basis van hernieuwbare grondstoffen, zoals biomassa en dient deze daarnaast zoveel als mogelijk te worden gerecycled. Het plastic PEF voldoet hieraan, omdat dit wordt gemaakt uit fructose, een plantaardige suiker. Fructose is een hernieuwbare grondstof, die kan worden gemaakt uit zetmeel-, suiker- en/of cellulosehoudende gewassen. Om het plastic te kunnen maken moet fructose eerst worden omgezet in FDCA (zie paragraaf 2.3). FDCA is één van de twee monomeren (bouwstenen) waaruit PEF gemaakt kan worden. PEF is volledig recyclebaar.

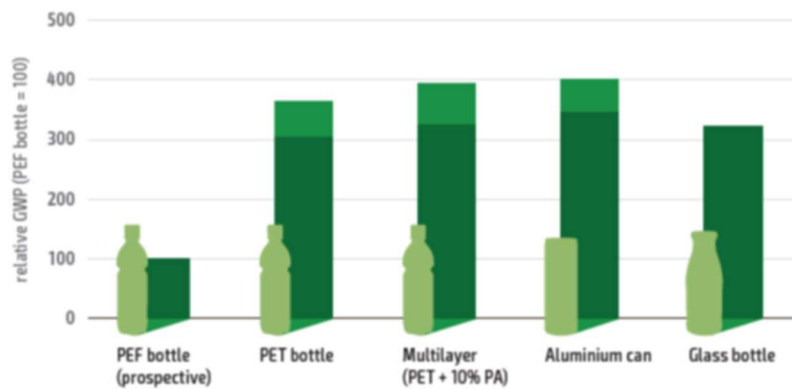
De chemische structuur van PEF lijkt op de veelgebruikte plasticsoort PET (polyethyleentereftalaat), zie afbeelding 2.1. PET wordt vooral veel gebruikt voor verpakking van voedsel en dranken, bijvoorbeeld de bekende PET-frisdrankflessen. PET wordt gemaakt uit tereftaalzuur, dat op grote schaal uit aardolie geproduceerd wordt. Om een goed beeld te krijgen van de impact van het gebruik van PEF op de Global Warming Potential (GWP) kan dit het beste worden geïllustreerd door een vergelijking te maken tussen op nieuwe PEF gebaseerde toepassingen en de producten die worden vervangen. In afbeelding 2.2 is de global warming potential (GWP) weergegeven voor PEF in vergelijking met andere veelgebruikte verpakkingsmaterialen. De Global warming potential geeft aan hoeveel de uitstoot van broeikasgassen, zoals CO<sub>2</sub>, van een product bijdraagt aan klimaatverwarming. In de afbeelding is te zien dat de totale CO<sub>2</sub> emissie van een PEF-frisdrankfles veel lager is dan van een PET-fles, maar ook lager dan van andere verpakkingsmaterialen zoals glas of aluminium.

Afbeelding 2.1 Structuurformules van PET (links) en PEF (rechts). Dit zijn de repeterende eenheden. Door veel van deze eenheden als een lange keten aan elkaar te koppelen worden plastics (polymeren) gemaakt



Afbeelding 2.2 Vergelijking van CO<sub>2</sub> emissie over de gehele levensduur van 250 ml flesjes voor koolzuurhoudende dranken. Aannames hierbij zijn dat de drank 12 weken houdbaar is en dat de flessen gedeeltelijk worden gerecycled, indien dit mogelijk is

## CO<sub>2</sub> emissions of 250 ml CSD containers comparison of PEF with commercial alternatives



De productie van PEF is minder belastend voor het milieu vergeleken met PET, terwijl het ook andere voordelen heeft. PEF heeft een zeer lage doorlaatbaarheid voor zuurstof, koolzuurgas en water, eigenschappen waardoor het een ideaal verpakkingsmateriaal is voor allerlei producten die gevoelig zijn voor zuurstof en/of waar koolzuurgas (de bubbels in veel frisdranken) niet uit mag weglekken. Als gevolg van deze eigenschappen is het verder mogelijk verpakking te versimpelen en lichter te maken, hetgeen tot directe milieuvoordelen leidt.

Als gevolg van de geringe schaalgrootte van deze eerste proeffabriek, heeft PEF momenteel nog een relatief hoog prijsniveau. Avantium richt zich daarom allereerst op toepassingen waar PEF de meeste waarde heeft. Dit zijn met name toepassingen waardoor het mogelijk is om verpakkingsmaterialen te versimpelen, minder materiaal te gebruiken en deze verpakkingen recyclebaar te maken. Voorbeelden van toepassingen zijn PEF flesjes voor bier of koolzuurhoudende frisdranken, of als een dunne barrière laag in een papierfles. Door optimaal gebruik te maken van de eigenschappen van PEF kan de CO<sub>2</sub>-emissie over de levenscyclus van het verpakkingsmateriaal sterk worden verlaagd.

PEF is een volledig recyclebaar materiaal. Het doel is daarom ook om PEF na gebruik volledig te recyclen en daarmee een circulair proces te realiseren.

### Doel demonstratie fabriek

De demonstratie fabriek wordt gebouwd om de technologie te bewijzen en de markt voor PEF te ontwikkelen. Avantium beoogt op basis van deze demonstratiefabriek licenties te verkopen aan partijen die op basis van Avantium's technologie grotere fabrieken willen bouwen. Alle belangrijke processtappen zijn getest en bewezen in de proeffabriek in Geleen. De daar opgebouwde kennis en ervaring worden gebruikt voor de opschaling naar de voorgenomen demonstratiefabriek in Delfzijl. Daardoor zijn de

opschalingsrisico's geminimaliseerd. De demonstratiefabriek wordt gebruikt om de processen verder te optimaliseren op het gebied van procesoperatie, efficiëntie en utiliteiten.

## 2.2 Locatie en omgeving

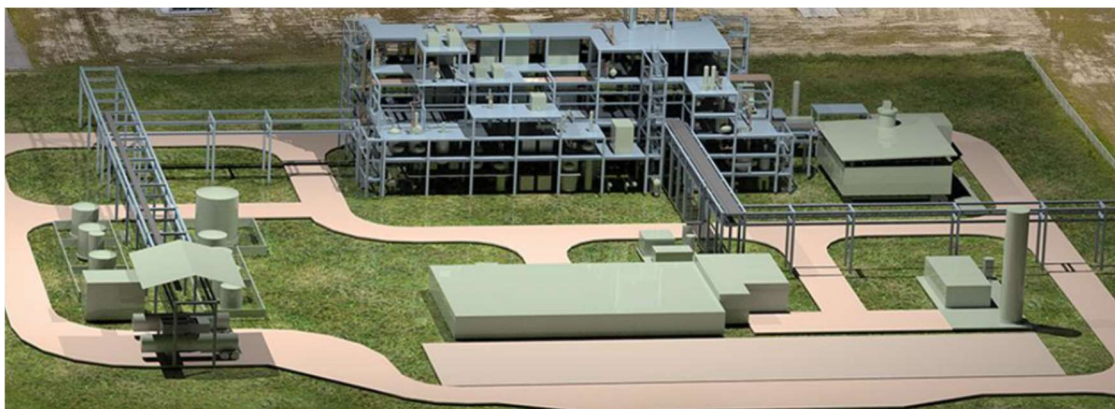
De locatie waarop de fabriek wordt gebouwd, betreft een braakliggend terrein aan de Oosterhorn in Farmsum. Deze locatie ligt in het Industriegebied Oosterhorn, dat gericht is op havengebonden activiteiten. Het is één van de grootste chemieclusters van Nederland.

De bestaande en relatief eenvoudig te realiseren synergiën en benodigde infrastructuur met bestaande partners en andere betrokkenen in dit gebied maken deze locatie zeer aantrekkelijk. Het terrein waarop de voorgenomen activiteit gerealiseerd wordt, is braakliggend en niet eerder in gebruik geweest voor industriële doeleinden. Op de locatie zijn nog geen vergunningen van toepassing. Op het terrein is het voorontwerp-bestemmingsplan Oosterhorn van toepassing (NL.IMRO.0010.31BP-VO01, datum 12 december 2019). Op onderstaande afbeeldingen zijn de locatie van de fabriek en een 3D-impressie weergegeven.

Afbeelding 2.3 Locatie van de voorgenomen activiteit



Afbeelding 2.4 3D-impressie van de demonstratiefabriek





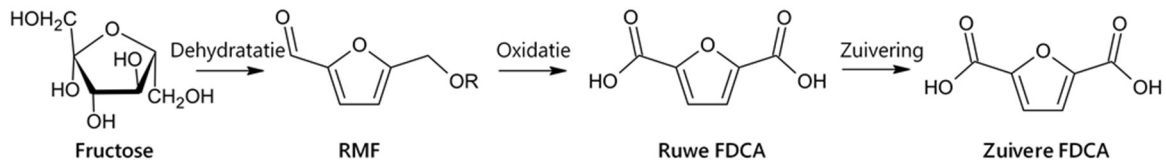
## 2.3 Procesomschrijving

In de fabriek wordt 2,5-furaandicarbonzuur (FDCA) gemaakt uit fructose (suiker). FDCA is een bouwsteen (monomeer) dat gebruikt wordt om de nieuwe, volledig biobased plasticsoort polyethyleenfuranoaat (PEF) te produceren.

De grondstof voor FDCA is fructosesiroop. Dit is een natuurlijke suikersiroop die kan worden gemaakt op basis van sucrose (suikerbieten, suikerriet), zetmeel (tarwe, mais, aardappelen) en cellulose (2e generatie biomassa, zoals houtmeel of snippers).

In Noordwest-Europa wordt op dit moment fructose voornamelijk geproduceerd op basis van zetmeel afkomstig uit tarwe en mais. Afhankelijk van de beschikbaarheid en prijs kan op termijn fructose op basis van andere gewassen, zoals aardappelen of 2e generatie biomassa worden gebruikt. Op onderstaande afbeeldingen zijn de benodigde chemische omzettingen weergegeven om tot FDCA te komen. In het vervolg van deze paragraaf wordt het bijhorende proces toegelicht.

Afbeelding 2.5 Schematische weergave van FDCA productieproces

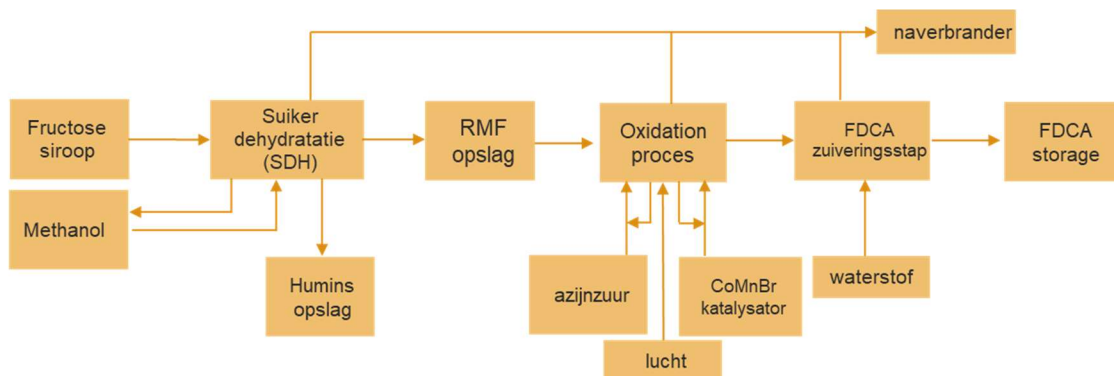


De fabriek bestaat uit vier procesunits, waar de verschillende stappen uit het productieproces van FDCA uit fructose plaatsvinden, te weten:

- suikerdehydratatie, het verwijderen van watermoleculen en de vorming van het tussenproduct alkoxymethylfural (RMF);
- RMF oxidatie, een reactie met zuurstof om tot ruw FDCA te komen;
- zuivering van ruw FDCA naar puur FDCA (twee procesunits);
- bijhorende ondersteunende voorzieningen.

Het productieproces is een continu proces, met uitzondering van de laatste zuivering van ruwe FDCA naar zuivere FDCA, in de tweede zuiverings-procesunit. Hetgeen een batch proces is. Het blokschema van het proces is weergegeven in afbeelding 2.6. Voor alle vier de procesunits geldt dat diverse installaties opereren onder drukken groter dan 0,5 barg en dus vallen onder het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (WBDA). De betreffende onderdelen voldoen aan de hieruit voortkomende eisen en worden conform het WBDA ontworpen, gekeurd en onderhouden.

Afbeelding 2.6 Blokschema productie FDCA vanuit fructose



### 2.3.1 Suikerdehydratatie

In de eerste stap vindt middels een continu proces de suikerdehydratatie plaats. Hier worden bij hogere druk en temperatuur en in de aanwezigheid van methanol, watermoleculen aan het fructosemolecuul onttrokken. Hierdoor ontstaat het tussenproduct RMF. RMF is een verzamelnaam voor verschillende moleculen, met de algemene structuur zoals weergegeven in afbeelding 2.5, waarbij op de plaats van de R verschillende restgroepen mogelijk zijn.

Naast RMF en water ontstaan bij deze reactie ook de bijproducten humines en methyllevulinaat. Humines kunnen het best worden beschreven als 'bio-olie'. Deze bio-olie wordt in eerste instantie gebruikt voor energieproductie door derden. Op de langere termijn is het de bedoeling dat ook daarvan hoogwaardige producten worden gemaakt. Op dit moment wordt samengewerkt met diverse geïnteresseerde marktpartijen om humines nuttige toe te passen, bijvoorbeeld voor hout verduurzaming. Ook het andere bijproduct, methyllevulinaat, is een organische vloeistof. Dit bijproduct wordt gemengd met de humines maar kan ook als separate grondstof worden verkocht.

### 2.3.2 RMF-oxidatie

In de tweede continue processtap vindt de oxidatiereactie van RMF plaats. Hierbij reageert RMF met zuurstof tot FDCA. De reactie is een door kobalt, mangaan en bromide gekatalyseerde reactie die plaatsvindt bij verhoogde druk en temperatuur in de aanwezigheid van azijnzuur als oplosmiddel. Als zuurstofbron wordt lucht via een compressor aan de reactor toegevoegd. Om de reactie te laten verlopen is een katalysator nodig, waarvoor onder andere een kobalt houdende verbinding wordt gebruikt. Het gebruikte katalysatorsysteem wordt zoveel mogelijk gerecycled in het proces. Het resultaat van deze reactiestap is ruwe FDCA, een mengsel van FDCA en verschillende bijproducten die tijdens de reactie zijn ontstaan.

### 2.3.3 Zuivering

Omdat sommige bijproducten van bovenstaande reacties de kwaliteit van FDCA nadelig beïnvloeden, moeten deze zoveel mogelijk uit het FDCA-mengsel worden verwijderd. Hiervoor wordt in een derde continue processtap een hydrogeneringsreactie uitgevoerd. Aan de ruwe FDCA-slurry wordt waterstofgas toegevoegd, dat met behulp van een katalysator reageert met de verschillende bijproducten. Ook deze reactie vindt plaats bij verhoogde druk en temperatuur. De bijproducten worden hierbij omgezet in moleculen die een minder nadelig effect hebben op de kwaliteit van het FDCA of die gemakkelijker uit het mengsel te verwijderen zijn.

Vervolgens wordt FDCA nog middels een fysische stap verder gezuiverd en vervolgens gedroogd, zodat het eindproduct, zuivere FDCA ontstaat. Zuivere FDCA wordt vervolgens opgeslagen in bigbags totdat dit direct naar de klant of naar locatie waar de polymerisatie plaatsvindt, wordt gestuurd.

### 2.3.4 Thermische naverbrander

Binnen de voorgenomen activiteit worden procesafgassen verbrand in een thermische naverbrander (Direct-Fired Thermal Oxidizer, DFTO) om te voorkomen dat deze in het milieu terechtkomen. Hierbij wordt aardgas als steunbrandstof toegepast. Deze procesafgassen zijn afkomstig uit het suikerdehydratatie -, oxidatie - en FDCA zuiveringsproces en bestaan uit zuurstof, kooldioxide, koolmonoxide, stikstof waterdamp en diverse vluchtige organische stoffen. In de thermische naverbrander ontstaat verbrandingsgas (afgas) dat met behulp van een schoorsteen wordt geëmitteerd naar de atmosfeer. De emissies naar de lucht worden beperkt door toepassing van Best Beschikbare Technieken (BBT), waaronder geoptimaliseerde verbranding, Low-NOx branders en een DeNOx installatie. Emissies van broomverbindingen naar de lucht worden beperkt door het toepassen van een gaswasser. De minimale verwijderingsefficiëntie voor vluchtige organische

stoffen van de naverbrander bedraagt 99,8 %. Op de emissies van stoffen naar de lucht en de milieueffecten hiervan wordt verder ingegaan in hoofdstuk 5 van dit MER.

### 2.3.5 Ondersteunende voorzieningen

Om FDCA te kunnen produceren zijn ook diverse ondersteunende voorzieningen nodig. Grondstoffen worden opgeslagen in een tankenpark en IBC's. Ten behoeve van de aanvoer per vrachtwagen is een laad- en losstation aanwezig. Het eindproduct (zuivere FDCA) wordt opgeslagen in een magazijn waarin een bigbag vulstation aanwezig is. Eventuele opslag van IBC's (o.a. voor afvoer van enkele afvalstromen) vindt plaats in een PGS 15-opslag. Verder zal op het terrein een controlekamer worden gerealiseerd voor het besturen van de fabriek. Een koeltoren op de locatie zal zorgen voor koelwater. Er wordt gebruikgemaakt van een gesloten koelwatersysteem. Ook komt er een laboratorium voor het uitvoeren van kwaliteitscontroles van grondstoffen en producten en enkele kantoren. Deze zullen in portocabins ten oosten van de controlekamer gerealiseerd worden. Afvalwater zal worden gezuiverd door North Water. Kobalthoudend afvalwater wordt door Avantium voorgezuiverd. Ook is een spuitplaats voorzien om mechanische onderdelen te kunnen onderhouden en schoonmaken.

In de fabriek worden verder waterstof, stikstof, aardgas, stoom, perslucht en elektriciteit gebruikt. Deze worden door derden geleverd. Er wordt een stikstoftank van maximaal 53 m<sup>3</sup> gerealiseerd en verder is het gebruik hiervan niet van die orde grootte dat hiervoor specifieke installaties moeten worden opgericht.

## 2.4 Balansen

In deze paragraaf wordt kwalitatief inzicht verschaft in de massabalans, energiebalans en waterbalans van het proces. Daar dit een eerste generatie technologie voor de productie van FDCA betreft, is het uiterst belangrijk voor Avantium dat er geen gedetailleerde en/of kwantitatieve informatie in het publieke domein komt waar concurrenten hun directe voordeel mee kunnen doen en waardoor bovenal het toekomstig succes van de verder licensering van deze technologie in gevaar wordt gebracht.

In deze paragraaf wordt inzicht gegeven in proceshoeveelheden, energieverbruik en waterverbruik zonder vertrouwelijke en concurrentiegevoelige bedrijfs- en fabricagegegevens te vermelden.

### 2.4.1 Massabalans

De productiecapaciteit van de fabriek is 5.000 ton zuivere FDCA per jaar.

De grondstof fructose wordt via verschillende productiestappen omgezet in het eindproduct FDCA. De gebruikte grondstof is een mengsel van fructose en glucose in een fructose/glucose samenstelling van 80/20 tot 100/0 in water. Tijdens het productieproces ontstaan verschillende bijproducten. Vooral tijdens de eerste reactiestap, de suiker dehydratatie, ontstaat een aantal bijproducten. Dit zijn voornamelijk water, humines (een soort 'bio-olie') en methyllevulinaat. De humines worden in eerste instantie door derden gebruikt voor energieproductie, en kunnen op termijn voor de productie van hoogwaardige producten worden gebruikt (buiten de inrichting).

Ook tijdens de overige reactiestappen ontstaan kleine hoeveelheden bijproducten die niet aan de kwaliteitseisen voldoen. Een gedeelte hiervan wordt via het procesafvalwater afgevoerd, dat wordt verwerkt in de afvalwaterzuiveringsinstallatie van North Water, waarbij de stoffen zoveel mogelijk worden afgebroken in onschadelijke stoffen voor het milieu. Het overige deel wordt als afvalstroom afgevoerd om verwerkt te worden door een erkende verwerker. De verwerking van afvalstromen en afvalwater wordt beschreven in hoofdstuk 5 van dit MER. Als gevolg van de relatief kleine schaal van deze fabriek is het niet economisch rendabel om deze kleinere hoeveelheden van de gevormde producten af te scheiden en in het proces te hergebruiken.

In de fabriek wordt naar verwachting tenminste 80 gew% (massapercentage) van de in het fructose/glucose mengsel aanwezige koolstof als FDCA, humines en methyllevulinaat afgescheiden. De andere 20 gew% bestaat uit productverliezen doordat niet alle reactieproducten kosteneffectief kunnen worden afgescheiden en ongewenste bijproducten worden gevormd, die deels worden verbrand en deels worden verwerkt in de afvalwaterzuiveringsinstallatie van North Water. Eén van de doelstellingen tijdens de levensduur van deze eerste generatie fabriek zal gericht zijn op verhoging van het rendement van de omzetting van grondstof naar nuttig product. Dit zal naar verwachting leiden tot reductie van de 20 gew% productieverliezen.

## 2.4.2 Energiebalans

De apparatuur in de fabriek gebruikt energie in de vorm van elektriciteit en warmte. De belangrijkste warmte input vindt plaats door gebruik van stoom hetgeen wordt geleverd vanuit de bestaande netwerken. Het totaal geïnstalleerde thermische en elektrische vermogen in de hele fabriek bedraagt ongeveer 20 MW. In de fabriek zal tijdens continue procesvoering het benutte vermogen significant lager (tot 25 %) liggen dan het geïnstalleerde vermogen.

## 2.4.3 Waterbalans

De fabriek gebruikt stoom, drinkwater, industriewater en demiwater. Deze worden door andere partijen geleverd. Er wordt meer dan 5.000 m<sup>3</sup> water verbruikt door de inrichting. Het gebruikte stoom wordt als condensaat teruggevoerd naar de leverancier. Het demiwater wordt gebruikt in de zuiveringstappen van het proces en het industriewater als aanvulling op de verliezen door verdamping in het koelwater netwerk. Een van de doelstellingen tijdens de levensduur van deze eerste generatie fabriek zal gericht zijn op vermindering van het water gebruik en het recycleren van waterstromen waar haalbaar.

## 2.5 Bijzondere bedrijfsomstandigheden

Naast de reguliere bedrijfsomstandigheden, zijn de volgende bijzondere bedrijfsomstandigheden te voorzien:

- opstart van de fabriek;
- uitgebruikname van de fabriek;
- reinigen van fabrieksonderdelen;
- storingen van enkelvoudige onderdelen;
- afblazen van procesveiligheden.

Deze bijzondere bedrijfsomstandigheden leiden niet tot andere milieueffecten dan in deze aanvraag opgenomen voor de reguliere bedrijfsvoering, met uitzondering van verhoogde luchtmissies. De desbetreffende bijzondere bedrijfsomstandigheden en toetsing van verhoogde luchtmissies staan nader beschreven in paragraaf 5.3 (lucht) en 5.4 (geur).

# 3

## WETTELIJK KADER EN BELEID

### 3.1 Wet- en regelgeving

Deze paragraaf beschrijft het relevante wettelijk kader. Het geeft inzicht in de relevante wetten en de te volgen procedures. Daarnaast wordt bij enkele thema's aangegeven in welke paragrafen/hoofdstukken van dit MER hier nader op wordt ingegaan.

#### 3.1.1 Besluit milieueffectrapportage

Op grond van het Besluit m.e.r. geldt een verplichting tot het opstellen van een MER voor activiteiten met in potentie belangrijke, nadelige gevolgen voor het milieu. Het MER dient om het milieubelang volwaardig te laten meewegen bij vergunningverlening en besluitvorming. Het besluit m.e.r. kent de verplichting tot het direct opstellen van een MER, de m.e.r.-plicht. Deze geldt voor activiteiten die staan in onderdeel C van de bijlage bij het Besluit m.e.r.

Het voornemen is volgens het Besluit m.e.r., onderdeel C 21.6 m.e.r.-plichtig:

**'Op grond van de oprichting van een geïntegreerde chemische installatie, dat wil zeggen 'een installatie voor de fabricage op industriële schaal van stoffen door chemische omzetting, waarin verscheidene eenheden naast elkaar bestaan en functioneel met elkaar verbonden zijn, bestemd voor de fabricage van organische basischemicaliën'.**

Er dient daarom een MER te worden opgesteld voordat door het bevoegd gezag een besluit kan worden genomen tot verlening van de van de omgevingsvergunning - milieu.

#### 3.1.2 Wet milieubeheer

De wet milieubeheer (Wm) regelt een groot aantal verschillende aspecten met betrekking tot het milieu en heeft als doel het milieu te beschermen. In de Wm is in grote lijnen vastgelegd welke wettelijke instrumenten er zijn om het milieu te beschermen en welke uitgangspunten daarvoor gelden. De specifieke regels worden in meer detail uitgewerkt in verschillende ministeriële regelingen en Algemene Maatregelen van Bestuur.

In paragraaf 7.9 van de Wet milieubeheer (Wm) is de verplichting tot het opstellen van een MER vastgelegd en zijn de hiervoor geldende procedurele regels benoemd. Een opsomming van alle onderdelen die het MER moet bevatten is te vinden in artikel 7.23 van de Wm. De details zijn verder uitgewerkt in het Besluit m.e.r., zoals hierboven is beschreven.

#### 3.1.3 Wet natuurbescherming

De Wet natuurbescherming beschermt Nederlandse natuurgebieden en planten- en diersoorten. Bij aanvraag van een omgevingsvergunning-milieu wordt ook getoetst of een vergunning/ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming nodig is. Hierbij moet worden beoordeeld of de geplande ontwikkeling

significante negatieve gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied en beschermde dier- en plantensoorten. Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. In de directe omgeving van Chemiepark Delfzijl bevindt zich één Natura 2000-gebied, namelijk de Waddenzee op circa 1.000 m afstand. Bij de beoordeling door het bevoegd gezag of de voorgenomen activiteit potentiële negatieve effecten op het natuurgebied heeft, is onder andere inzicht nodig in de depositie van stikstofoxiden en ammoniak als gevolg van de voorgenomen activiteit. Hierop en op andere emissies naar lucht en water wordt ingegaan in paragraaf 5.3 en 5.5 van dit MER. In paragraaf 5.7 wordt nader ingegaan op de aanwezigheid van beschermde dier- en plantensoorten.

### 3.1.4 Richtlijn industriële emissies

De lidstaten van de Europese Unie (EU) worden door de Richtlijn industriële emissies (RIE) verplicht om activiteiten van grote milieubelastende bedrijven middels een vergunning te reguleren. De geplande fabriek valt onder deze richtlijn op grond van bijlage 1, categorie 4.1: De fabricage van organisch-chemische producten, zoals: zuurstofhoudende koolwaterstoffen, zoals alcoholen, aldehyden, ketonen, carbonzuren, esters en mengsels van esters, acetaten, ethers, peroxiden en epoxyharsen.

Volgens de Richtlijn moet bij vergunningverlening getoetst worden of de best beschikbare technieken (BBT) worden toegepast. De volgende BREF's zijn voor de voorgenomen ontwikkeling relevant:

- BBT-conclusies in BREF Organische Fijnchemie;
- BBT-conclusies in BREF Koelsystemen;
- BBT-conclusies in BREF Afgas- en afvalwaterbehandeling;
- BBT-conclusies in BREF Op- en overslag bulkgoederen;
- BBT-conclusies in BREF Energie efficiëntie;
- BBT-conclusies Afgasbehandeling in de chemische sector (nog in ontwerp, november 2019).

Binnen de voorgenomen activiteit worden geen stookinstallaties met een thermisch vermogen van meer dan 50 MW voorzien. Toetsing aan de aan de BREF Grote stookinstallaties is hierdoor niet aan de orde.

Bij het ontwerp van de nieuwe inrichting en de daar opgestelde installaties zijn de uitgangspunten uit deze BBT-conclusies in acht genomen, zodat het uitgangspunt is dat de nieuwe fabriek hieraan zal voldoen.

### 3.1.5 Wet ruimtelijke ordening

De Wet ruimtelijke ordening (Wro) regelt hoe ruimtelijke plannen tot stand komen en welke bestuurslaag voor deze plannen verantwoordelijk is. Het opstellen van bestemmingsplannen door de gemeente wordt door deze wet geregeld.

De voorgenomen locatie bevindt zich op industrieterrein Oosterhorn in Delfzijl, heeft de bestemming 'industrie' en is momenteel onbebouwd. Op de voorgenomen locatie is bestemmingsplan Oosterhorn, NL.IMRO.0010.31BP-VO01, datum 12 december 2019 van toepassing. Dit betreft een voorontwerp.

In 2017 werd een actueel bestemmingsplan voor het gebied opgesteld, omdat de vorige plannen in 2013 van rechtswege waren vervallen. Op 17 juli 2019 werd dit bestemmingsplan Oosterhorn door de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State vernietigd, omdat dit bestemmingsplan wat betreft de mogelijke effecten van stikstofdeposities op Natura 2000-gebieden, gebaseerd was op het landelijk Programma Aanpak Stikstof (PAS).

De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft in eerdere uitspraken (29 mei, ECLI:NL:RVS:2019:1604 en ECLI:NL:RVS:2019:1764) geoordeeld dat het PAS niet als uitgangspunt voor de regels van een bestemmingsplan mag dienen. In lijn met deze uitspraak is ook het bestemmingsplan Oosterhorn vernietigd. Daarom is in december 2019 een nieuw voorontwerp bestemmingsplan Oosterhorn gepubliceerd, waarvan de bestemmingen en regels overeenkomen met die zoals beschreven in het



vernietigde plan, maar waarbij geen gebruik is gemaakt van de PAS. Sinds 26 mei 2020 is er een voorbereidingsbesluit van kracht, waarin staat dat er een nieuw bestemmingsplan wordt voorbereid waarvan de bestemmingen en regels overeenkomen met die van het vernietigde plan. Er mag middels een omgevingsvergunning gebruik worden gemaakt van afwijking van het voorbereidingsbesluit, indien een project binnen het in voorbereiding zijnde bestemmingsplan past. De voorgenomen ontwikkelingen zijn inpasbaar binnen het plan, dus strijdigheid met de goede ruimtelijke ordening is niet aan de orde. De verwachting is dat het bestemmingsplan door de gemeente Delfzijl is vastgesteld op het moment van aanvragen van de vergunning.

### 3.1.6 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

In de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) staat wanneer een omgevingsvergunning nodig is. Deze vergunning regelt in één keer de verschillende aspecten bouwen, ruimte, natuur en milieu. De regels uit de Wabo zijn verder uitgewerkt in het Besluit omgevingsrecht (Bor). De voorgenomen activiteit valt in elk geval onder categorie 1.1 van het Bor. De voorgenomen activiteit is ook een IPPC installatie, omdat deze valt onder categorie 4.1 uit bijlage 1 van de Richtlijn Industriële Emissies. Het totale motorische vermogen van de voorgenomen installatie is groter dan 1 MW, waardoor deze valt onder categorie 1.3d uit bijlage I, onderdeel C van het Bor. Daarom zijn op grond van het Bor artikel 3.3 lid 1b de Gedeputeerde Staten van Groningen bevoegd gezag.

Voor de voorgenomen activiteit wordt een omgevingsvergunning (opheffen strijdig ruimtelijk gebruik) op grond van de Wabo ingediend voor afwijken van het voorbereidingsbesluit voor het oprichten en in werking hebben van een inrichting en het bouwen van de benodigde procesinstallaties en bouwwerken.

### 3.1.7 Waterwet

De Waterwet regelt in hoofdzaak het beheer van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen. Voor directe lozingen op het nabije oppervlaktewater is het waterschap Hunze en Aa's bevoegd gezag. Er is voor deze ontwikkeling geen directe lozing voorzien.

Voor de primaire waterkering, gelegen ten noorden van de locatie, is waterschap Noorderzijlvest bevoegd gezag. Gezien de afstand van de voorgenomen locatie tot de primaire waterkering (meer dan 550 m) wordt geen invloed tijdens de realisatie- en gebruiksfase verwacht.

Procesafvalwater en mogelijk verontreinigd hemelwater uit bodembeschermende voorzieningen zullen worden verwerkt en behandeld in de afvalwaterzuiveringsinstallatie van North Water, voordat dit wordt geloosd op het Zeehavenkanaal (Rijkswater). De Gedeputeerde Staten van Groningen zijn bevoegd gezag voor indirecte lozingen. In samenspraak met North Water is getoetst dat zij het afvalwater mogen accepteren en kunnen verwerken conform de geldende lozingseisen van de vergunning. Dit kan, met uitzondering van de indirecte lozing van kobalt. Deze aanpassing aan de bestaande watervergunning van North Water zal meegenomen worden bij de aanvraag die North Water zal gaan doen voor de realisatie van een nieuwe anaerobe zuiveringsstap. Een besluit op die aanvraag is voorzien voor ingebruikname van de fabriek van Avantium (2023).

Schoon hemelwater wordt vanuit de inrichting via een hemelwaterriool naar het Oosterhornkanaal geloosd. De lozing van schoon hemelwater valt onder de directe werking van het Activiteitenbesluit en is een meldingsplichtige activiteit. In paragraaf 5.5 wordt nader ingegaan op de verschillende afvalwaterstromen en verwerkingsroutes.

### 3.1.8 Besluit risico's zware ongevallen

Ter plaatse van de voorgenomen activiteit zijn geen hoeveelheden stoffen aanwezig die de drempelwaarden in het Besluit risico's zware ongevallen (drempelwaarden uit de SEVESO III richtlijn) overschrijden. Hiermee valt de inrichting niet onder het Besluit risico's zware ongevallen 2015 en is de inrichting niet PBZO-plichtig of VR-plichtig.

### 3.1.9 Besluit externe veiligheid inrichtingen

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) zijn niet van toepassing op de inrichting. Het Bevi kent categoriale en niet-categoriale inrichtingen. Dit bepaalt of er een QRA (kwantitatieve risicoanalyse) verplicht of dat er vaste veiligheidsafstanden gelden. De voorgenomen activiteit is geen categoriale inrichting, aangezien deze niet als zodanig vermeld is in het Bevi. Hiermee zijn de vaste veiligheidsafstanden uit het Revi niet van toepassing. De voorgenomen activiteit is tevens geen niet-categoriale inrichting, omdat de aanwezige gevaarlijke stoffen niet aanwezig zullen zijn in hoeveelheden boven de in het Bevi genoemde ondergrenzen. Hiermee is het niet noodzakelijk om voor de activiteit een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uit te voeren.

### 3.1.10 Emissiehandel

De voorgenomen activiteiten omvatten geen stookinstallaties, en vallen daarom niet onder het Europese emissiehandelsysteem voor CO<sub>2</sub> (EU ETS).

### 3.1.11 Ministeriele regeling omgevingsrecht

Naast aan de BBT-conclusies dient in Nederland getoetst te worden aan de overige BBT-documenten die zijn genoemd in de bijlage bij de Ministeriële regeling omgevingsrecht (Mor). In dit geval zijn de volgende Nederlandse BBT-documenten relevant:

- PGS 31:2018 (versie 1.1) Overige vloeistoffen: opslag in ondergrondse en bovengrondse tankinstallaties;
- PGS 15:2016 (versie 1.0);
- PGS 9:2014 (versie 1.0) Cryogene gassen;
- Integrale aanpak van de risico's van onvoorziene lozingen, (Commissie Integraal Waterbeheer (CIW), februari 2000);
- Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB), maart 2012;
- Algemene Beoordelings Methodiek, maart 2016;
- Handboek immissietoets: toetsing van lozingen op effecten voor het oppervlaktewater, maart 2016.

Bij het ontwerp van de nieuwe inrichting en de daar opgestelde installaties zullen deze BBT-documenten in acht worden genomen. De inrichting en installaties zullen dus aan de relevante Best beschikbare technieken voldoen.

'Integrale aanpak van risico's van onvoorziene lozingen (CIW 2000)' is het aangewezen BBT document waarin het beleidskader voor risico's van onvoorziene lozingen naar oppervlaktewater is vastgelegd. Voor bedrijven waarin gevaarlijke stoffen aanwezig zijn boven de gestelde drempelwaardes, is het uitvoeren van een milieurisicoanalyse (MRA) verplicht. In geval van een calamiteit zou een onvoorziene lozing op de Waddenzee kunnen optreden. Na toetsing van de hoeveelheden in de inrichting aanwezige gevaarlijke stoffen is vastgesteld dat er geen MRA uitgevoerd hoeft te worden en er geen rekening hoeft te worden gehouden met dit BBT document.

### 3.1.12 REACH

Per 1 juni 2007 is de nieuwe Europese verordening voor chemische stoffen, REACH, in werking getreden. De afkorting staat voor Registratie, Evaluatie, Autorisatie en beperking van CHEMische stoffen. De kern van REACH is dat een bedrijf in principe van alle chemische stoffen die hij produceert, importeert, verwerkt of doorgeeft aan klanten, de gevaarsaspecten en risico's moet kennen en risicobeheersmaatregelen moet benoemen. Binnen het project is FDCA een nieuw product dat wordt geproduceerd. De REACH-registratie voor dit product loopt parallel aan realisatie van de fabriek. Op termijn zullen humines en methyllevulinaat, ingezet worden voor hoogwaardigere toepassingen en als bijproduct worden gekwalificeerd.

### 3.1.13 Activiteitenbesluit en -regeling milieubeheer

Hoofdstuk 5 gaat verder in op de verschillende milieucomponenten. De betreffende regelgeving is voor een groot deel opgenomen in het Activiteitenbesluit milieubeheer (Abm) en de Activiteitenregeling milieubeheer (Arm). Specifieke regelgeving zal in de betreffende paragrafen verder worden toegelicht:

- paragraaf 5.3 emissies naar de lucht, getoetst aan de grenswaarden van de Wet luchtkwaliteit;
- paragraaf 5.4 geur;
- paragraaf 5.5 emissies naar het water;
- paragraaf 5.6 bodem en ondergrond;
- paragraaf 5.9 geluid;
- paragraaf 5.10 externe veiligheid.

Een aantal van de activiteiten van de op de richten fabriek valt rechtstreeks onder het Activiteitenbesluit. Dit zijn de volgende activiteiten, die genoemd worden in hoofdstuk 3 van het Activiteitenbesluit:

- directe lozing van schoon hemelwater op het Oosterhornkanaal;
- het in werking hebben van een natte koeltoren.

### 3.1.14 Procedure

Op het moment dat het definitieve MER en de vergunningaanvraag worden ingediend gelden de volgende termijnen:

- op basis van de Wabo geldt voor de benodigde omgevingsvergunning een beslistermijn van 26 weken. Deze mag door het bevoegd gezag eenmalig verlengd worden met 6 weken. Daarnaast geldt er een beroepstermijn van 6 weken. Voor de voorgenomen activiteit wordt de uitgebreide m.e.r.-procedure gevolgd, waarvoor dit MER wordt opgesteld. Het MER wordt samen met de aanvraag voor de omgevingsvergunning ingediend en ter inzage gelegd. De termijn voor het naar voren brengen van zienswijzen is zes weken. Het bevoegd gezag moet advies inwinnen over het MER bij de landelijke onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.). Daartoe wordt het MER uiterlijk op het moment dat de stukken ter inzage worden gelegd aan de Commissie m.e.r. verstrekt. De commissie m.e.r. toetst of het MER voldoende informatie bevat om het milieubelang volwaardig mee te wegen in het besluit en brengt hierover een advies uit aan het bevoegd gezag. De beschikbare termijn voor de advisering door de Commissie m.e.r. is gelijk aan de termijn voor het verkrijgen van zienswijzen, dus ook 6 weken.

## 3.2 Ruimtelijk beleid

Deze paragraaf beschrijft het relevante ruimtelijke beleid op gemeentelijk, provinciaal en rijksniveau.

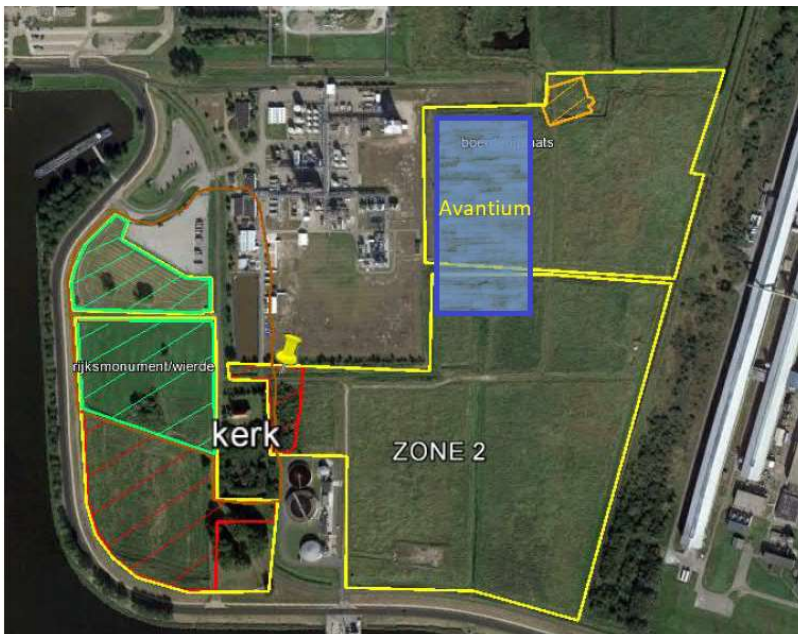
### 3.2.1 Gemeentelijke structuurvisies

Op de locatie zijn geen gemeentelijke structuurvisies van kracht.

### 3.2.2 Archeologie

Het archeologische erfgoed bestaat uit voorwerpen en structuren die in de bodem bewaard zijn gebleven. Het Verdrag van Malta vormt het startpunt voor de bescherming van archeologisch erfgoed. Groningen Seaports heeft in samenwerking met de gemeente een behoudsplan opgesteld (Behoudsplan, bedrijventerrein Oosterhorn, Adviespraktijk A=M, mei 2017). Hierin wordt aangegeven hoe omgegaan dient te worden met ophoging van gronden (in-situ behoud) en dat alleen als in de oorspronkelijke archeologische laag gegraven wordt er beperkingen zijn ten aanzien van graafwerkzaamheden (vrijstelling voor heipalen). Volgens het archeologisch behoudsplan is ten westen van de voorgenomen locatie het voormalige dorp Heveskes gelegen. De nog resterende kerk is aangewezen als een gebouwd rijksmonument en staat op een door het Rijk beschermd archeologisch terrein (archeologische waarde 1), zie afbeelding 3.1. Ten noordoosten van de voorgenomen locatie is een boerderijplaats aanwezig (archeologische waarde 2). De voorgenomen locatie overlapt niet met een aangewezen gebied met archeologische waarde 1 of 2. Geconcludeerd kan worden dat op de voorgenomen locatie (naast de bestemming industrie) geen archeologische bestemming rust.

Afbeelding 3.1 Archeologische waarden in de nabijheid van de voorgenomen locatie (bron: Archeologisch behoudsplan 2017)



### 3.2.3 Provinciale inpassingsplannen

Op de locatie is het provinciale inpassingsplan Agrarische bouwpercelen, NL.IMRO.9920.IP agrarischebouwpc-VA01, datum 31 januari 2018 van kracht. Dit inpassingplan is niet relevant voor de locatie en de voorgenomen activiteit. De provinciale inpassingsplannen bevatten geen relevante regels voor de voorgenomen activiteiten.

### 3.2.4 Provinciale verordeningen

De voorgenomen locatie is gelegen in een gebied waar de provinciale verordening 'Geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019, NL.IMRO.9920.POVgeconsolideerd-GV03, 20 januari 2019' van kracht is. Deze verordening bevat geen relevante regels voor de voorgenomen activiteiten. De locatie van de activiteit ligt niet binnen provinciaal beschermde gebieden (stiltegebieden, waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden of aardkundig waardevolle gebieden/monumenten).

### 3.2.5 Provinciale Structuurvisies

De voorgenomen locatie is gelegen in een gebied waar de volgende provinciale structuurvisies van kracht zijn:

- Actualisatie Omgevingsvisie provincie Groningen 2019, NL.IMRO.9920.Omgevingsvisie2019-ON01, 26 november 2019;
- Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl, NL.IMRO.9920.SVEemsmondDelfzijl-VA01, 19 april 2017.

Volgens de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl is voor een aantal onderwerpen specifiek milieubeleid van toepassing, namelijk voor geluid, geur en externe veiligheid. De voor de voorgenomen activiteit relevante regels zijn:

- geluid: de cumulatieve geluidbelasting is beperkt tot maximaal LCUM 65 dB;
- geur: voor het plangebied van de Structuurvisie wordt een immissienorm van 0,25 OUE/m<sup>3</sup> als 98 percentiel bij geurgevoelige objecten gehanteerd;  
Daarnaast gelden er vanuit het Provinciaal Milieuplan 2017-2020 de volgende aanvullende toetswaarden:
  - 99,5 percentiel: toetswaarde 98-percentiel keer factor 2 (0,5 OUE/m<sup>3</sup>);
  - 99,9 percentiel: toetswaarde 98-percentiel keer factor 4 (1,0 OUE/m<sup>3</sup>);
- externe veiligheid: de kans dat een bedrijf een ongeval krijgt met een gevaarlijke stof door de nabijheid van een windturbine mag niet meer dan 10 % toenemen. Indien blijkt dat er een toename van meer dan 10 % is, moet nader onderzoek worden uitgevoerd en moet worden nagegaan wat de gevolgen zijn.

In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op deze onderwerpen en hoe aan de regels wordt voldaan.

### 3.2.6 Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte

Industrieterrein Oosterhorn is gericht op havengebonden activiteiten. Het is één van de grootste chemieclusters van Nederland. De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) wijst het gebied aan als zeehaven van nationale betekenis en als mogelijke vestigingsplaats voor elektriciteitsproductie. De activiteiten van Avantium passen binnen het beschreven beleidskader voor havengebonden industrie.

## 3.3 Duurzaamheidsbeleid

In deze paragraaf wordt besproken wat de beleidskaders zijn in Nederland met betrekking tot duurzaamheid en circulariteit, en hoe de voorgenomen activiteit hierin past.

### 3.3.1 Europese Richtlijn Hernieuwbare Energie 2 (2018)

De Europese Richtlijn Hernieuwbare Energie heeft als doel om fossiele brandstoffen in Europa zoveel mogelijk te vervangen door hernieuwbare alternatieven. Uit deze richtlijn komen geen randvoorwaarden voort voor het voorgenomen initiatief. Wel wordt de inzet van fossiele grondstoffen bij dit initiatief beperkt aangezien de grondstoffen van PEF grotendeels biologisch zijn.

### 3.3.2 Klimaatakkoord

Het klimaatakkoord maakt deel uit van het Nederlandse klimaatbeleid. De afspraken die een groot aantal verschillende partijen gemaakt hebben om de uitstoot van broeikasgassen te tegen te gaan zijn in dit akkoord vastgelegd. Het doel is om in 2030 de CO<sub>2</sub> met 49 % te hebben gereduceerd ten opzichte van 1990, en in 2050 moet dit zelfs 95 % zijn.

De industrie in Nederland levert belangrijke grondstoffen en producten, maar heeft ook een grote bijdrage aan de emissie van broeikasgassen. Daarom is het belangrijk om manieren te vinden om deze uitstoot te beperken. Het voorgenomen initiatief kan hier een bijdrage aan leveren.

Op dit moment wordt plastic meestal gemaakt uit aardolie, een proces waarbij fossiele brandstoffen en veel energie gebruikt wordt, en waarbij veel CO<sub>2</sub> vrijkomt.

### 3.3.3 Beleid circulaire economie

Door het kabinet is in 2016 het Rijksbrede programma circulaire economie opgezet, dat zich richt op de ontwikkeling naar een vóór 2050 te realiseren circulaire economie. Dit komt voort uit het bewustzijn dat er veel efficiënter moet worden omgegaan met grondstoffen en schadelijke emissies naar het milieu zoveel mogelijk moeten worden voorkomen. Verdere aantasting van de sociale en fysieke leefomgeving en de gezondheid moeten worden voorkomen. Grondstoffen moeten op duurzame wijze worden gewonnen en zo efficiënt mogelijk worden ingezet en hergebruikt. Hier moet bij het ontwerp van producten en materialen al op worden ingezet.

Om de transitie naar een circulaire economie te bespoedigen zijn verschillende transitieagenda's opgesteld. Relevant voor de voorgenomen activiteit is de Transitieagenda Kunststoffen. Hierin wordt tot doel gesteld dat kunststoffen in 2050 een geringe voetafdruk hebben en gemaakt worden uit hernieuwbare grondstoffen ('biobased' kunststoffen). Het verbranden van plastic afval behoort tot het verleden, alle plastic wordt volledig gerecycled. Macro- en microplastics lekken niet langer naar het milieu.

De voorgenomen activiteit past binnen dit beleid omdat het wil bijdragen aan de overstap van fossiele grondstoffen naar hernieuwbare alternatieven en volledige recycling van gebruikte materialen. De geplande fabriek zal FDCA produceren, een belangrijke grondstof voor de nieuwe 100 % biobased plasticsoort PEF. Deze zal in de toekomst op aardolie gebaseerde verpakkingsmaterialen waaronder PET kunnen vervangen. Het gebruik van aardolie gaat volledig in tegen de doelstelling om een circulaire economie te realiseren. Daarom moeten er alternatieven worden gevonden, zoals PEF. De unieke eigenschappen van PEF maken het mogelijk om: (1) verpakkingsmaterialen die nu uit verschillende materialen zijn opgebouwd enkel uit PEF te maken waardoor deze wel recycleerbaar worden, (2) de houdbaarheid van producten te verlengen hetgeen leidt tot minder voedsel verliezen, (3) minder materiaal te gebruiken om tot dezelfde functionaliteit te komen. Deze toepassingen van PEF, in combinatie met recycleerbaarheid, maken dit een product dat voldoet aan de doelstelling van het realiseren van een meer circulaire economie.

PEF wordt nu al in experimentele context gemaakt, maar de technologie moet verder worden ontwikkeld om dit op grote schaal toe te passen. Het in werking nemen van de nieuwe fabriek is een belangrijke stap in het opschalen van kleine proeffabriek naar productie op commerciële schaal. Wanneer dit eenmaal mogelijk is, zal PEF steeds meer kunnen worden toegepast als alternatief voor PET.

### 3.3.4 Raamovereenkomst verpakkingen

In de Raamovereenkomst Verpakkingen 2013-2022 zijn afspraken vastgelegd die gemeenten, het verpakkende bedrijfsleven en het Rijk hebben gemaakt om de milieudruk van verpakkingen te verminderen. Doelstellingen zijn onder andere verhoging van het percentage kunststof verpakkingen dat gerecycled wordt, verduurzamen van verpakkingsmateriaal (verpakkingen die beter te recylen zijn en voor een groter deel uit gerecycled materiaal bestaan) en verminderen van zwerfafval.

De voorgenomen activiteit past binnen het beleid, omdat de fabriek bijdraagt aan het op grotere schaal beschikbaar maken van PEF. Daardoor zullen in de toekomst verpakkingen voor consumentenproducten gemaakt kunnen worden van PEF, wat volledig recyclebaar is. Daarnaast heeft PEF zeer goede eigenschappen, waardoor minder verpakkingsmateriaal nodig is en verpakkingen eenvoudiger gemaakt kunnen worden (zie ook paragraaf 3.3.3.). Hierdoor ontstaat er ook minder afval.



### 3.3.5 Landelijk afval beheerplan

Het Landelijk Afvalbeheerplan 3 (LAP3) beschrijft de doelstellingen voor het afvalbeleid in Nederland. Naast het beleid voor het verzamelen en verwerken van afval, worden hierin ook de doelstellingen voor het afvalbeleid in relatie tot de circulaire economie beschreven.

In de te bouwen fabriek worden voor de productie van FDCA de grondstoffen fructose, methanol en azijnzuur gebruikt. Dit zijn nieuwe grondstoffen en geen afvalstromen, dus de voorgenomen inrichting is geen afvalverwerker. Voor afvalstromen die bij het productieproces ontstaan geldt het LAP3. In het LAP3 staat dat afvalstromen gescheiden moeten blijven zodat deze goed verwerkt en indien mogelijk gerecycled kunnen worden. Voor de verschillende afvalstromen is het LAP 3 beleid verder uitgewerkt in de zogenaamde sectorplannen. Hierin staat wat het minimale verwerkingsniveau is voor de afvalstromen. Voor de voorgenomen activiteit is het sectorplan 3 'Procesafhankelijk industrieel afval van productieprocessen' van toepassing.

Bij het productieproces ontstaan verschillende bijproducten, welke als afvalproducten worden beschouwd. De afvalstromen die ontstaan en de manier waarop de voorgenomen activiteit omgaat met de uit LAP3 voortkomende voorwaarden, wordt beschreven in paragraaf 5.8 van dit milieueffectrapport.

# 4

## BESTAANDE SITUATIE (REFERENTIESITUATIE) EN AUTONOME ONTWIKKELING

In dit hoofdstuk wordt de huidige toestand op de locatie en de omgeving van de geplande activiteit beschreven en hoe deze zich naar verwachting zal ontwikkelen als de geplande activiteit niet zal worden uitgevoerd. De huidige situatie geldt als referentiesituatie voor de beoordeling van de milieueffecten van de voorgenoemde activiteit. Deze beoordeling wordt in hoofdstuk 5 beschreven, waarbij per milieuthema ook verder wordt ingegaan op de milieutoestand in de referentiesituatie.

### 4.1 Huidige situatie

#### 4.1.1 Locatie en omgeving

De locatie waarop de fabriek zal worden gebouwd ligt in industriegebied Oosterhorn, gelegen aan een grote binnenhaven ten zuidoosten van Delfzijl. Industriegebied Oosterhorn is gericht op havengebonden activiteiten en is één van de grootste chemieclusters van Nederland. Eigenaar van de grond is Groningen Seaports, die ook eigenaar en beheerder is van de infrastructuur. De locatie en omgeving zijn weergegeven in afbeelding 4.1. Op dit moment is het terrein braakliggend. In de nabije omgeving zijn Evonik Peroxide Netherlands BV en Aldel - Damco Aluminium Delfzijl Coöperatie gevestigd. Ten zuidoosten van het perceel bevindt zich de afvalwaterzuiveringsinstallatie North Water. Circa 1 km ten noorden van de locatie ligt Natura 2000-gebied 'Waddenzee'.

Afbeelding 4.1. Locatie en omgeving van de voorgenoemde activiteit



## 4.1.2 Archeologie, cultuurhistorie en landschap

Het gebied rondom de Oosterhorn was van oorsprong een agrarisch gebied waarin enkele dorpen lagen. Door de verstedelijking en industrialisatie vanaf ongeveer 1900, veranderde het landschap in geïndustrialiseerd gebied. In de huidige situatie, waarin het terrein in gebruik is als industriegebied, is op en rondom Oosterhorn de ontstaansgeschiedenis en cultuurhistorie van het landschap niet of nauwelijks meer te ervaren. Van het dorp Heveskes, dat ten westen van de voorgenomen locatie lag, zijn alleen nog de kerk en een boerderijplaats overgebleven. De nog resterende kerk is aangewezen als een gebouwd rijksmonument en staat op een door het rijk beschermd archeologisch terrein, met archeologische waarde 1. De ten noordoosten van de voorgenomen locatie aanwezige boerderijplaats is aangewezen als archeologische waarde 2.

## 4.2 Autonome ontwikkeling terrein voorgenomen ontwikkeling

De locatie betreft een braakliggend terrein dat bestemd is als industriegebied. Daarom kan worden aangenomen dat, wanneer de geplande activiteit niet wordt uitgevoerd, het terrein braakliggend blijft gelijk aan de huidige situatie totdat zich er een andere industriële activiteit vestigt.

Zoals besproken in hoofdstuk 3, is er op dit moment geen geldig bestemmingsplan voor industrieterrein Oosterhorn. Op basis van het voorbereidingsbesluit van 26 mei 2020 is het niet toegestaan het gebruik van gronden en gebouwen op dit terrein te wijzigen. Middels een omgevingsvergunning (opheffen strijdig ruimtelijk gebruik) kan van dit verbod worden afgeweken, mits deze wijzingen in overeenstemming zijn met het in voorbereiding zijnde bestemmingsplan. In dat bestemmingsplan heeft het terrein, net als in het oude plan, de bestemming 'Bedrijventerrein - Industrie'. Volgens het bestemmingsplan mag bijna elk type bedrijf zich hier vestigen. Alleen bedrijven voor detailhandel, kern- en kolencentrales, en opslag van radioactief afval zijn niet toegestaan. De maximaal toegestane bouwhoogte betreft 50 m voor gebouwen. Voor industriële installaties geldt een maximale bouwhoogte van 80 m. Op grond van het bestemmingsplan zijn, wanneer de geplande activiteit niet wordt uitgevoerd, veel verschillende andere ontwikkelingen van de locatie mogelijk. Vanwege de gunstige locatie is het aannemelijk dat een ander bedrijf zich hier zal vestigen. Door de verscheidenheid aan ontwikkelingsmogelijkheden zijn de precieze milieueffecten hiervan niet te voorspellen.

Voor de locatie is momenteel een ontheffing 'Tijdelijke Natuur' van toepassing. Deze ontheffing op de Wet Natuurbescherming maakt het mogelijk dat de natuur zich ongestoord op het aangewezen terrein kan ontwikkelen, maar ook dat het terrein daarna zonder problemen weer in gebruik kan worden genomen, zelfs als er zich beschermde soorten hebben gevestigd. Beschermde soorten die zich na het ingaan van de ontheffing in het gebied hebben gevestigd, mogen zonder aparte ontheffing weer van het gebied verwijderd worden.

Tot het moment zover is dat industrie zich vestigt op de beschreven locatie, treden geen negatieve effecten van het terrein op naar de omgeving, aangezien het terrein braak ligt. Het is mogelijk dat op beperkte schaal natuurwaarden ontwikkelen in verloop van tijd in de vorm van kruiden(ruigtes), opslag van bomen/struiken en de daarbij te verwachten soorten zoals muizensoorten, konijn, haas, algemeen voorkomende broedvogels en amfibieën. Echter is de verwachting hiervan beperkt, aangezien het industrieterrein een gezoneerd industrieterrein betreft, waardoor reeds sprake is van grootschalige bedrijvigheid met bijhorende geluidemissie. Het gebied is hierdoor in beginsel niet optimaal geschikt voor dieren.

## 4.3 Autonome ontwikkeling nabijgelegen terreinen

Voor de autonome ontwikkeling van de omgeving van de voorgenomen fabriek zijn alleen ontwikkelingen van belang waarvoor reeds besluiten zijn genomen, zoals een omgevingsvergunning. Aangezien deze in de directe omgeving ontbreken, is de autonome ontwikkeling van de omgeving niet goed te beschrijven. Echter zijn meerdere partijen bezig om zich op het Chemiepark te Delfzijl te vestigen:

- DSL-01 B.V., onderdeel van SkyNRG, is voornemens om in Chemiepark Delfzijl een fabriek te bouwen voor de productie van duurzame luchtvaartbrandstof. Als grondstof worden regionale afvalstromen zoals frituurolie, dierlijk vet en reststromen uit de oleochemie gebruikt. De locatie van de geplande fabriek ligt ten noordoosten van de voorgenomen activiteit. Deze fabriek zal naar verwachting in 2022/2023 gereed zijn en zal dan 100.000 ton biokerosine per jaar produceren. Voor het oprichten van de nieuwe installatie wordt op dit moment de uitgebreide m.e.r.-procedure doorlopen. In februari 2020 is het NRD ingediend en ter inzage gelegd. In mei 2020 heeft de Commissie m.e.r. het advies reikwijdte en detailniveau uitgebracht. Dit is ook vastgesteld door de Gedeputeerde Staten van Groningen. Op het moment van schrijven zijn nog geen formele besluiten genomen en zijn de milieueffecten van dit initiatief nog niet inzichtelijk;
- Nouryon en Gasunie werken aan de planning voor de bouw van een groene waterstoffabriek op Chemiepark Delfzijl. Dit is onderdeel van DJEWELS, een samenwerkingsproject van zes Europese partijen voor verschillende waterstofinitiatieven. Het plan is om in Delfzijl een 20 tot 30 MW electrolyzer te bouwen, die 30.000 ton waterstof per jaar kan produceren. Er zal uitsluitend hernieuwbare energie gebruikt worden, voornamelijk windenergie. In januari 2020 heeft de Europese commissie 11 miljoen euro subsidie beschikbaar gesteld voor dit project. Het is de verwachting dat de electrolyzer eind 2022 in gebruik zal worden genomen. Voor dit project is vastgesteld dat een MER niet noodzakelijk is;
- Heuvelman GSO heeft bekendgemaakt zich op het industrieterrein te willen vestigen. Het bedrijf is actief in de op- en overslag van bulkgoederen en heeft een stuk grond aangekocht voor de bouw van een nieuwe op- en overslagfaciliteit. De faciliteit bestaat uit twee loodsen en moet eind 2020 in gebruik zijn. De ontwikkeling heeft geen effect op de realisatie van de plant van Avantium. Het meest relevante thema waar raakvlakken bestaan is geluid. Echter is sprake van een gezondeerd industrieterrein, cumulerende effecten worden hierdoor reeds meegenomen in de zonetoetsing;
- op dit moment vindt de aanleg plaats van windpark Oosterhorn (ook windpark Delfzijl-midden genoemd). Het windpark bestaat uit twee delen; het noordelijke deel, dat deels op het terrein van Chemiepark Delfzijl ligt, wordt beheerd door Eneco, en het zuidelijke deel door Eurus Energy. In afbeelding 4.2 is de locatie van het windpark weergegeven. Het windpark bevat achttien windturbines met een vermogen van elk 4,3 MW. In april 2020 is gestart met de aanleg van de funderingen en in augustus is begonnen met de bouw van de windturbines. Naar verwachting is het windpark eind 2021 operationeel. Bij de ontwikkeling van het windpark is gekeken naar de externe veiligheidsrisico's voor het omvallen van de molens of afbreken van rotorbladen. De inrichting van Avantium is niet geprojecteerd binnen de veiligheidscontouren. Bij de ontwikkeling van het park is tevens rekening gehouden met de overige voorgenomen ontwikkelingen op het industrieterrein. Van cumulatie van effecten is hierdoor voor het voornemen van Avantium geen sprake.



# 5

## GEVOLGEN VOOR HET MILIEU

### 5.1 Beoordelingskader

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit, het oprichten en in werking hebben van een FDCA demonstratiefabriek door Avantium, beschreven. Hierbij is uitgegaan van de voorgenomen activiteit zoals beschreven in hoofdstuk 2, waarbij ook het alternatief voor stikstofreductie is toegepast, zoals verder beschreven in hoofdstuk 6. In dit hoofdstuk wordt per milieuthema beschreven wat het effect hiervan is op de omgeving. Indien van toepassing zijn ook de maatregelen beschreven die worden genomen om de effecten te reduceren. Voor meer details over de onderwerpen en informatie over de uitgevoerde onderzoeken, wordt verwezen naar de respectievelijke bijlagen.

Vervolgens wordt per milieuthema de impact op de omgeving beoordeeld. Hiervoor wordt de situatie waarin de voorgenomen activiteit is gerealiseerd, vergeleken met de referentiesituatie. De referentiesituatie is de huidige situatie (braakliggend terrein) zoals beschreven in hoofdstuk 4. Per milieuthema wordt de huidige situatie beschreven en vervolgens nagegaan hoe deze verandert wanneer de voorgenomen activiteit gerealiseerd wordt. Het gaat hierbij om de gevolgen voor de voorgenomen locatie en de omgeving hiervan. Vervolgens wordt een beoordeling toegekend aan de nieuwe milieutoestand, aan de hand van onderstaand beoordelingskader. Bij elk thema wordt gemotiveerd hoe tot de beoordeling gekomen is.

Tabel 5.1 Beoordelingskader milieueffecten voornemen

Beoordeling	Betekenis	Criteria
++	groot positief effect	de voorgenomen activiteit heeft voor dit thema een grote positieve invloed op het milieu
+	klein positief effect	de voorgenomen activiteit heeft voor dit thema een merkbaar positieve invloed op het milieu
0	geen effect (neutraal)	de situatie wanneer de voorgenomen activiteit gerealiseerd wordt blijft voor dit thema gelijk aan de referentiesituatie
-	klein negatief effect	de voorgenomen activiteit heeft voor dit thema een merkbare negatieve invloed op het milieu. Het effect is echter klein en er zijn maatregelen genomen om de emissies of impact te beperken
--	groot negatief effect	de voorgenomen activiteit heeft voor dit thema een grote negatieve invloed op het milieu. Het effect is groot of er zijn meer maatregelen mogelijk om de emissies of impact te beperken

### 5.2 Grond-, hulpstoffen en energieverbruik

#### 5.2.1 Grond- en hulpstoffen

De belangrijkste grondstof voor de productie van FDCA is fructosesiroop. Dit is een natuurlijke suikersiroop die kan worden gemaakt op basis van sucrose (suikerbieten, suikerriet), zetmeel (tarwe, mais, aardappelen)

en cellulose (2e generatie biomassa, zoals houtmeel of snippers). De fructosesiroop dat wordt gebruikt is afkomstig uit Noord-West Europa, en wordt voornamelijk geproduceerd op basis van zetmeel afkomstig uit tarwe en mais. Afhankelijk van de beschikbaarheid en prijs kan op termijn fructose op basis van andere gewassen, zoals aardappelen of 2e generatie biomassa worden gebruikt. Daarnaast zijn diverse hulpstoffen nodig voor het productieproces. Hiervan zijn in ieder geval methanol en azijnzuur afkomstig uit Noord-West Europa. Deze stoffen worden in significante hoeveelheden aangevoerd per truck. Overige grondstoffen (beperkte hoeveelheden) worden verkregen op de Europese markt. Een overzicht van de gebruikte stoffen is weergegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.2 Overzicht grond- en hulpstoffen

Stof	Toepassing	Opslagwijze
fructosesiroop	grondstof	opslagtank
bijtende oplossing	hulpstof	opslagtank
methanol	hulpstof	opslagtank
waterstof	hulpstof	tube trailers (2 trailers, één in gebruik en één reserve)
azijnzuur >90 %	hulpstof	opslagtank
waterstofbromide 20 %	hulpstof	IBC containers (2 containers, één in gebruik en één reserve)
kobaltacetaat 20 %	hulpstof	IBC containers (2 containers, één in gebruik en één reserve)
mangaanacetaat 20 %	hulpstof	IBC containers (2 containers, één in gebruik en één reserve)
natriumhydroxide 5-20 %	hulpstof	twee opslagtanks
calciumhydroxide 35 %	hulpstof	IBC containers (2 containers, één in gebruik en één reserve)
natriumbisulfiet 20 %	hulpstof	IBC containers (2 containers, één in gebruik en één reserve)
stikstof	hulpstof	opslagtank

## 5.2.2 Energieverbruik

De apparatuur in de fabriek gebruikt energie in de vorm van elektriciteit en warmte. De belangrijkste warmte input vindt plaats door gebruik van stoom hetgeen wordt geleverd vanuit de bestaande netwerken op het industrieterrein. Het totaal geïnstalleerde thermische en elektrische vermogen in de hele fabriek bedraagt ongeveer 20 MW. In de fabriek is tijdens continue procesvoering het benutte vermogen significant (tot 25 %) lager dan het geïnstalleerde vermogen.

Voor IPPC-installaties is de BREF Energie efficiëntie van toepassing, welke richtsnoeren en conclusies bevat met betrekking tot technieken voor efficiënt energiegebruik, om zo de energie-efficiëntie van de IPPC installatie te bevorderen. De installaties van de voorgenomen activiteit zijn getoetst aan de BREF Energie efficiëntie. Aan alle BBT-Conclusies uit deze BREF wordt voldaan.

## 5.2.3 Beoordeling voornemen

In de referentiesituatie is er nog geen gebruik van grond- en hulpstoffen of energie. De voorgenomen activiteit leidt daardoor tot een toename in gebruik van grond- en hulpstoffen vergeleken met wanneer de activiteit niet zou plaatsvinden. Doordat fructosesiroop, de belangrijkste grondstof, volledig natuurlijk en hernieuwbaar is, wordt de milieu impact verminderd vergeleken met grondstoffen op basis van aardolie. Verder zal er bij de voorgenomen activiteit energie worden verbruikt, maar door toepassen van BBT-technieken wordt de energie-efficiëntie van de installatie bevorderd.



De thema's gebruik van grond- en hulpstoffen en energieverbruik hebben een verwaarloosbaar effect op de directe omgeving rondom de fabriek. De effecten als gevolg van de toename in het gebruik van grond- en hulpstoffen komen hoofdzakelijk voort uit een toename in verkeersbewegingen voor transport van grondstoffen en producten. Dit wordt verder besproken in paragraaf 5.11 Verkeer. Een toename in energieverbruik heeft geen direct effect op de omgeving.

Hieruit volgt een neutraal oordeel voor grond-, hulpstoffen en energieverbruik.

Tabel 5.3 Beoordeling voornemen voor gebruik van grond- en hulpstoffen en energieverbruik

Thema	Oordeel
gebruik van grond- en hulpstoffen	0
energieverbruik	0

## 5.3 Lucht

Als onderdeel van het MER en de aanvraag van de vergunning Wabo-milieu is door Worley een luchtkwaliteitstoets uitgevoerd. Hierin zijn de emissies naar de lucht van de voorgenomen activiteit in beeld gebracht en is getoetst of deze voldoen aan de aan de geldende eisen. Daarnaast is nagegaan of deze emissies leiden tot overschrijdingen van de vastgestelde luchtkwaliteitsnormen. De resultaten worden hier samengevat. Het volledige onderzoek is bijgevoegd in Bijlage I bij dit MER. De milieueffecten met betrekking tot geur als gevolg van deze emissies worden beschreven in paragraaf 5.4. Op de emissie van stikstof en de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden wordt verder ingegaan in paragraaf 5.7.2.

### 5.3.1 Emissies naar lucht

De activiteiten waarbij tijdens normale bedrijfsomstandigheden relevante stoffen naar de lucht worden geëmitteerd zijn weergegeven in tabel 5.4.

Tabel 5.4 Activiteiten waarbij emissie van relevante stoffen naar de lucht plaatsvindt

Activiteit	Emissiekarakteristiek
thermische naverbrander	continu
vervoersbewegingen van vrachtwagens	dagelijks
laden- en lossen van vrachtwagens	dagelijks
vervoersbewegingen van personenauto's	dagelijks
noodstroomgenerator	eenmaal per maand (test)
bluswaterpompen	eenmaal per maand (test)

De relevante stoffen en de totale emissie van deze stoffen als gevolg van de genoemde activiteiten is weergegeven in tabel 5.5. De belangrijkste emissiebron is de thermische naverbrander, waarin procesafgas dat tijdens het productieproces vrijkomt wordt vernietigd. De resulterende verbrandingsproducten worden naar de lucht geëmitteerd. Een overzicht hiervan is weergegeven in tabel 5.6. Voor de beoordeling van de emissies en de gerelateerde milieueffecten is uitgegaan van de maximaal vergunbare waarden (dus een worst-case benadering). Uitzondering hierop zijn de vrachten van stikstofoxiden en ammoniak, waarbij de door de leverancier gegarandeerde waarde is gebruikt, alsmede de vracht van methylbromide, welke is geschat op basis van de minimale efficiëntie van de naverbrander.

Voor een aantal van de geëmitteerde stoffen zijn emissiegrenswaarden uit het Activiteitenbesluit en BREFs/BBT-Conclusies van toepassing. De emissies naar de lucht worden beperkt door toepassing van Best Beschikbare Technieken (BBT), waaronder geoptimaliseerde verbranding, Low-NOx branders en een DeNOx installatie. Emissies van broomverbindingen naar de lucht worden beperkt door het toepassen van een gaswasser. Op basis van de door de leverancier opgegeven minimale efficiëntie van de thermische naverbrander is geconstateerd dat aan de emissiegrenswaarden uit het Activiteitenbesluit en EU BREFs/BBT-Conclusies wordt voldaan (tabel 5.6). Ook zal er adequate monitoring worden geïnstalleerd conform de wettelijke eisen in het Activiteitenbesluit afdeling 2.3, in de BBT-conclusies en in het concept BREF WGC. Dit wordt verder beschreven in de luchtkwaliteitstoets in bijlage I.

Naast de hier genoemde verbrandingsemissies treden er tijdens normaal bedrijf geen andere gekanaliseerde emissies naar de lucht op van stoffen waarvoor regels zijn opgesteld in relevante Nederlandse of EU-regelgeving. Op emissies onder bijzondere bedrijfsomstandigheden wordt verder ingegaan in paragraaf 5.2.3.

Tabel 5.5 Maximale emissievracht totale installatie

Component	Jaarvracht (kg)
ammoniak (NH <sub>3</sub> )	143
stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> )	1.710
koolmonoxide (CO)	7.656
zwaveldioxide (SO <sub>2</sub> )	1.001
fijnstof (PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub> )	348
totaal VOS (som gO.1, gO.2 en gO.3)	6.672
broomwaterstof (HBr)	67
methylbromide (CH <sub>3</sub> Br)	18

Tabel 5.6 Maximale emissievracht thermische naverbrander tijdens normaal bedrijf, op basis van continu bedrijf (8760 uur/jaar). (emissieconcentraties zijn gebaseerd op de specificaties van de fabrikant en een afgasdebiet (genormaliseerd) van 7.616 Nm<sup>3</sup>/uur)

Geëmitteerde Stof	Vracht per jaar (kg)	Vracht per uur (kg)	Emissieconcentratie (mg/Nm <sup>3</sup> )	Grenswaarde Activiteitenbesluit (mg/Nm <sup>3</sup> )	Grenswaarde BREFs/BBT-conclusies (mg/Nm <sup>3</sup> )	Toelichting BREFs/BBT-conclusies
ammoniak (NH <sub>3</sub> )	133	0,015	2	30	2	BREF OFC 5.2.3.4.2 (SCR/SNCR)
					10	BREF OFC 5.2.3.4.1 (SCR/SNCR)
					8	BREF WGC BAT 17
stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> )	1.334	0,152	20	200	50	BREF WGC BAT 16 (catalytic oxidation)
					150	BREF WGC BAT 18
koolmonoxide (CO)	6.672	0,762	100	-	100	BREF WGC (daggemiddelde, indicatieve waarde)
zwaveldioxide (SO <sub>2</sub> )	1.001	0,114	15	50	15	BREF OFC 5.2.3.5
					150	BREF WGC BAT 18 (daggemiddelde)
fijn stof (PM) - stofgroep (S)	334	0,038	5	5	5	BREF OFC 5.2.3.6
				20	5	BREF WGC BAT 14
totaal VOS (som gO.1, gO.2 en gO.3)	6.672	0,762	max. 100	100	20	BREF WGC BAT 11
broomwaterstof (HBr)	67	0,008	max. 1	-	1	BREF OFC 5.2.3.3
methylobromide (CH <sub>3</sub> Br)	18	0,0021	0,3	-	-	-

### 5.3.2 Luchtkwaliteit

In hoofdstuk 5.2 van de Wet milieubeheer (Wm) en bijlage 2 van de Wm zijn grenswaarden gesteld voor diverse stoffen in de lucht. Voor de voorgenomen activiteit zijn de volgende stoffen relevant: stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>), zwevende deeltjes/fijnstof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) en koolmonoxide (CO). Voor stikstofdioxide en fijnstof is getoetst aan het Besluit NIBM (Besluit niet in betekenende mate). Wanneer aan hieraan wordt voldaan, is het toetsen van het project aan de grenswaarden niet nodig en kan het project zonder verdere maatregelen doorgaan.

Voor stikstofdioxide, fijnstof en koolmonoxide is door dispersieberekeningen nagegaan wat op de rekenpunten buiten de erfgrans de bijdrage van de inrichting is aan de achtergrondconcentratie in de omgeving. Voor stikstofdioxide, fijnstof en koolmonoxide blijft de jaargemiddelde immisatieconcentratie (totaal van de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) onder de wettelijke grenswaarde. Voor stikstofdioxide en fijnstof geldt ook dat de bijdrage van de inrichting kleiner is dan drempelwaarde van 3 % van de grenswaarde uit het Besluit NIBM. De activiteit draagt hiermee 'niet in betekenende mate' bij aan de achtergrondconcentratie voor stikstofdioxide en fijnstof. Er worden daarom geen nadelige effecten voor het milieu verwacht als gevolg van emissies door de voorgenomen activiteit onder normale bedrijfsomstandigheden.

Tabel 5.7 Jaargemiddelde immissieconcentraties

	Maximaal berekende bijdrage inrichting op rekenpunten ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Achtergrondconcentratie op rekenpunten ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Immissieconcentratie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Grenswaarde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
stikstofdioxide	0,18	7,34 - 8,75	max. 8,82 <sup>1</sup>	40
fijnstof (PM <sub>10</sub> )	0,02	13,54 - 14,57	max. 14,57 <sup>1</sup>	40
koolmonoxide	0,73	223	224	10.000

### Fijnstof

Voor de luchtkwaliteit is zowel de immissie van fijnstof (PM<sub>10</sub>) als ultrafijnstof (PM<sub>2,5</sub>) van belang. De concentraties PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> hangen sterk samen. Wanneer aan de grenswaarden voor PM<sub>10</sub> wordt voldaan, wordt in praktijk ook de grenswaarde van PM<sub>2,5</sub> gehaald. Daarom is bij het bepalen van de immissieconcentratie PM<sub>2,5</sub> buiten beschouwing gelaten.

Voor fijnstof geldt naast de bovengenoemde jaargemiddelde concentratie een maximale etmaalgemiddelde concentratie van 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , die maximaal 35 maal per kalenderjaar mag worden overschreden. Voor 2023 geldt dat er in de bestaande situatie geen dagen worden voorzien waarbij de daggemiddelde grenswaarde wordt overschreden. Als gevolg van de voorgenomen activiteit neemt het aantal overschrijdingsdagen niet toe. Hiermee wordt voldaan aan grenswaarde van 35 keer per kalenderjaar. Er zijn dus geen overschrijdingen van de jaar- en 24-uurgemiddelde grenswaarden voor PM<sub>10</sub>. Er kan daarom worden aangenomen dat er ook geen overschrijdingen zullen optreden van de grenswaarde voor PM<sub>2,5</sub>.

### Methylbromide

Methylbromide wordt tijdens normaal bedrijf in de thermische naverbrander verbrand. Toch kan er een kleine hoeveelheid methylbromide geëmitteerd worden. Hoewel dit geen luchtkwaliteitsstof, ZZS, Extreem Risicovolle Stof (ERS) of MVP-stof betreft, zijn wel concentraties vastgesteld als Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR, 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en Verwaarloosbaar Risico (VR, 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Voor methylbromide is daarom een Beperkte Immissietoets uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de immissieconcentratie voor methylbromide op de terreingrens 0,002  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bedraagt bij het in werking zijn van de thermische naverbrander. Hiermee wordt aan de grenswaarde voor het VR en aan de MTR-waarde voldaan. Geconcludeerd kan worden dat de emissie van methylbromide tijdens normaal bedrijf geen ontoelaatbare risico's voor de mens of het milieu oplevert.

## 5.3.3 Emissies tijdens bijzondere bedrijfsomstandigheden

### Storing thermische naverbrander

De thermische naverbrander heeft een minimale betrouwbaarheid van 99 %. Mocht deze toch in storing raken, dan zal het proces direct worden stilgelegd. De afgassen die op dat moment naar de thermische verbrandingsinstallatie worden gestuurd, zullen via een separate schoorsteen onverbrand naar de atmosfeer worden afgelaten totdat het proces is stilgelegd. Een schatting van de emissievrachten in deze situatie is weergegeven in tabel 5.8.

<sup>1</sup> Er zijn kleine verschillen in de achtergrondconcentraties van stikstofdioxide en fijnstof op de verschillende gekozen rekenpunten, waardoor ook de totale immissieconcentratie per rekenpunt verschilt. De hier weergegeven maximale concentratie is de hoogste berekende totale immissieconcentratie.

Tabel 5.8 Schatting luchtemissies bij uitval thermische naverbrander

Stof of stofgroep	Ongereinigde emissievracht (g/uur)
koolmonoxide (CO)	102.604
VOS (gO.1)	1.191
VOS (gO.2)	139.398
VOS (gO.3)	84.439
totaal VOS (gO.1+gO.2+gO.3)	225.029
methylbromide (CH <sub>3</sub> Br)	1.028
overige stoffen (Waterdamp, zuurstof, kooldioxide, stikstof en enkele niet-genormeerde stoffen)	3.489.659

Voor methylbromide is middels een beperkte immissietoets nagegaan wat bij uitval van de thermische naverbrander de verwachte concentratie is op de terreingrens, en of deze voldoet aan de gestelde grenswaarden. Uit de beperkte immissietoets blijkt dat de maximale immissieconcentratie op de rekenpunten 0,99 µg/m<sup>3</sup> bedraagt bij het in buiten werking zijn van de thermische naverbrander. Hiermee wordt voldaan aan de VR waarde (1 µg/m<sup>3</sup>) en MTR waarde (100 µg/m<sup>3</sup>). Ook zijn er voor methylbromide verspreidingsberekeningen uitgevoerd. Het verspreidingsmodel berekent buiten de erfgrens een bijdrage van maximaal 0,86 µg/m<sup>3</sup>, hetgeen zich ruim onder de VR-waarde bevindt. Geconcludeerd kan worden dat de emissie van methylbromide tijdens uitval van de naverbrander geen ontoelaatbare risico's voor de mens of het milieu oplevert.

#### Afblazen van procesveiligheden

In noodsituaties is het mogelijk dat procesafgassen (met name waterdamp en azijnzuur met lage concentraties methylacetaat en methanol) via veiligheidskleppen onbehandeld worden afgeblazen naar de atmosfeer. In tabel 5.9 is een inschatting weergegeven van de emissievracht tijdens een noodsituatie, uitgaande van een worst-case situatie. Voor methylacetaat, methanol en azijnzuur is middels een beperkte emissietoets nagegaan of de voor deze stoffen gestelde grenswaarden (tabel 5-10) worden overschreden op de terreingrens. Voor azijnzuur is bij afwezigheid van MTR of VR-waarden gebruikgemaakt van de DNEL (Derived No-Effect Level) voor blootstelling van bevolking. Uit de beperkte emissietoets methylacetaat, methanol en azijnzuur blijkt, dat op de terreingrens aan de bovenstaande grenswaarden voor blootstelling kan worden voldaan. Daarom worden ook voor het afblazen van procesveiligheden in een noodsituatie geen nadelige effecten voor het milieu verwacht. Voor azijnzuur is tevens nagegaan of bij het afblazen van procesveiligheden een overschrijding van de grenswaarde voor geur ter plaatse van gevoelige punten mogelijk is, zie paragraaf 5.4.

Tabel 5.9 Maximale vrachten vrijkomende stoffen bij afblazen veiligheidskleppen in geval van noodsituatie

Stof	Vracht (kg/uur)
waterdamp	4.306
methylacetaat	4
methanol	0.4
azijnzuur	16.600
FDCA	23
overige VOS	9

Tabel 5.10 Grenswaarden vrijkomende stoffen bij afblazen veiligheidskleppen in geval van noodsituatie

Stof	Grenswaarde	Opmerking
methylacetaat	315 µg/m <sup>3</sup>	MTR-waarde lucht
methanol	816 µg/m <sup>3</sup>	MTR-waarde lucht (indicatief)
azijnzuur	25 mg/m <sup>3</sup>	DNEL (Derived No-Effect Level, bevolking, inhalatie) (ECHA)

### Tijdelijke opslag halffabricaat

Bij startup, shutdown of een storing in een van de productieprocessen kan het noodzakelijk zijn om ruwe FDCA (halffabricaat) uit de installatie te halen en tijdelijk op te slaan in bigbags, welke inpandig worden opgeslagen. Dit ruwe FDCA kan resten azijnzuur bevatten (maximaal 1,8 massa%), waarvan een gedeelte mogelijk verdampt naar de lucht tijdens de opslag in bigbags. Om een inschatting te maken van de hoeveelheid azijnzuur die per jaar maximaal kan verdampen, is een worst-case benadering gehanteerd, met als uitgangspunt continue opslag van ruwe FDCA. Hierbij worden op enig moment maximaal 100 bigbags tegelijk opgeslagen, met in totale inhoud van 77.200 kg ruwe FDCA. Hieruit is berekend dat per jaar maximaal 31 kg azijnzuur kan verdampen. Dit is een overschatting van de hoeveelheid azijnzuur die in werkelijkheid verdampt naar de lucht, doordat opslag van ruwe FDCA niet continue maar alleen tijdens bijzondere omstandigheden plaatsvindt. Daarnaast wordt emissie van azijnzuur beperkt door het afdekken en dichtbinden van de bigbags waarin de ruwe FDCA wordt opgeslagen. Middels een beperkte immissietoets is nagegaan of de immissie van azijnzuur op de terreingrens onder de toetsingswaarde van 25 mg/m<sup>3</sup> (tabel 5.10) bevindt. Uit verspreidingsberekeningen is gebleken dat de concentratie azijnzuur op de rekenpunten 0,017 µg/m<sup>3</sup> bedraagt, wat ver onder de DNEL waarde is. Er worden dus geen negatieve milieueffecten verwacht als gevolg van de tijdelijke opslag van halffabricaat. Voor wat betreft de geurimmissie als gevolg van de opslag van halffabricaat geldt, dat deze gering is en opgenomen in de geurimmissie berekend bij normaal bedrijf (paragraaf 5.3).

### 5.3.4 Zeer zorgwekkende stoffen lucht

Tijdens de bedrijfsactiviteiten worden stoffen naar de lucht geëmitteerd. Onder deze stoffen zijn geen ZZS.

### 5.3.5 Beoordeling voornemen

In de huidige situatie (braakliggend terrein) vinden er nog geen emissies naar lucht plaats op de voorgenomen locatie. Wel zijn er stoffen in de lucht aanwezig als gevolg van emissies door andere activiteiten. Voor een aantal stoffen gelden er grenswaarden uit de Wet milieubeheer. In de huidige situatie worden geen grenswaarden voor de luchtkwaliteit overschreden.

In onderstaande tabel zijn voor de relevante stoffen (stikstofdioxide, fijnstof en koolmonoxide) de huidige concentraties weergegeven (achtergrondconcentraties) op meetpunten buiten de terreingrens, waar de bevolking aan deze stoffen zou kunnen worden blootgesteld. Ook zijn hier de concentraties weergegeven die verwacht worden wanneer de voorgenomen activiteit gerealiseerd is. De concentraties van deze stoffen nemen toe als gevolg van de voorgenomen activiteit, maar blijven onder de grenswaarden uit de Wet milieubeheer en het 'besluit niet in betekenende mate'. Hieruit wordt geconcludeerd dat de activiteit 'niet in betekenende mate' bijdraagt aan de achtergrondconcentraties voor deze stoffen. Voor methylbromide is geen huidige concentratie of grenswaarde bekend. De immissieconcentratie op de erfgrens zal 0,002 µg/m<sup>3</sup> bedragen, waarmee wordt voldaan de grenswaarde voor het VR en aan de MTR-waarde.

Tabel 5.11 Luchtkwaliteit in huidige situatie en wanneer voorgenomen activiteit gerealiseerd is

	Stikstofdioxide ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Fijnstof (PM <sub>10</sub> ) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Koolmonoxide ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
huidige situatie	7,34 - 8,75	13,54 - 14,57	223
situatie inclusief voorgenomen activiteit	max. 8,82 <sup>1</sup>	max. 14,57 <sup>1</sup>	224

Om emissies naar de lucht te beperken worden Best Beschikbare technieken toegepast. Alle luchtemissies van de voorgenomen activiteit voldoen aan de emissiegrenswaarden uit het Activiteitenbesluit en EU BREFs/BBT-Conclusies. Er vindt geen emissie plaats van ZZS naar de lucht.

Geconcludeerd wordt dat alle emissies van de voorgenomen activiteit en de hieruit voortkomende immissies voldoen aan alle wettelijke vereisten en er geen negatieve effecten voor het milieu of omwonenden te verwachten zijn. Omdat de immissieconcentraties als gevolg van de voorgenomen activiteit wel toenemen vergeleken met de referentiesituatie, volgt hieruit voor het onderdeel lucht een licht negatief oordeel.

Tabel 5.12 Beoordeling voorgenomen activiteit voor luchtkwaliteit

Thema	Oordeel
luchtkwaliteit	-

## 5.4 Geur

In het voorontwerp bestemmingsplan Oosterhorn (NL.IMRO.0010.31BP-VO01, d.d. 12 december 2019), en de structuurvisie Eemsmond (Delfzijl, NL.IMRO.9920.SVEemsmondDelfzijl-VA01, 19 april 2017) is bepaald dat de maximale geurbelasting ter plaatse van geurgevoelige objecten 0,25 OUE/m<sup>3</sup> bij 98 percentiel mag bedragen. De geurbelasting (geurconcentratie in de omgeving per tijdseenheid), wordt uitgedrukt in Europese geureenheden per kubieke meter lucht (OUE/m<sup>3</sup>) bij een bepaalde percentielwaarde. In Nederland is het 98 percentiel gebruikelijk, wat betekent dat de gegeven waarde 98 % van de tijd niet wordt overschreden.

Daarnaast gelden er vanuit het Provinciaal Milieuplan 2017-2020 eisen ten aanzien van geurhinder. Naast de eerder genoemde maximale geurbelasting bij 98-percentiel omvat dit document ook de volgende eisen ten aanzien van geurbelasting bij geurgevoelige objecten bij 99,5 en 99,9 percentiel waarden:

- 99,5 percentiel: toetswaarde 98-percentiel keer factor 2 (0,5 OUE/m<sup>3</sup>);
- 99,9 percentiel: toetswaarde 98-percentiel keer factor 4 (1,0 OUE/m<sup>3</sup>).

### 5.4.1 Normale bedrijfsomstandigheden

Voor de voorgenomen activiteit is nagegaan of aan de gegeven maximale geurbelasting kan worden voldaan. Hiervoor is door middel van verspreidingsberekeningen volgens het Nieuw Nationaal Model (NNM) bepaald wat de immissieconcentratie bedraagt ter plaatse van enkele buiten de erfgronden gelegen geurgevoelige punten. De berekende geurbelasting op deze punten onder normale bedrijfsomstandigheden is weergegeven in tabel 5.13. De bijdrage is maximaal 0,01 OUE/m<sup>3</sup> bij 98 percentiel ter plaatse van Borgsweer, maximaal 0,021 OUE/m<sup>3</sup> bij 99,5 percentiel en maximaal 0,041 OUE/m<sup>3</sup> bij 99,5 percentiel.

<sup>1</sup> Er zijn kleine verschillen in de achtergrondconcentraties van stikstofdioxide en fijnstof op de verschillende gekozen rekenpunten, waardoor ook de totale immissieconcentratie per rekenpunt verschilt. De hier weergegeven maximale concentratie is de hoogste berekende totale immissieconcentratie.



Tabel 5.13 Overzicht bijdrage activiteit ter plaatse van geurgevoelige punten

Geurgevoelig punt	Locatie (X-coördinaat)	Locatie (Y-coördinaat)	Bijdrage van de activiteit (bij 98 percentiel)	Bijdrage van de activiteit (bij 99,5 percentiel)	Bijdrage van de activiteit (bij 99,9 percentiel)
Woldendorp	264269	589102	0,005 OUE/m <sup>3</sup>	0,011 OUE/m <sup>3</sup>	0,022 OUE/m <sup>3</sup>
Meedhuizen	257098	590177	0,007 OUE/m <sup>3</sup>	0,014 OUE/m <sup>3</sup>	0,027 OUE/m <sup>3</sup>
Borgsweer	263334	591395	0,010 OUE/m <sup>3</sup>	0,021 OUE/m <sup>3</sup>	0,041 OUE/m <sup>3</sup>
Lalleweer	262966	590478	0,009 OUE/m <sup>3</sup>	0,019 OUE/m <sup>3</sup>	0,038 OUE/m <sup>3</sup>

Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat de geurbijdrage van de voorgenomen activiteit de grenswaarde van 0,25 OUE/m<sup>3</sup> bij 98 percentiel ter plaatse van geurgevoelige punten niet overschrijdt. Voor zover bekend liggen geen geurgevoelige objecten binnen de 0,25 OUE/m<sup>3</sup>-contour veroorzaakt door de voorgenomen activiteit. Ook de toetswaarden bij 99,5 en 99,9 percentiel worden niet overschreden.

## 5.4.2 Bijzondere bedrijfsomstandigheden

In geval van een calamiteit, zullen de emissies hoger zijn dan tijdens normale bedrijfsomstandigheden. Dit is echter een uitzonderlijk voorval (noodsituatie) en wordt zoveel mogelijk voorkomen.

### Naverbrander buiten werking

In het geval van een storing van de thermische naverbrander, worden de op dat moment aanwezige afgassen via een separate schoorsteen onverbrand naar de atmosfeer afgelaten, totdat het proces is stilgelegd. De samenstelling van de emissies naar de lucht in geval van storing van de thermische naverbrander leidt tot een geschatte geuremissie van 1.531 MOUE/uur. De berekende geurbijdrage als gevolg hiervan ter plaatse van de geurgevoelige punten is weergegeven in Tabel 5.14, en is maximaal 0,65 OUE/m<sup>3</sup>, bij 98 percentiel en 1,38 OUE/m<sup>3</sup> bij 99,5 percentiel ter plaatse van Borgsweer. Bij 99,9 percentiel bevindt de maximale bijdrage zich ter plaatse van Lalleweer (2,88 OUE/m<sup>3</sup>). De grenswaarde van 0,25 OUE/m<sup>3</sup> bij 98 percentiel ter plaatse van geurgevoelige punten wordt dus overschreden. Aangezien deze grenswaarde voor continue blootstelling geldt en het hier een incident van korte duur betreft, wordt de bijdrage van de inrichting als acceptabel beschouwd.

Tabel 5.14 Overzicht bijdrage ter plaatse van geurgevoelige punten als gevolg van storing van naverbrander

Geurgevoelig punt	X-coördinaat (m)	Y-coördinaat (m)	Bijdrage van de activiteit (bij 98 percentiel)	Bijdrage van de activiteit (bij 99,5 percentiel)	Bijdrage van de activiteit (bij 99,9 percentiel)
Woldendorp	264269	589102	0,38 OUE/m <sup>3</sup>	0,789 OUE/m <sup>3</sup>	1,83 OUE/m <sup>3</sup>
Meedhuizen	257098	590177	0,49 OUE/m <sup>3</sup>	1,08 OUE/m <sup>3</sup>	2,35 OUE/m <sup>3</sup>
Borgsweer	263334	591395	0,65 OUE/m <sup>3</sup>	1,38 OUE/m <sup>3</sup>	2,71 OUE/m <sup>3</sup>
Lalleweer	262966	590478	0,62 OUE/m <sup>3</sup>	1,34 OUE/m <sup>3</sup>	2,88 OUE/m <sup>3</sup>

### Afblazen van procesveiligheden

In noodsituaties is het mogelijk dat procesafgassen (met name waterdamp en azijnzuur met lage concentraties methylacetaat en methanol) via veiligheidskleppen onbehandeld worden afgeblazen naar de atmosfeer. De geuremissie als gevolg hiervan bedraagt 156089 MOUE/uur, voornamelijk veroorzaakt door het vrijkomen van azijnzuur. De berekende geurbijdrage ter plaatse van de geurgevoelige punten is weergegeven in tabel 5.15, en is maximaal 37,06 OUE/m<sup>3</sup>, bij en is maximaal 37,06 OUE/m<sup>3</sup>, bij 98 percentiel, 72,86 OUE/m<sup>3</sup> bij 99,5 percentiel en 135,40 OUE/m<sup>3</sup> bij 99,9 percentiel ter plaatse van Borgsweer. Aangezien

deze grenswaarde voor continue blootstelling geldt en het hier een uitzonderlijke noodsituatie betreft, wordt de bijdrage van de inrichting als acceptabel beschouwd.

Tabel 5.15 Overzicht bijdrage ter plaatse van geurgevoelige punten als gevolg van afblazen procesveiligheden

Geurgevoelig punt	X-coördinaat (m)	Y-coördinaat (m)	Bijdrage van de activiteit (bij 98 percentiel)	Bijdrage van de activiteit (bij 99,5 percentiel)	Bijdrage van de activiteit (bij 99,9 percentiel)
Woldendorp	264269	589102	16,84 OUE/m <sup>3</sup>	37,47 OUE/m <sup>3</sup>	71,60 OUE/m <sup>3</sup>
Meedhuizen	257098	590177	24,50 OUE/m <sup>3</sup>	48,40 OUE/m <sup>3</sup>	87,43 OUE/m <sup>3</sup>
Borgsweer	263334	591395	37,06 OUE/m <sup>3</sup>	72,86 OUE/m <sup>3</sup>	135,40 OUE/m <sup>3</sup>
Lalleweer	262966	590478	30,90 OUE/m <sup>3</sup>	64,48 OUE/m <sup>3</sup>	117,80 OUE/m <sup>3</sup>

### 5.4.3 Beoordeling voornemen

In de huidige situatie (braakliggend terrein) is er geen sprake van geuremissie. Wanneer de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd, zal de geurimmissie dus toenemen vergeleken met de referentiesituatie. In onderstaande tabel zijn deze geureffecten weergegeven ter plaatse van enkele nabijgelegen geurgevoelige punten, zoals woningen.

Tabel 5.16 Overzicht bijdrage activiteit onder normale bedrijfsomstandigheden ter plaatse van geurgevoelige punten

Geurgevoelig punt	Geurbijdrage huidige situatie (OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )	Geurbijdrage voorgenomen activiteit (OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )		
		98 percentiel toetswaarde: 0,25 OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	99,5 percentiel toetswaarde: 0,5 OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	99,9 percentiel toetswaarde: 1,0 OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>
Woldendorp	0	0,005	0,011	0,022
Meedhuizen	0	0,007	0,014	0,027
Borgsweer	0	0,010	0,021	0,041
Lelleweer	0	0,009	0,019	0,038

Hieruit blijkt dat de geurimmissie van de voorgenomen activiteit op enkele geurgevoelige punten toeneemt vergeleken met de huidige situatie. De geurbelasting blijft wel ruim onder de grenswaarden uit het voorontwerp bestemmingsplan en uit Provinciaal Milieuplan 2017-2020. Hieruit volgt voor het thema geur een licht negatief oordeel.

Tabel 5.17 Beoordeling voornemen voor onderdeel geur

Thema	Oordeel
geurbelasting	-

## 5.5 Water

Tijdens de bedrijfsactiviteiten worden verscheidene afvalwaterstromen geproduceerd. Verontreinigd water wordt afgevoerd naar de zelfstandige afvalwater zuiveringsinstallatie (AWZI) van North Water voor verwerking. Schoon water wordt afgevoerd naar het Oosterhornkanaal. Deze paragraaf beschrijft het thema water in meer detail. Achtereenvolgens wordt ingegaan op:

- de beschrijving van de afvalwaterstromen;
- de samenstelling van de afvalwaterstromen;
- de effecten van de afvalwaterstromen op het milieu.

### 5.5.1 Algemene beschrijving afvalwaterstromen

Om te voorkomen dat oppervlakte- en grondwater verontreinigd raken, worden proceswater, spuiwater van het koelwatersysteem, spuiwater van de gaswasser, mogelijke lekkages, potentieel verontreinigd hemelwater en bluswater opgevangen en afgevoerd. Afhankelijk van de samenstelling van het afvalwater is de juiste verwerkingsroute bepaald. Verontreinigd afvalwater wordt verwerkt door North Water, welke zal beschikken over zowel een anaerobe als een aerobe afvalwater zuiveringsinstallatie. Afvalwater met daarin relatief hoog gehalte aan organische stoffen wordt allereerste gezuiverd in de anaerobe zuiveringsinstallatie voordat er verdere zuivering in de aerobe zuiveringsinstallatie plaatsvindt. Het water dat geen of nauwelijks organische verontreinigingen bevat wordt rechtstreeks naar de aerobe zuiveringinstallatie gestuurd. Schoon hemelwater behoeft geen verwerking en wordt rechtstreeks op het Oosterhorn kanaal geloosd. Voor de juiste afvoer van het afvalwater is Avantium van plan om de volgende water opvang- en afvoersystemen aan te leggen:

- hemelwater riolsysteem:
  - vangt niet-verontreinigd hemelwater op afkomstig van daken, wegen en de parkeerplaats. Dit water wordt hergebruikt of afgevoerd naar het Oosterhorn kanaal;
- potentieel verontreinigd water riolsysteem:
  - voert het potentieel verontreinigd water af van alle bodembeschermende voorzieningen en bestaat uit een First Flush en Second Flush tank. Bij normale regenval wordt al het water opgevangen in de First Flush tank, wordt de kwaliteit van het water bepaald, en wordt het water vervolgens afgevoerd naar de anaerobe of aerobe aansluiting van de externe AWZI van North Water.<sup>1</sup> Bij zware regenval zal het water, na verloop van tijd, niet meer in de First Flush tank kunnen worden opgevangen en vervolgens worden opgevangen in de Second Flush tank. De inhoud van de Second Flush wordt in batches geleegd naar de AWZI;
- verontreinigd water riolsysteem:
  - ondergronds systeem dat het afvalwater verzamelt van alle bedrijfsprocessen. Bevat verontreinigd water met een hoog gehalte aan organische stoffen en wordt daarom altijd afgevoerd naar de anaerobe aansluiting van de externe AWZI. Waswater van de gaswasser en koelwater bevatten geen of nauwelijks organische verontreinigingen en worden afgevoerd naar de aerobe aansluiting van de AWZI;
- huishoudelijk riolsysteem:
  - vangt afvalwater van het hoofdkantoor op en voert het af naar de aerobe aansluiting van de AWZI.

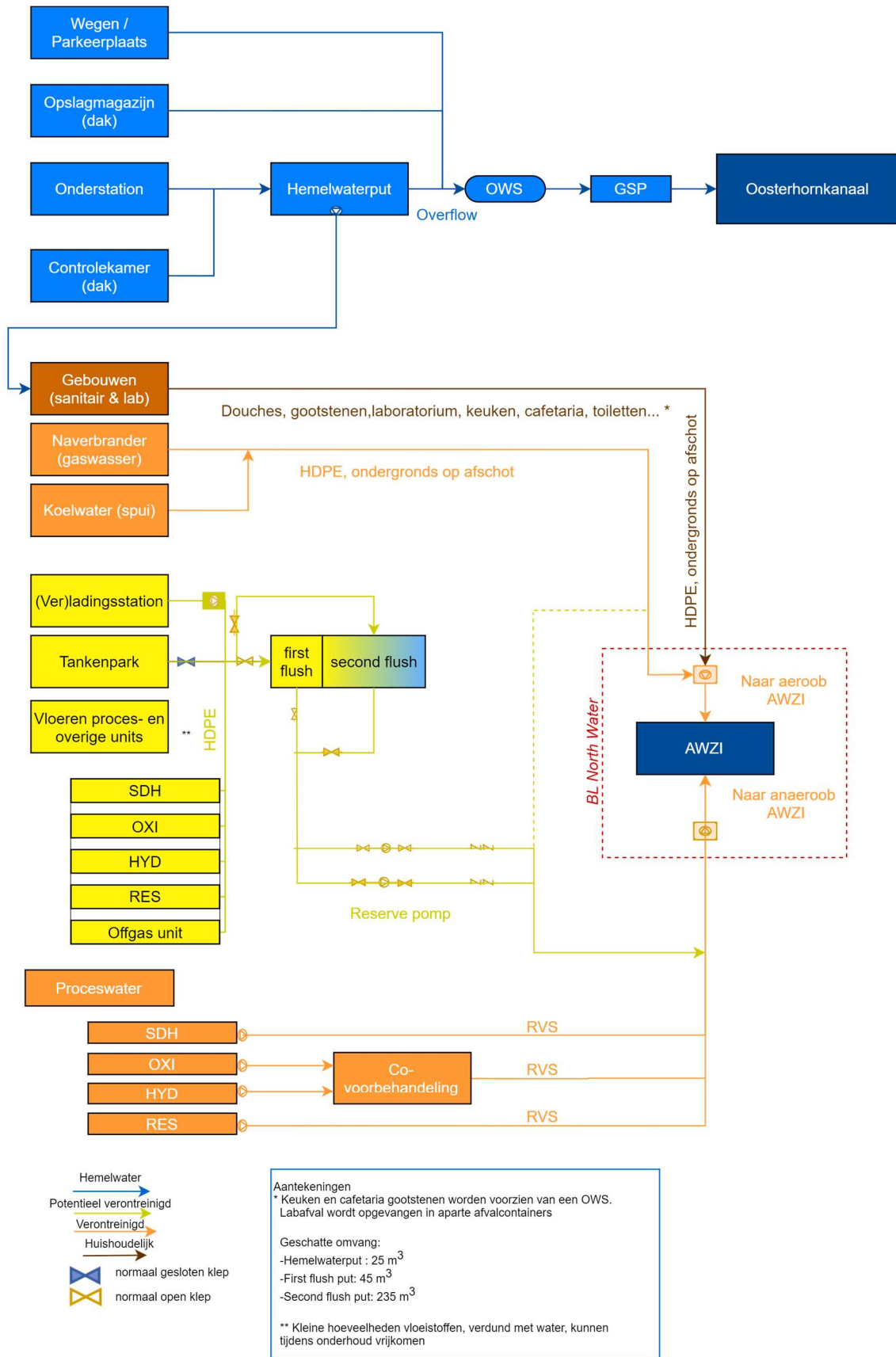
### 5.5.2 Details samenstelling afvalwaterstromen

De werking van de verschillende opvang- en afvoersystemen worden hieronder nader beschreven volgens onderstaand schema.

---

<sup>1</sup> Op dit moment wordt in het ontwerp het potentieel verontreinigd riolsysteem aangesloten op de anaerobe sectie van de AWZI. Er vindt nog overleg plaats met North Water over de meest optimale oplijning, ook in het kader van de beperking van de lozing van ZZS. Afhankelijk hiervan is het o.a. een mogelijkheid dat het potentieel verontreinigd riolsysteem wordt opgelijnd naar de aerobe sectie van de AWZI.

Afbeelding 5.1 Schema riolering



### Hemelwater rioolsysteem

Hier wordt niet-verontreinigd water verzameld voordat het wordt hergebruikt of geloosd in het riool. Dit betreft hemelwater van daken, wegen en parkeerplaatsen. Water afkomstig van wegen en parkeerplaatsen gaat door een olie/water afscheider om potentieel aanwezige olie deeltjes te verwijderen alvorens het naar het Oosterhorn kanaal wordt afgevoerd. Schoon hemelwater van daken van het hoofdgebouw wordt, na opvang, hergebruikt voor huishoudelijke voorzieningen (schoonmaak, toilet, et cetera). Andere bronnen van schoon hemelwater (bijvoorbeeld magazijn hemelwater) kan worden geloosd in het riool.

### Potentieel verontreinigd water rioolsysteem

Dit systeem bestaat uit de First Flush en Second Flush tanks. Deze vangen samen het potentieel verontreinigd water van bodembeschermende voorzieningen op. Verontreinigingen kunnen alleen optreden bij lekkages of noodzakelijk gebruik van bluswater. Bij normale productie en weinig regenval vult alleen de First Flush tank, waarna de inhoud ervan regelmatig wordt afgevoerd naar de anaerobe aansluiting van de externe AWZI. Bij zware regenval kan het water, na verloop van tijd, niet meer in de First Flush tank worden opgevangen en wordt vervolgens opgevangen in de Second Flush tank. De inhoud van de Second Flush wordt in batches geleegd en afgevoerd naar de AWZI.

In het geval van grotere brandincidenten, zal het bluswater via de bodembeschermende voorzieningen aflopen naar de twee Flush tanks.

### Verontreinigd water rioolsysteem

Dit systeem is direct verbonden met de proces units en verzamelt al het verontreinigde afvalwater. Het kobalthoudende afvalwater wordt voorbehandeld, waarbij het kobaltgehalte wordt verlaagd, voordat het water wordt afgevoerd naar de externe AWZI. Het water van de procesunits is verontreinigd met een hoog gehalte aan organische stoffen en wordt daarom afgevoerd naar de anaerobe aansluiting van de AWZI.

Het scrubberwater dat ontstaat bij de reiniging van verbrandingsgassen bevat een kleine hoeveelheid bromide zout (NaBr). Dit scrubberwater dat maximaal ongeveer 8 kg/h Br bevat, wordt zonder voorbehandeling afgevoerd naar de aerobe aansluiting van de externe AWZI. Het afvalwater van Avantium zorgt voor een bijdrage van 60-90 mg/l bromide aan de lozing van de AWZI. De lozing van het bromide zout kan zonder verdere (voor)zuivering plaatsvinden omdat het water van de Eems-Dollard, waarop de lozing van de AWZI via het Zeehavenkanaal op aansluit, van nature een vergelijkbare concentratie bromide heeft.

### Huishoudelijke rioolsysteem

Hier wordt huishoudelijk water van onder andere toiletten, douches en het lab opgevangen en afgevoerd naar de aerobe aansluiting van de externe AWZI.

Al het verontreinigd water wordt afgevoerd naar de externe AWZI van North Water, deze heeft twee verbindingen voor de verwerking van aeroob- en anaeroob afvalwater. Onderstaande tabel vat samen welke afvalwaterstromen er aanwezig zijn en waar ze afgevoerd of hergebruikt worden.

Tabel 5.18 Overzicht afvalwaterstromen en hun eindbestemming of gebruik

Effluent type	Afvalwaterstroom	Bestemming
niet verontreinigd afvalwater	hemelwater van daken	hergebruikt via hemelwater buffer
	hemelwater van daken van hoofdgebouw	afgevoerd naar Oosterhorn kanaal
	hemelwater van wegen en parkeerplaats	olie afscheider daarna afgevoerd naar Oosterhorn kanaal
mogelijk verontreinigd afvalwater	hemelwater	verontreinigd First Flush wordt opgevangen en afgevoerd naar externe AWZI
	bluswater (incident)	
	vloeistof lekkages in opslag (binnen tankput of lekbak, incident) <sup>1</sup>	Second Flush wordt opgevangen en wordt in batches afgevoerd naar externe AWZI
	vloeistof lekkage van bedrijfsprocessen (incident) <sup>1</sup>	
	schoonmaak water van bedrijfsprocessen	
verontreinigd afvalwater	procesafvalwater	via het verontreinigd rioolsysteem naar de anaerobe aansluiting van externe AWZI
	waswater van gaswasser	via het verontreinigd rioolsysteem naar de aerobe aansluiting van externe AWZI
huishoudelijk afvalwater	afvalwater van toiletten	naar aerobe aansluiting van externe AWZI
	afvalwater van toiletten, douches, lab, et cetera	naar aerobe aansluiting van externe AWZI

De samenstelling van de afvalwaterstromen naar de AWZI is weergegeven in tabel 5.19.

Tabel 5.19 Samenstelling van totale afvalwaterstroom naar anaerobe sectie AWZI van North Water (indicatief)

Parameter/stof	Concentratie (mg/l)	Kg/uur (indicatief)
totaal massadebiet		8.430 (8,43 m <sup>3</sup> /uur)
totaal biologisch afbreekbare organische componenten	8.000	60
totaal CZV	20.000	160
kobaltacetaat (uitgedrukt als kobalt)	<0,2	0,002
stikstof totaal	<0,015 mg N/l	
fosfaat totaal	<0,050 mg P/l	

### 5.5.3 Effecten van afvalwaterstromen op het milieu

Alle afvalwaterstromen welke niet als schoon geclassificeerd kunnen worden, worden afgevoerd naar de AWZI van North Water. Deze heeft een eigen vergunning voor lozing van haar effluent op het Zeehavenkanaal. Het effect van de lozing van Avantium wordt door North Water meegenomen in een aanpassing van haar vergunning. Dit omdat de AWZI vanwege andere ontwikkelingen op het Chemiepark Delfzijl sowieso haar capaciteit zal moeten uitbreiden.

<sup>1</sup> Lekkages worden in principe ter plekke opgeruimd en niet afgevoerd naar de riolering. Eventuele afvoer van een lek naar de riolering is echter niet uit te sluiten (afhankelijk van bijvoorbeeld tijd tot detectie, gelijktijdige regenbuien en locatie lekkage).

### Monitoring van effecten naar het water

North Water heeft de samenstelling van de afvalwaterstromen van Avantium gecontroleerd en op verwerkbaarheid getest. Op basis van deze controle concludeert North Water dat zij, zij na uitbreiding van de afvalzuiveringsinstallatie, voldoende verwerkingscapaciteit hebben om de afvalwaterstromen van Avantium te accepteren en veilig te verwerken.

### Bijsturing bij overschrijding

Avantium behoudt continu contact met North Water en evalueert de verwerking van het afvalwater. Indien nodig, zullen in samenspraak met North Water de benodigde aanpassingen doorgevoerd worden binnen Avantium of North Water.

## 5.5.4 Zeer zorgwekkende stoffen water

Tijdens het productieproces wordt gebruikgemaakt van één ZZS, kobaltacetaat. Als gevolg hiervan zijn er kobaltzouten aanwezig in het procesafvalwater, dat via het vuilwaterriool wordt afgevoerd naar de externe AWZI van North Water. In het Activiteitenbesluit is de verplichting vastgelegd voor bedrijven om lozingen en uitstoot van ZZS naar lucht en water te voorkomen. Als dit niet haalbaar is, moet de uitstoot van de ZZS tot een minimum worden beperkt (minimalisatieverplichting).

Omdat het gaat om een nieuw te bouwen fabriek, is de precieze emissie van kobaltzouten op dit moment nog niet bekend. Pas als de fabriek eenmaal in werking is, kan de daadwerkelijke emissie van kobalt worden vastgesteld.

### Bronaanpak

Kobalt wordt gebruikt als katalysator in de oxidatiereactie van RMF naar FDCA. In de ontwikkeling van het productieproces van FDCA is uitgebreid onderzoek gedaan naar allerlei katalysatorsystemen die de reactie van RMF naar FDCA kunnen katalyseren. Het huidige katalysatorsysteem is het enige systeem dat RMF selectief omzet in FDCA. Het ontwikkelde katalysatorsysteem heeft veel gelijkenis qua compositie met het katalysatorsysteem dat op dit moment wereldwijd wordt gebruikt voor de oxidatie van para-xyleen naar tereftaalzuur, één van de twee bouwstenen van het polyester PET. De katalysator is geoptimaliseerd voor maximale selectiviteit naar het gewenste eindproduct FDCA. Daarnaast zijn kobalt katalysatoren welbekend voor hun katalytische activiteit in oxidatie reacties van furfuralverbindingen. Meest waarschijnlijke alternatieve katalysatoren zullen dus kobalt gebaseerd zijn, wat dus niet leidt tot vervanging van ZZS. Het proces dat in de fabriek gebruikt wordt staat dus vast en het vervangen van kobalt door andere stoffen is hierdoor niet mogelijk. Bronaanpak voor het reduceren van de emissie van kobalt is dus niet mogelijk.

### Emissiereductie

Emissiereductie ten opzichte van huidige aannames is naar verwachting wel mogelijk door inregelen en optimaliseren van het proces. Dit zal uitgebreid bestudeerd worden in de eerste paar jaar na ingebruikname van de fabriek. Als benchmark is al informatie verzameld tijdens het gebruik van de pilot fabriek. Voor verdere optimalisatie is een vermijdings- en reductieprogramma opgesteld, waarin de mogelijkheden voor bronaanpak en reductiemethoden worden geïnventariseerd en geëvalueerd. Hierbij hoort ook een plan van aanpak met maatregelen die het bedrijf op basis van dit onderzoek neemt. Dit vermijdings- en reductieprogramma is toegevoegd als bijlage IV.

Het beperken van de uitstoot van ZZS via het afvalwater is mogelijk door kobalt uit de afvalwaterstroom af te vangen via een selectieve voorverwijderingsstap (bestaande uit een ionenuitwisseling). De meest efficiënte wijze om het kobalt te verwijderen is om de gecombineerde afvalwaterstroom van de oxidatie- en hydrogeneringssectie in de voorverwijderingsstap te behandelen. Het hars waaraan het kobalt gebonden zit, wordt geregenereerd doormiddel van een bijtende oplossing en indien noodzakelijk omgezet in de natriumvorm middels gebruik van natronloog (moet nog nader worden bepaald). Het kobalt dat hierbij vrijkomt, wordt geconcentreerd zodat dit kan worden verwerkt door derden. Door deze verwijderingsstap wordt het kobaltniveau in het afvalwater verlaagd. Indien de voorverwijderingsstap of de anaerobe zuiveringstap onvoldoende effectief is, vindt een na-zuivering plaats om het kobalt tot het gewenste niveau



te verlagen. Na deze zuiveringsstappen kan het afvalwater geloosd worden binnen de gestelde normen op het Zeehavenkanaal.

Afbeelding 5.2 Verwerking van kobalthoudend afvalwater



Voor kobalt is door Avantium de volgende invulling aan BBT gegeven; voorzuivering van de gecombineerde afvalwaterstromen uit de oxidatie- en hydrogeneringssectie door Avantium en nazuivering door North Water, via de anaerobe en aerobe zuivering. Kobalt is niet biologisch afbreekbaar, maar wordt wel in het zuiveringsslib van zowel de anaerobe zuivering als de aerobe zuivering opgenomen. Mocht het gehalte aan kobalt nog niet voldoen aan de immissietoets, dan zal na de anaerobe zuivering nog een extra zuiveringsstap voor kobalt worden toegevoegd. Het kobalt dat in de AWZI niet verwijderd wordt, wordt door North Water geloosd op het Zeehaven kanaal. De te hanteren milieukwaliteitsnorm in het kader van het Nederlandse BBT-document Handboek Immissietoets 2016 voor deze lozing is 0,2 µg/L. In samenspraak met Northwater is bepaald welke aanvullende maatregelen vereist zijn om deze norm te halen. Uitgaande van de een lozingsconcentratie van 5 µg/L voldoet de lozing aan de immissietoets. Voorafgaand aan de opstart van de fabriek worden deze maatregelen gerealiseerd op het terrein van North Water. North Water vraagt hiervoor een wijziging van de vergunning aan, waarbij getoetst wordt of aan deze normen wordt voldaan. Op deze manier wordt geborgd dat de lozing van ZZS voldoet aan de geldende BBT normen.

### 5.5.5 Beoordeling voornemen

In de huidige situatie (braakliggend terrein) ontstaat er op de voorgenomen locatie geen afvalwater. Wel zijn er verschillende andere activiteiten in Chemiepark Delfzijl aanwezig waar afvalwater ontstaat. Er zijn in het gebied twee afvalwaterzuiveringen aanwezig; de Delfzijl RWZI, welke op het Eemskanaal loost, en de AWZI van North Water, welke op het Zeehavenkanaal loost. Het afvalwater van de voorgenomen activiteit zal door de AWZI van North Water worden verwerkt. North Water verwerkt op dit moment al industrieel afvalwater van andere bedrijven in het industriegebied. Het afvalwater van deze bedrijven wordt collectief door North Water verwerkt en heeft een zoutgehalte ongeveer gelijk aan dat van zeewater.

De voorgenomen activiteit heeft invloed op de kwaliteit van het oppervlaktewater als gevolg van de lozing van afvalwater. Verontreinigd water wordt afgevoerd naar de AWZI van North Water, waar het wordt gereinigd alvorens het wordt geloosd op het oppervlaktewater. North Water heeft de samenstelling van de afvalwaterstromen van Avantium gecontroleerd en op verwerkbaarheid getest. North Water heeft, na uitbreiding van de afvalzuiveringsinstallatie, voldoende verwerkingscapaciteit om de afvalwaterstromen van Avantium te accepteren en veilig te verwerken. Kobalthoudend afvalwater wordt door Avantium voorbehandeld, waarna North Water het water verder behandelt in een anaerobe en een aerobe zuiveringsstap om het kobaltgehalte nog verder te verlagen tot een acceptabel en vergunbaar niveau (<5 µg/L in lozing AWZI). De zeer kleine hoeveelheid kobalt die overblijft, wordt geloosd op het Zeehavenkanaal.

De exacte samenstelling van het afvalwater dat uiteindelijk door North Water geloosd wordt, is medeafhankelijk van de samenstelling van het afvalwater afkomstig van de andere bedrijven. Dit water wordt door North Water collectief verwerkt en hier heeft Avantium geen invloed op.

Doordat het afvalwater van de voorgenomen activiteit effectief wordt gezuiverd, zal de lozing voldoen aan de gestelde normen en worden er geen negatieve milieueffecten verwacht. Wel zal door de voorgenomen activiteit de lozing van stoffen, waaronder de ZZS kobalt, op het oppervlaktewater licht toenemen vergeleken met de referentiesituatie. Hieruit volgt een licht negatieve beoordeling voor water.

Tabel 5.20 Beoordeling voorgenomen activiteit voor water

Thema	Beoordeling
water	-

## 5.6 Bodem en ondergrond

### 5.6.1 Milieukundige bodemkwaliteit

Tauw heeft een verkennend bodemonderzoek (kenmerk: R004-1271906HJS-V03-rrt-NL) uitgevoerd in opdracht van Groningen Seaports om een beeld te verkrijgen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. De onderzoekslocatie was Schakelweg in Farmsum en komt overeen met de beoogde locatie voor de fabriek van Avantium. Uit dit onderzoek kwamen de volgende conclusies naar voren:

- milieuhygiënische kwaliteit grond:
  - de ophooglaag (0,0 - 1,0 m -mv), het voormalig maaiveld (1,0 - 2,0 m -mv) en de slibhoudende boven- en ondergrond maximaal licht verontreinigd zijn met kwik, lood en/of PAK;
  - de ophooglaag (0,0 - 1,0 m -mv) en voormalig maaiveld (1,0 - 2,0 m -mv) gehalten met PFAS zijn aangetoond boven de rapportagegrens (0,1 µg/kg ds.). De gehalten liggen beneden de landelijke achtergrondwaarden (0,8 µg/kg ds PFOA en 0,9 µg/kg ds voor PFOS);
  - de bodem niet verdacht is op het voorkomen van asbest en chloorbenzenen;
- milieuhygiënische kwaliteit grondwater:
  - het grondwater licht tot matig verontreinigd is met zware metalen. Welke waarschijnlijk van nature in de bodem aanwezig zijn;
  - daarnaast wordt in het grondwater van peilbuis 1203 de Indicatieve Niveau voor Ernstige Verontreiniging (INEV)-waarde voor formaldehyde marginaal overschreden;
  - in het grondwater is een licht verhoogde concentratie aan PFAS aangetoond ten opzichte van de rapportagegrens;
  - het grondwater is niet verontreinigd met chloorbenzenen.

De zeer marginale overschrijding van de INEV-waarde voor formaldehyde heeft geen directe consequentie voor het nemen van een beslissing over de ernst van de verontreiniging omdat de INEV-waarde een alternatief is als er geen interventiewaarde afgeleid kan worden. Mede hierdoor heeft de INEV-waarde een grotere mate van onzekerheid.

Na indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit is deze locatie als geschikt verklaard voor een industrielocatie. Een sanering is niet nodig.

De locatie van de inrichting wordt momenteel nog bouwrijp gemaakt door Groningen Seaports. Na afronding van de werkzaamheden van Groningen Seaports zal een Nulsituatie Bodemonderzoek opgesteld worden

## 5.6.2 Milieukundige bodembescherming

Bij Avantium's bedrijfsmatige activiteiten bestaat het risico dat bodembedreigende stoffen in de bodem terecht komen. Om de bodem te beschermen, treft Avantium bodembeschermende maatregelen en voorzieningen. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB 2012) als instrument voor de beoordeling van de noodzaak en redelijkheid van bodembeschermende maatregelen en voorzieningen. In bijlage III is beschreven hoe deze NRB-inventarisatie is uitgevoerd en op welke wijze Avantium potentieel bodembedreigende activiteiten beheerst en voldoet aan verwaarloosbaar bodemrisico zoals bedoeld in het Activiteitenbesluit.

Om ingevolge het Activiteitenbesluit tot een verwaarloosbaar bodemrisico te komen, dient afhankelijk van de activiteit, een combinatie van voorzieningen en maatregelen (afgekort: CVM) getroffen te worden, zoals beschreven in de NRB 2012. Conform de NRB 2012 worden de volgende (algemene) maatregelen getroffen:

- algemene zorg en aandacht:
  - Avantium ontwikkelt procedures en werkinstructies voor de uitvoering van werkzaamheden. De procedures, waarin beheersmaatregelen worden opgenomen voor het beschermen van het milieu en van de bodem, zullen deel uitmaken van het milieumanagementsysteem;
- onderhoud, inspectie en toezicht:
  - de bodembeschermende voorzieningen (welke dit zijn worden hieronder toegelicht) zullen regelmatig worden geïnspecteerd en onderhouden;
- faciliteiten en personeel (waaronder hoe te handelen ingeval een lekkage):
  - het aanwezige personeel wordt opgeleid en krijgt onder andere instructies over hoe te handelen bij een lekkage en het beschermen van de bodem. Binnen de inrichting zullen middelen beschikbaar zijn die ingezet kunnen worden tijdens een lekkage, zoals een lekbak en vloeistofabsorberende korrels;
- risicoanalyses:
  - de installatieonderdelen zijn beoordeeld in HAZOP studies. Mogelijke incidenten en calamiteiten worden tijdens deze sessies beoordeeld en indien nodig worden (aanvullende) maatregelen getroffen.

Daarnaast treft Avantium combinaties van voorzieningen en maatregelen toegespitst op de specifieke bodembedreigende activiteiten. Als bodembedreigende activiteiten zijn geïdentificeerd de processen en ondersteunende voorzieningen zoals eerder beschreven in hoofdstuk 2 van dit MER. Dit zijn de volgende processen:

- suikerdehydratie (volledig gesloten systeem);
- RMF-oxidatie (gesloten systeem);
- zuivering (gesloten systeem);
- re-slurry (gesloten systeem).

Als uitgangspunt van de NRB-inventarisatie is gehanteerd dat alle stoffen waarmee Avantium werkzaamheden verricht potentieel bodembedreigend zijn. Bij alle van de hierboven genoemde bedrijfsprocessen wordt met vloeistoffen gewerkt. Daarom vinden deze processen plaats op een vloeistofkerend oppervlak. Verder is er bij deze processen aandacht voor pompen, appendages en monsterpunten. Ook gelden bij elk proces de relevante algemene maatregelen zoals hierboven toegelicht. Voor elk van de processen is geconstateerd dat een verwaarloosbaar bodemrisico wordt gerealiseerd.

Daarnaast zijn ook de volgende ondersteunende voorzieningen geïdentificeerd als potentieel bodembedreigende activiteiten:

- opslag;
- los- en laadactiviteiten;
- koeltoren;
- afvoer van afvalwater in bedrijfsriolering;
- off-gas treatment;
- compressor;
- laboratorium;
- pompplaats tankenpark;

- spuitplaats.

Voor elk van deze activiteiten is beoordeeld welke bodembeschermende voorzieningen voor de specifieke activiteit benodigd zijn. Waar nodig worden vloeistofdichte voorzieningen (voor los- en laadactiviteiten, koeltoren, afvoer van afvalwater) of vloeistofkerende voorzieningen (voor opslag, los- en laadactiviteiten, off-gas treatment, laboratorium, pompplaats tankenpark) gerealiseerd. Bij activiteiten waar vloeistoffen kunnen vrijkomen worden lekbakken geplaatst. Voor los en laad-activiteiten wordt er gebruik gemaakt van overvulbeveiligingen. Bij de riolering is er aandacht voor aandacht voor putten, slibvangsers, olieafscheiders, verbindingen, ontvangpunten. Waar van toepassing is er aandacht voor pompen, appendages, en monsterpunten. Ook is er aandacht voor hemelwater of gecontroleerde afvoer. Bij elke voorziening gelden bovendien de relevante algemene maatregelen zoals hierboven toegelicht. Hiermee wordt voor alle ondersteunende voorzieningen een verwaarloosbaar bodemrisico gerealiseerd.

De toegepaste voorzieningen en maatregelen voor de bedrijfsprocessen en ondersteunende voorzieningen worden in meer detail beschreven in de NRB-inventarisatie in Bijlage III. Deze inventarisatie toont aan dat Avantium voldoende (organisatorische en technische) beheersmaatregelen heeft getroffen om een verwaarloosbaar bodemrisico te verkrijgen. Hierdoor wordt voldaan aan artikel 2.9 van het Activiteitenbesluit milieubeheer.

### 5.6.3 Beoordeling voornemen

Uit een verkennend bodemonderzoek blijkt dat in de referentiesituatie de grond op de voorgenomen locatie maximaal licht verontreinigd is. De bodem is maximaal licht verontreinigd met kwik, lood en/of PAK en daarnaast is er PFAS aangetroffen boven de detectiegrens. Voor het grondwater geldt dat dit licht verontreinigd is met zware metalen en dat de INEV-waarde voor formaldehyde marginaal wordt overschreden. Na indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit is deze locatie als geschikt verklaard voor een industrielocatie.

Bij de voorgenomen activiteit vinden potentieel bodembedreigende activiteiten plaats. Daarom worden er maatregelen getroffen om de bodem te beschermen, volgens Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB). Hiermee wordt een verwaarloosbaar bodemrisico gerealiseerd, zoals voorgeschreven in het Activiteitenbesluit. Doordat het bodemrisico verwaarloosbaar is, worden er geen significante veranderingen voor de bodem verwacht vergeleken met de referentiesituatie. Hieruit volgt een neutrale beoordeling voor de voorgenomen activiteit voor bodem.

Tabel 5.21 Beoordeling voornemen voor bodem

Thema	Oordeel
bodem	0

### 5.6.4 Archeologie, cultuurhistorie en landschap

#### Archeologie en cultuurhistorie

Zoals in paragraaf 3.2.2 beschreven rust er geen archeologische bestemming op de voorgenomen locatie. De invloed van de voorgenomen activiteit op cultuurhistorische waarden in de omgeving, zoals de kerk van het voormalige dorp Heveskes wordt gezien de afstand (300 m) en tussenliggende bomen als verwaarloosbaar beschouwd.

#### Landschap

Door de ontwikkeling zal het landschap iets van haar openheid verliezen en iets minder duister worden. Gezien het beperkte landschapsbeslag en de bestemming van het gehele nu nog braakliggende terrein als terrein om industrie te ontwikkelen, wordt dit niet als een significant milieueffect beschouwd.

## 5.7 Natuur

Zowel de realisatiefase als de gebruiksfase van de fabriek kunnen effecten op de natuur met zich meebrengen. Het gaat hierbij om verstoringen die kunnen optreden tijdens de werkzaamheden in de realisatiefase, en stikstofdepositie tijdens zowel de realisatie- als de gebruiksfase. Deze effecten zijn onderzocht in het deelonderzoek natuur en de resultaten worden hier besproken. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen gebiedsbescherming (effecten op Natura-2000 gebieden) en soortenbescherming (effecten op flora en fauna). Het volledige deelonderzoek Natuur inclusief stikstofemissie en depositieberekeningen is bijgevoegd in bijlage V.

### 5.7.1 Gebiedsbescherming

In de directe omgeving van Chemiepark Delfzijl is één Nederlands Natura 2000-gebied aanwezig, namelijk de Waddenzee op ca. 1000 m afstand. Daarnaast zijn er in de omgeving ook de Duitse Natura 2000-gebieden Unterems und Außenems, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer Nationaalpark en Krummhörn. Het dichtstbijzijnde van deze gebieden is het Niedersächsisches Wattenmeer op circa 5 km afstand.

Tijdens de realisatiefase kunnen de werkzaamheden mogelijk zorgen voor verstoringen bij deze natuurgebieden door licht, geluid, optische verstoring en trillingen en effecten door depositie van stikstof. In de Waddenzee is echter al veel verstoring aanwezig door scheepvaart, windmolens en de industrie, waardoor het plangebied in de huidige situatie reeds verstoord is. De overige gebieden liggen op een te grote afstand (minimaal 2,5 km) voor een effect als gevolg van licht, geluid, optische verstoring en trillingen. De werkzaamheden in de realisatiefase zullen daarom niet zorgen voor extra verstoring. De invloed van stikstofdepositie wordt in de volgende paragraaf behandeld.

### 5.7.2 Stikstofemissie en stikstofdepositie

Tijdens zowel de realisatie als de gebruiksfase vindt emissie van stikstofoxiden en ammoniak plaats. Deze emissies zijn niet gelijktijdig, omdat de gebruiksfase pas start als de realisatiefase is afgerond. De totale stikstofemissie en -depositie op omliggende natuurgebieden zijn berekend met het rekeninstrument AERIUS Calculator (versie 2020). De uitkomsten hiervan zijn opgenomen in het deelrapport Natuur.

#### Stikstofemissie realisatiefase

Tijdens de realisatiefase wordt gebruikgemaakt van mobiele werktuigen (zoals hijskranen, graafmachines en generators) voor de bouw van de fabriek, waarbij stikstofoxiden worden uitgestoten. Daarnaast vindt er stikstofemissie plaats door bouwverkeer voor het vervoer van materiaal en personeel. De stikstofemissie tijdens deze fase is weergegeven in tabel 5.22. Het gaat hier om tijdelijke emissies.

Tabel 5.22 Emissie van stikstofoxiden tijdens de realisatiefase van de fabriek

Bron	NOx emissie (kg/jaar)
werktuigen	2.462
bouwverkeer	287

#### Stikstofemissie gebruiksfase

Bij het productieproces komt procesafgas vrij, dat in de DFTO (thermische naverbrander) wordt vernietigd. Onder de stoffen die via de DFTO vrijkomen zijn ook stikstofoxiden. Berekeningen aan het oorspronkelijk ontwerp van de fabriek (zonder DeNOx installatie) hebben aangetoond dat de resulterende stikstofdepositie

Natura 2000-gebieden in de omgeving op meerdere Natura-2000 gebieden binnen Nederland effect had, en de grenswaarden in geringe mate werden overschreden.

Daarom is gekozen om een DeNOx installatie aan het ontwerp toe te voegen. Hierin wordt een groot deel van de stikstofoxiden uit het rookgas afgevangen. Daardoor is de NOx emissie sterk verminderd, van circa 4.500 kg/jaar in het oorspronkelijke ontwerp tot slechts 1.334 kg/jaar in het huidige ontwerp. Wanneer een DeNOx wordt ingezet is echter ook sprake van zogenaamde ammoniak slip, omdat een DeNOx ammonium gebruikt om stikstofoxiden uit de rookgassen te verwijderen. Een klein deel van dit ammonium komt vrij in de vorm van ammoniak (133 kg/jaar). Dit wordt verder toegelicht in H6 van dit MER.

Daarnaast wordt er ook stikstof uitgestoten door de noodstroomgeneratoren en de bluswaterpomp, die beide naar verwachting maximaal 24 uur per jaar draaien voor een functionele test. Stikstofoxiden komen tevens vrij door verkeersbewegingen voor aan- en afvoer van grondstoffen en producten, en voor personenvervoer. Een overzicht van de stikstofemissie tijdens de gebruiksfase is weergegeven in tabel 5.23.

Tabel 5.23 Emissie van stikstofoxiden en ammoniak tijdens de gebruiksfase van de fabriek

Bron	NOx emissie (kg/jaar)	NH3 emissie (kg/jaar)
DFTO en DeNOx installatie	1334,0	133,0
noodstroomgeneratoren	3,0	-
bluswaterpomp	1,6	<1
verkeer-vracht	93,8	2,4
verkeer-vracht-laden en lossen	222,4	-
verkeer-personen	54,8	6,2
<b>totaal</b>	<b>1.709,6</b>	<b>141,6</b>

### Stikstofdepositie

De emissie van stikstofoxiden heeft stikstofdepositie op natuurgebieden tot gevolg. De resultaten zijn weergegeven in tabel 5.24. Uit de berekeningen is gebleken dat er geen depositie plaatsvindt op verder weg gelegen Natura 2000-gebieden.

Tabel 5.24 Stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden bepaald met AERIUS Calculator

Natura 2000-gebied	Stikstofdepositie realisatiefase (mol/ha/j)	Stikstofdepositie gebruiksfase (mol/ha/j)
Waddenzee	0,03	0,02
Unterems und Außenems	0,18	0,09
Krummhörn	0,08	0,04
Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer Nationaalpark	0,06	0,03

Op het Nederlandse Natura 2000-gebied De Waddenzee treedt een maximale stikstofdepositie van 0,02 mol/ha/j op tijdens de gebruiksfase, en 0,03 mol/ha/j tijdens de tijdelijke realisatiefase. In dit gebied is de achtergrondconcentratie echter lager dan de kritische depositie waarde (KDW). Wanneer de depositie van deze activiteit opgeteld wordt bij de achtergrondconcentratie, blijft de depositie nog steeds onder de KDW. Het voornemen leidt hiermee in geen geval tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de aanwezige habitats als gevolg van stikstofdepositie. Een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming is voor zowel de bouw- als de gebruiksfase niet nodig.

Voor Duitse Natura 2000- gebieden geldt dat de stikstofdepositie binnen het onderzoeksgebied wordt getoetst aan een drempelwaarde (Irrelevanzschwelle). Dat betekent in dit geval dat er wordt getoetst aan een drempelwaarde van 7,14 mol N/ha/jaar. Op de Duitse Natura 2000-gebieden bedraagt de stikstofdepositie als gevolg van de realisatiefase maximaal 0,2 mol/ha/jr en maximaal 0,1 mol/ha/jr in de gebruiksfase. Deze zijn hiermee lager dan de drempelwaarde van 7,14 mol N/ha/jaar. Negatieve effecten als gevolg van stikstofdeposities in de realisatie- en gebruiksfase op Duitse Natura 2000-gebieden zijn hiermee dus uitgesloten. Een vergunning voor effecten op de Duitse Natura-2000 gebieden is tevens niet nodig.

### 5.7.3 Soortenbescherming

Het plangebied bestaat voornamelijk uit rietvelden, waarvan een deel gemaaid is, welke doorsneden worden door paden van grasvegetaties. Aan de noordoost- en noordwestzijde staan depots, met kaden eromheen. Er is verder geen bebouwing of bebouwingselementen aanwezig. In de depots zijn een aantal waterplassen en op de rest van het terrein zijn enkele sloten.

In 2019 is door Natuurscope veldonderzoek uitgevoerd in het plangebied wat zich heeft gericht op potenties voor beschermde soorten en het zoeken naar sporen van beschermde soorten (bijlage V bij Natuuronderzoek ). Het plangebied is voor de meeste soortgroepen niet geschikt of soortgroepen worden niet verwacht. Er zijn broedbiotopen voor broedvogels aanwezig in de vorm van rietvegetaties en plassen met oevervegetaties. In het verleden zijn net buiten het gebied nesten van kraaien aangetroffen waarvan de nesten geschikt zijn voor buizerd, en een kolonie roeken. In september 2020 is tevens een Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF)-check gedaan voor de aanwezigheid van beschermde soorten en Rode Lijst soorten in de laatste 5 jaar. Hierbij zijn een aantal overvliegers waargenomen (torenavalk, kneu en goudplevier). De soorten die in deze periode aanwezig zijn geweest, zijn graspieper (ter plaatse) en torenvalk (jagend). Deze soorten zijn beschermd onder de Wnb en zijn Rode Lijst soorten.

#### Effectenbeoordeling Wnb beschermde diersoorten

De werkzaamheden kunnen zorgen voor het vernietigen van verblijfplaatsen en het verstoren en doden van algemeen voorkomende grondgebonden zoogdieren. Voor het vernietigen van de verblijfplaatsen en het verstoren en doden van de te verwachten soorten geldt een vrijstelling op grond van de Verordening van Provinciale Staten van de provincie Groningen ter bescherming van de natuur (artikel 3.4). Het verstoren en doden van individuen en het vernietigen van verblijfplaatsen van deze soorten is geen overtreding van de Wnb. Wel is ten alle tijden de zorgplicht van kracht.

In 2014 zijn twee verblijfplaatsen van gewone dwergvleermuis vastgesteld in de kerk van Heveskes, 300 m ten zuidwesten van het plangebied. Deze verblijfplaatsen liggen op zo'n grote afstand van het plangebied dat er geen effecten ondervonden worden door de werkzaamheden.

Daarnaast is het mogelijk dat ten tijde van de start van de werkzaamheden algemene broedvogels aanwezig zijn in het gebied. Op 160 m afstand van het plangebied is een groenstrook aanwezig, met potenties voor de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten. Door deze afstand worden broedende vogels door de werkzaamheden niet verstoord. Wanneer er in het plangebied geheid wordt, kunnen vogels met een jaarrond beschermd nest echter wel verstoord worden. Het verstoren van broedende vogels met jaarrond beschermd nest of algemene broedende vogels is een overtreding van artikel 3.1 lid 4 van de Wnb.

Om vast te stellen of potentie op de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten bestaat, wordt nader onderzoek aangeraden conform geldende protocollen voorafgaand aan de uitvoering. Indien broedlocaties binnen de verstoringscontour vastgesteld zijn, kan als mitigerende maatregel gekozen worden om buiten het broedseizoen van de vogels te werken op de betreffende locaties. Om overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb (artikel 3.5 lid 1 en 4) met betrekking tot algemene broedvogels te voorkomen dienen ook mitigerende maatregelen genomen te worden:

- werk buiten het broedseizoen (15 maart tot 15 juli);
- het plangebied ongeschikt maken voordat het broedseizoen begint;



- start werkzaamheden vlak voor het broedseizoen en blijf continu doorwerken om te voorkomen dat vogels in of nabij de werkzaamheden gaan broeden.

Een deskundige moet eerst vaststellen of er broedende vogels aanwezig zijn in, of in de directe omgeving van het plangebied tijdens het broedseizoen voordat werkzaamheden mogen starten.

### Werkzaamheden Groningen Seaports

Bovenstaande mitigerende maatregelen worden allereerst getroffen door Groningen Seaports (GSP), aangezien GSP het terrein bouwrijp zal opleveren aan Avantium in 2021. Hierbij werkt Groningen Seaports conform haar Gedragscode Soortbescherming Wnb Groningen Seaports, welke momenteel door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit als voldoende wordt beschouwd in haar ontwerpgoedkeuringsbesluit van 30 oktober 2020 (kenmerk RVO/2020/58). Na oplevering van het terrein door GSP aan Avantium zal Avantium verder zorgdragen dat de verbodsbepalingen van de Wnb niet overtreden worden.

### Effectbeoordeling Rode Lijst soorten

De Rode Lijst soorten die in de laatste 5 jaar in het plangebied waargenomen zijn, zijn torenvalk, kneu, goudplevier en graspieper. Enkel torenvalk en graspieper maakten gebruik van het plangebied, andere soorten vlogen er slechts overheen.

Het leefgebied van torenvalk bestaat uit open en halfopen land met veel woelmuizen. Het plangebied voldoet aan deze eisen, en de werkzaamheden zorgen voor ruimtebeslag, waardoor een deel van het leefgebied vernietigd wordt. In de directe omgeving van het plangebied is echter voldoende alternatief leefgebied aanwezig, in de vorm van grasveld met hier en daar begroeiing, waardoor torenvalk voldoende uitwijkmogelijkheden heeft.

De graspieper geeft de voorkeur aan open terreinen en is voornamelijk te vinden op grasland, heide, kwelders en hoogveen. Het plangebied voldoet aan deze eisen, en de werkzaamheden zorgen voor ruimtebeslag, waardoor een deel van het leefgebied vernietigd wordt. Direct naast het plangebied en aan de overkant van de Oosterhornhaven ten zuiden van het plangebied is voldoende alternatief leefgebied in de vorm van grasvelden voor deze soort beschikbaar, waardoor deze soort voldoende uitwijkmogelijkheden heeft.

Effecten op Rode Lijst soorten die gebruik maken van het plangebied zijn uitgesloten.

## 5.7.4 Beoordeling voornemen

### Soortenbescherming

In de huidige situatie is het terrein braakliggend. Het plangebied bestaat voornamelijk uit gras- en rietvelden, waarvan een deel gemaaid is, en sloten. Het terrein ligt midden in een aangewezen industriegebied, waarvan een deel reeds ontwikkeld is en een deel nog braakliggend. Voor de locatie is momenteel een ontheffing 'Tijdelijke Natuur' van toepassing. Hierdoor kan de natuur zich ongestoord op het aangewezen terrein ontwikkelen, maar kan het terrein daarna zonder problemen weer in gebruik worden genomen, zelfs als er zich beschermde soorten hebben gevestigd. Uit het in 2019 door Natuurscope uitgevoerde veldonderzoek blijkt dat het gebied voor de meeste soortgroepen niet geschikt is of soortgroepen er niet worden verwacht. Beschermde soorten die de laatste 5 jaar aanwezig zijn geweest in het gebied zijn graspieper en torenvalk.

Als gevolg van het realiseren van de voorgenomen activiteit zal het terrein niet langer braakliggend zijn, maar veranderen in industrieterrein, met als gevolg dat de natuur zich hier niet langer ongestoord kan ontwikkelen. Het realiseren van het voornemen kan zorgen voor het vernietigen van verblijfplaatsen en het verstoren en doden van dieren. Voor Rode Lijstsoorten zijn echter genoeg alternatieve leefgebieden beschikbaar in de directe omgeving. De ontwikkeling is in overeenstemming met het voorontwerp bestemmingsplan en de structuurvisie Groningen, welke dit terrein beide aanwijzen als industriegebied.

Tijdens de realisatiefase kunnen de werkzaamheden mogelijk zorgen voor tijdelijke verstoringen bij omliggende natuurgebieden door licht, geluid, optische verstoring en trillingen en effecten door depositie van stikstof. In de omgeving van de voorgenomen activiteit is echter al veel verstoring aanwezig door scheepvaart, windmolens en de industrie, waardoor het plangebied in de huidige situatie reeds verstoord is. De overige gebieden liggen op een te grote afstand (minimaal 2,5 km) voor een effect als gevolg van licht, geluid, optische verstoring en trillingen. De werkzaamheden in de realisatiefase zullen daarom zorgen voor weinig extra verstoring vergeleken met de huidige situatie.

### Gebiedsbescherming

Een nieuwe activiteit mag alleen gerealiseerd worden indien er hierdoor geen toename is van stikstofdepositie op gevoelige Natura-2000 gebieden. In de directe omgeving van Chemiepark Delfzijl is één Nederlands Natura 2000-gebied aanwezig, namelijk de Waddenzee op circa 1.000 m afstand. Dit gebied is op dit moment nog niet overbelast door stikstof. Daarnaast zijn er in de omgeving ook de Duitse Natura 2000-gebieden Unterems und Außenems, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer Nationaalpark en Krummhörn. Ook deze gebieden zijn op dit moment nog niet overbelast door stikstof.

Tijdens de bouwfase en later tijdens de gebruiksfase van de fabriek zal stikstofemissie en depositie optreden. De stikstofemissie van de voorgenomen activiteit wordt sterk verminderd door toepassen van een DeNOx installatie. Als gevolg van de voorgenomen activiteit vindt stikstofdepositie plaats op de hierboven genoemde Natura 2000-gebieden. Voor elk van deze gebieden geldt dat wanneer de depositie van deze activiteit opgeteld wordt bij de achtergrondconcentratie, de depositie nog steeds onder de grenswaarden blijft. Het voornemen leidt hiermee in geen geval tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de aanwezige habitats als gevolg van stikstofdepositie.

### Conclusie

Het realiseren van het voornemen leidt mogelijk tot vernietiging of verstoring van het beschikbare leefgebied van flora en fauna. Er zijn echter op dit moment weinig soorten aanwezig op het terrein en er is voldoende alternatief leefgebied beschikbaar. Bovendien is de ontwikkeling in overeenstemming met de bestemming van het gebied als industriegebied. Hieruit volgt een licht negatief oordeel voor het onderdeel soortenbescherming.

Als gevolg van de voorgenomen activiteit neemt de stikstofdepositie op verschillende Natura 2000-gebieden toe. Wel blijft de totale stikstofdepositie op deze gebieden onder de grenswaarden, waardoor er geen aantasting van deze gebieden wordt verwacht. Hieruit volgt een licht negatief oordeel voor het onderdeel gebiedsbescherming.

Tabel 5.25 Beoordeling voornemen voor natuur

Thema	Beoordeling
soortenbescherming	-
gebiedsbescherming	-

## 5.8 Afval en afvalstoffen

Voor het doelmatig beheer van afvalstoffen zijn regels opgenomen met betrekking tot handelingen met afvalstoffen in de Wet milieubeheer. Hierin is een afvalbeheerplan vastgesteld in titel 10.2. Het huidige afvalbeheerplan is LAP3 (2017-2029), waarin het beleid voor het inzamelen en verwerken van afval wordt beschreven. Ook worden hierin de doelstellingen voor het afvalbeleid in relatie tot de circulaire economie beschreven. Voor de verschillende afvalstromen is het LAP3 beleid verder uitgewerkt in de zogenaamde sectorplannen. Hierin staat wat het minimale verwerkingsniveau is voor de afvalstromen. Deze sectorplannen zijn tevens het toetsingskader bij de vergunningverlening aan afvalverwerkende bedrijven.

Een overzicht van alle afvalstromen die ontstaan bij de voorgenomen activiteit is weergegeven in tabel 5.26 en tabel 5.27. Alle afvalstromen worden, zoals voorgeschreven in het LAP3, gescheiden gehouden en op een passende manier op het terrein opgeslagen. De afvalstromen worden afgevoerd door een erkende verwerker en verwerkt conform de in het LAP3 voorgeschreven minimumstandaard. Door veilige opslag, transport en verwerking door een erkende verwerker zijn negatieve milieueffecten zoveel als mogelijk geminimaliseerd.

Tabel 5.26 Procesafval

Processtap	Afvalstroom	Hoeveelheid	Gevaarlijke afvalstof	Verwerking	Sectorplan LAP3
suikerdehydratie	organische afvalstof (humines)	> 1.000 ton per jaar	nee	afvoer door derde partij voor verbranding. Na opstart van de fabriek zullen de humines gebruikt worden als biobased grondstof in hoogwaardige toepassingen (marktpartij wordt nog gezocht)	3 procesafhankelijk industrieel afval van productieprocessen
oxidatie	slurry met resten katalysator (metalen, waaronder ZZS en halogenen)	0-250 ton per jaar (<2 gew% kobalt)	ja	afvoer door derde partij voor verwerking  indien mogelijk worden metalen teruggewonnen	3 procesafhankelijk industrieel afval van productieprocessen
	Off-spec FDCA	niet te voorspellen, wordt zoveel mogelijk voorkomen	nee	wordt indien mogelijk binnen de fabriek gerecycled, anders naar derde partij afgevoerd voor verwerking	3 procesafhankelijk industrieel afval van productieprocessen
hydrogenering	katalysator	nog niet bekend	ja	katalysator systeem wordt na vervanging gerecycled om metalen terug te winnen	3 procesafhankelijk industrieel afval van productieprocessen
	off-spec FDCA	niet te voorspellen, wordt zoveel mogelijk voorkomen	nee	wordt indien mogelijk binnen de fabriek gerecycled, anders naar derde partij afgevoerd voor verwerking	3 procesafhankelijk industrieel afval van productieprocessen
re-slurry en kristallisatie	off-spec FDCA	niet te voorspellen, wordt zoveel mogelijk voorkomen	nee	wordt indien mogelijk binnen de fabriek gerecycled, anders naar derde partij afgevoerd voor verwerking	3 procesafhankelijk industrieel afval van productieprocessen
kobaltverwijderings-installatie	kobaltrijke afvalstroom	geringe hoeveelheid	ja	afvoer door derde partij voor verwerking  indien mogelijk worden metalen teruggewonnen	3 procesafhankelijk industrieel afval van productieprocessen

Tabel 5.27 Overig afval niet afkomstig van productieproces

Type	Hoeveelheid	Toelichting	Verwerking	Sectorplan LAP3
huishoudelijk afval	nog niet bekend	dit betreft afval van huishoudelijke aard uit bijvoorbeeld het kantoorgebouw en de kantine	afvoer per vrachtwagen door derde partij voor verwerking	1 huishoudelijk restafval (fijn en grof)
verpakkingen	nog niet bekend	dit betreffen verpakkingen van grond en/of hulpstoffen die zijn ingezet in het proces. Tevens afgekeurde verpakkingen of verpakkingen die beschadigd zijn voor gereed product	afvoer per vrachtwagen door derde partij voor verwerking	41 verpakkingen algemeen
restafval	nog niet bekend		afvoer per vrachtwagen door derde partij voor verwerking	2 restafval van bedrijven

Naast bovengenoemde afvalstromen ontstaat er tijdens het fabrieksproces ook afvalwater. De samenstelling en verwerking hiervan wordt beschreven in paragraaf 5.4. In paragraaf 5.2 wordt ingegaan op het aspect luchtkwaliteit, waarin de geëmitteerde gassen worden besproken.

Gezien het feit dat dit een eerste generatie fabriek is, zal gestuurd worden om afvalstromen verder te minimaliseren. Huidige inschattingen voor de hoeveelheid afval zijn conservatief, aangezien eerst operationele kennis zal moeten worden opgedaan op deze schaal.

### 5.8.1 Beoordeling voornemen

In de huidige situatie (braakliggend terrein) worden er geen afvalstoffen geproduceerd op de voorgenomen locatie. Ten opzichte van deze situatie zal er dus een toename van afvalstoffen zijn wanneer de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd. De effecten op de directe omgeving als gevolg hiervan zullen echter beperkt zijn.

Waar mogelijk worden afvalstoffen teruggewonnen of hergebruikt. Alle overige afvalstoffen worden door een erkende verwerker verwerkt. Door veilige opslag, transport en verwerking door een erkende verwerker zijn negatieve milieueffecten zoveel als mogelijk geminimaliseerd. Na ingebruikname van de fabriek worden de afvalstromen nog verder geminimaliseerd. Humines worden in eerste instantie afgevoerd voor verbranding, maar het doel is dat deze op termijn gebruikt worden als biobased grondstof in hoogwaardige toepassingen.

De gevolgen voor de directe omgeving zijn vooral gerelateerd aan een toename in het aantal vervoersbewegingen voor de afvoer van afvalstoffen. Op dit onderwerp wordt verder ingegaan in paragraaf 5.11 Verkeer. Omdat er geen negatieve effecten voor de directe omgeving worden verwacht, maar er wel een toename is in de hoeveelheid afvalstoffen die moet worden afgevoerd of verwerkt, volgt hieruit een licht negatieve beoordeling.

Tabel 5.28 Beoordeling voornemen voor afval

Thema	Beoordeling
afval	-

## 5.9 Geluid

Avantium heeft een akoestisch onderzoek uitgevoerd om de geluidniveaus ten gevolge van de voorgenomen activiteit te toetsen aan het voor deze locatie beschikbare geluidsbudget. Het volledige geluidsonderzoek is bijgevoegd in bijlage II. Op het voorgenomen terrein is in het bestemmingsplan een maximale geluidemissie vastgelegd van 66 dB(A) per m<sup>2</sup> gedurende de dag, avond en nacht. Voor de huidige plannen wordt ongeveer gebruik gemaakt van 80 x 130 m = 10.400 m<sup>2</sup>. Daarmee is voor de huidige plannen een geluidvermogen niveau van 106 dB(A) beschikbaar.

Om geluidsemissie op de (woon)omgeving in de nabijheid van de voorgenomen activiteit tot een minimum te beperken, worden alle installaties en/of apparaten zo stil mogelijk ontworpen en uitgevoerd. Dit houdt in dat wordt gekozen voor:

- geluidsarme motoren;
- toerentallen zo laag mogelijk;
- vermijden van hoge stroomsnelheden;
- het installeren van geluiddempers waar nodig;
- ontwerp van het gebouw om geluidafstraling te minimaliseren.

Bij het ontwerp van de nieuwe installaties die worden gerealiseerd zal ten aanzien van geluid worden voldaan aan de huidige stand der techniek (BBT).

De geluidemissie voor de voorgenomen activiteit is berekend met de software Geomilieu. Hiervoor zijn emissiebronnen zoals pompen, koeltorens, package units en verladingsactiviteiten gemodelleerd, waarbij de geluidemissie is bepaald op basis van ontwerpgegevens. Er is een groot aantal toetspunten gekozen op kritische punten op en rondom het industrieterrein, waar de geluidemissie van de fabriek is bepaald. Voor elk toetspunt is de verwachte geluidemissie vergeleken met de maximaal toegestane geluidemissie op dat punt. Hierbij is de totale geluidemissie uit alle bronnen samen meegenomen. Uit de resultaten is gebleken dat overdag de aangevraagde geluidemissie minimaal 1 dB onder de gereserveerde ruimte is. 's Avonds en 's nachts bedraagt het verschil minimaal 2 dB.

Voor de voorgenomen activiteit kan op basis van de uitgevoerde geluidstudie geconcludeerd worden dat de te verwachten geluidemissie past binnen het geluidsbudget dat voor het plot is gereserveerd. Voor de berekende geluidbijdrage wordt een vergunning aangevraagd. De aangevraagde geluidemissie geeft geen tot nauwelijks toename ten opzichte van de huidige heersende geluidniveaus ter plaatse van woningen en zonegrens. Hiermee wordt geconcludeerd dat het effect ten aanzien van geluid voldoet aan geldende normen.

### 5.9.1 Beoordeling voornemen

In de huidige situatie (braakliggend terrein) is er geen geluidemissie op de voorgenomen locatie. Wel is er ter plaatse van woningen en de zonegrens al sprake van geluidemissie afkomstig van andere activiteiten. Door de voorgenomen activiteit zal de geluidemissie op de voorgenomen locatie toenemen, doordat er verschillende emissiebronnen aanwezig zullen zijn. De aangevraagde geluidemissie geeft echter ter plaatse van woningen en zonegrens geen tot nauwelijks een toename van het geluidsniveau ten opzichte van de huidige situatie (zie geluidsonderzoek, bijlage II). De geluidemissie past binnen het geluidsbudget dat voor het plot is gereserveerd. Hiermee wordt geconcludeerd dat het effect ten aanzien van geluid neutraal is.

Tabel 5.29 Beoordeling voornemen voor het onderdeel geluid

Thema	Oordeel
geluidsbelasting	0

## 5.10 Externe veiligheid

Ter plaatse van de voorgenomen activiteit zijn geen hoeveelheden stoffen aanwezig die de drempelwaarden in het Besluit risico's zware ongevallen (drempelwaarden uit de SEVESO III richtlijn) overschrijden. Hiermee valt de inrichting niet onder het Besluit risico's zware ongevallen 2015 en is de inrichting niet PBZO-plichtig of VR-plichtig.

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) zijn niet van toepassing op de inrichting. Het Bevi kent categoriale en niet-categoriale inrichtingen. Dit bepaalt of er een QRA (kwantitatieve risicoanalyse) verplicht is of dat er vaste veiligheidsafstanden gelden. Categoriale inrichtingen zijn aangewezen in artikel 2 e tot en met g van het Bevi. De voorgenomen activiteit is geen categoriale inrichting, aangezien deze niet als zodanig vermeld is in het Bevi. Hiermee zijn de vaste veiligheidsafstanden uit het Revi niet van toepassing. De voorgenomen activiteit is tevens geen niet-categoriale inrichting, omdat de aanwezige gevaarlijke stoffen niet aanwezig zullen zijn in hoeveelheden boven de in het Bevi genoemde ondergrenzen. Hiermee is het niet noodzakelijk om voor de activiteit een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uit te voeren.

In de inrichting zijn verschillende stoffen aanwezig die samen met lucht een brandbaar of explosief mengsel kunnen vormen. Het gaat hierbij om ontvlambare vloeistoffen (methanol) en gassen (waterstof, koolstofmonoxide), en het eindproduct FDCA, een vaste stof die een fijn poeder kan vormen en een stofexplosie kan veroorzaken. Conform Nederlandse Praktijkrichtlijnen NPR 7910-1 en NPR 7910-2 (volgend uit ATEX richtlijnen) zijn alle gevarenczones in de inrichting geïdentificeerd waar een explosieve atmosfeer kan voorkomen. In deze zones worden alle noodzakelijke maatregelen genomen om explosies te voorkomen. Zo worden alle leidingen, koppelingen en verbindingen worden regelmatig gecontroleerd en onderhouden, om lekken van ontvlambare gassen en vloeistoffen te voorkomen. Stofexplosies door FDCA-poeder worden voorkomen door met een luchtdichtsysteem te werken dat onder overdruk staat door stikstofgas, zodat er geen menging met zuurstof kan plaatsvinden. Alle geïdentificeerde risico's, gevarenczones, maatregelen en voorschriften met betrekking tot explosieveiligheid zullen worden vastgelegd in het explosieveiligheidsdocument, welke gereed zal zijn vóór ingebruikname van de fabriek.

Ondanks dat er geen QRA verplicht is, zijn er wel gevaarlijke stoffen aanwezig in de inrichting en is beoordeeld in hoeverre de inrichting effect kan hebben op de omgeving. De voornaamste gevaren zijn risico's op brand en explosie. Uit de maatgevende faalscenario's en de effecten hiervan is gebleken dat effecten van plasbranden en fakkelbranden niet buiten de inrichting zullen reiken en zodoende geen aanvullend risico vormen op nabijgelegen inrichtingen. De overdrukcontouren als gevolg van een explosie reiken wel buiten de inrichtingsgrens bij 61 mbar en voor een klein deel bij 100 mbar. Volgens de Handleiding Risicoberekeningen Bevi is er een kans van overlijden ten gevolge van het instorten van constructies bij een overdruk > 100 mbar. Volgens de risicokaart overlappen beide overdrukcontouren echter geen constructies buiten de inrichtingsgrens. Hierdoor is er geen extern veiligheidsrisico op overlijden door een explosie buiten de inrichting en daarmee geen effect op de omgeving.

Naast de inrichting zelf is tevens het effect van andere inrichtingen op de voorgenomen locaties van de fabriek bestudeerd. Uit een analyse van de veiligheidscontouren op het industrieterrein van overige bedrijven, volgt dat een deel van de fabriek van Avantium wordt gerealiseerd binnen de  $10^{-6}$  PR contour van Nouryon. De fabriek zelf wordt niet gekenmerkt als een kwetsbaar object, maar het kantoor van Avantium wordt wel gekenmerkt als een beperkt kwetsbaar object aangezien de bruto vloeroppervlakte circa 500 m<sup>2</sup> is. In tegenstelling tot kwetsbare objecten geldt voor beperkt kwetsbare objecten een grenswaarde van PR  $10^{-5}$ . Deze contour is niet aanwezig nabij de fabriek. Dus vanuit externe veiligheid zijn noch effecten vanuit de fabriek, noch effecten op de fabriek te verwachten.

Afbeelding 5.3 Uitsnede risicokaart.nl. Perceel Avantium rood omkaderd. Overlappende PR 10<sup>-6</sup> contour is van Nouryon



### 5.10.1 Beoordeling voornemen

In de huidige situatie (braakliggend terrein) ontstaan er op de voorgenomen locatie geen risico's vanuit externe veiligheid. Wel zijn er in de omgeving bedrijven aanwezig die risico's veroorzaken. Het perceel van Avantium ligt gedeeltelijk binnen de 10<sup>-6</sup> PR contour van Nouryon.

Voor de voorgenomen fabriek van Avantium worden geen effecten op het gebied van externe veiligheid verwacht. Uit toetsing van de effectafstanden van een eventuele brand of explosie, blijkt dat er hierdoor geen risico op overlijden is buiten de grenzen van de inrichting. Ook worden er geen effecten verwacht op de nieuwe inrichting vanuit andere inrichtingen in de omgeving. Er ontstaan geen risico's voor kwetsbare objecten als gevolg van de voorgenomen activiteit. Hieruit volgt een neutrale beoordeling voor de voorgenomen activiteit voor externe veiligheid.

Tabel 5.30 Beoordeling voornemen voor het onderdeel externe veiligheid

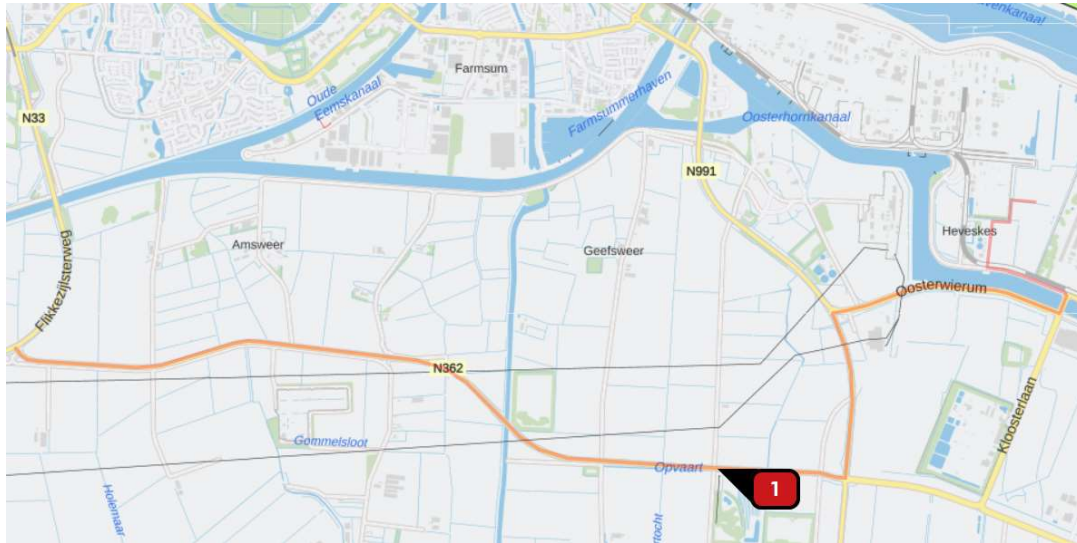
Thema	Beoordeling
externe veiligheid	0

### 5.11 Verkeer

Tijdens zowel de realisatiefase als de gebruiksfase zullen er transportbewegingen zijn. In deze paragraaf wordt het aantal transportbewegingen tijdens deze fases inzichtelijk gemaakt. De verkeersbewegingen zijn meegenomen vanaf de beoogde locatie van de inrichting, tot de kruising tussen de N33 en N362, zoals weergegeven in afbeelding 5.5. De milieueffecten als gevolg van stikstofemissie door verkeersbewegingen zijn al besproken in paragraaf 5.6 Natuur, en worden hier daarom niet verder toegelicht.



Afbeelding 5.4 Route van en naar de fabriek



### 5.11.1 Realisatiefase

Tijdens de realisatiefase (duur: 2 jaar) zijn er vervoersbewegingen door bouwverkeer voor het vervoer van materiaal en personeel. Het verwachte aantal vervoersbewegingen is weergegeven in tabel 5.31. De totale stikstofemissie als gevolg van deze verkeersbewegingen is berekend op 287 kg per jaar.

Tabel 5.31 Overzicht transportbewegingen tijdens de realisatiefase

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen	Verkeersbewegingen
personenvervoer	licht	47.500	95.000
vrachtwagens	zwaar	517	1.034
kiepwagens	zwaar	625	1.250
totaal		48.642	97.284

### 5.11.2 Gebruiksfase

#### Personenvervoer

De FDCA-fabriek wordt in principe volcontinu in ploegendienst bedreven. In de fabriek zullen 60-70 personen werkzaam zijn. Gezien de ligging van de locatie bewegen deze medewerkers zich voornamelijk met eigen vervoer en van het werk. Op basis van het aantal werknemers dat per dag op de locatie aanwezig is en het aantal voertuigen waarmee zij naar en van het werk reizen, is de volgende inschatting gemaakt voor het totale aantal vervoersbewegingen per jaar.

In het weekend werken er 3 ploegen, waarbij elke ploeg uit 8 voertuigen bestaat. Dit geeft op 2 dagen 24 auto's per dag gedurende 52 weken een totaal van 2.496 auto's in het weekend per jaar. Doordeweeks gaat het om 3 ploegen en een dagstaf, wat 44 voertuigen per dag inhoudt. Gedurende 5 dagen per week en 52 weken per jaar, geeft dit 11.440 voertuigen doordeweeks per jaar. Het jaarlijkse aantal personenauto's wordt daarmee afgerond op 14.000 auto's per jaar, oftewel 28.000 bewegingen op jaarbasis. De totale stikstofemissie als gevolg van deze verkeersbewegingen is berekend op 54,8 kg NO<sub>x</sub> en 6,21 kg NH<sub>3</sub> per jaar.



## Vrachtvervoer

Ook is er een toename van verkeersbewegingen door vrachtverkeer, voor de aanvoer van grond- en hulpstoffen en de afvoer van producten, bijproducten en afvalstoffen. In totaal zijn dit 3.120 verkeersbewegingen door vrachtverkeer op jaarbasis. De totale stikstofemissie als gevolg van deze verkeersbewegingen is berekend op 93,8 kg NO<sub>x</sub> en 2,38 kg NH<sub>3</sub> per jaar. De emissie van stikstofoxiden afkomstig van vrachtwagens tijdens het laden en lossen is berekend op 222,4 kg NO<sub>x</sub> per jaar, de emissie van NH<sub>3</sub> verwaarloosbaar (<25 gram per jaar).

### 5.11.3 Beoordeling voornemen

In de huidige situatie is er geen sprake van verkeersbewegingen van en naar de voorgenomen locatie. Wel is er verkeer op de wegen van en naar industrieterrein Oosterhorn en op het Oosterhorn zelf. Het meeste verkeer rondom de Oosterhorn rijdt op de N33 en de provinciale wegen. De percentages vrachtverkeer zijn het hoogst op deze wegen en op de toegangswegen naar het industrieterrein.

Als gevolg van de voorgenomen activiteit zal het aantal vervoersbewegingen toenemen. In onderstaande tabel zijn voor de huidige situatie en de situatie wanneer de voorgenomen activiteit gerealiseerd is, de aantallen vervoersbewegingen weergegeven. Hierbij is uitgegaan van de meest waarschijnlijke aanrijdroute voor vrachtverkeer zoals weergegeven in afbeelding 5.5, vanaf de N33 via de N362 en N991 naar de voorgenomen locatie. Voor de bestaande situatie is als uitgangspunt het aantal motorvoertuigen gebruikt op een gemiddelde werkdag in 2015, zoals vermeld in het MER Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport van 13 december 2016.

Tabel 5.32 Toename verkeersbewegingen als gevolg van de voorgenomen activiteit

Wegvak	Huidige situatie		Inclusief bijdrage voornemen		Toename motorvoertuigen
	Aantal motorvoertuigen per etmaal	Aandeel vrachtverkeer	Aantal motorvoertuigen per etmaal	Aandeel vrachtverkeer	
N362-Oosterlaan	5.240	18 %	5.282	18 %	0,80 %
N991-Westerlaan	6.470	19 %	6.512	19 %	0,65 %
Oosterlaan - Kloosterlaan	660	26 %	702	25 %	6,36 %

Uit bovenstaande gegevens blijkt dat door de toename in vrachtverkeer, het aantal motorvoertuigen per etmaal op de route van de provinciale weg tot de voorgenomen locatie, toeneemt met maximaal 6,36 % ten opzichte van de situatie in 2015. Het aantal verkeersbewegingen neemt dus wel toe, maar de bijdrage van de inrichting is klein. Hieruit volgt een licht negatieve beoordeling.

De stikstofemissie als gevolg van verkeer is meegenomen in de berekening van de totale stikstofemissie en depositie als gevolg van de inrichting. Deze zijn beschreven en beoordeeld in paragraaf 5.7 Natuur. De emissie van fijnstof en koolmonoxide als gevolg van vrachtverkeer en personenvervoer is meegenomen in de totale luchtemissies als gevolg van de inrichting. Deze zijn beschreven en beoordeeld in paragraaf 5.3 Lucht.

Tabel 5.33 Beoordeling voornemen voor het onderdeel verkeer

Thema	Beoordeling
verkeer	-

# 6

## ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk worden de onderzochte varianten besproken. Achtereenvolgens wordt ingegaan en de onderzochte opties om stikstofdepositie op Natura-2000 gebieden zo ver mogelijk te beperken en opties voor alternatieve aanvoer van grondstoffen.

### 6.1 Stikstofreductie

Bij de afgasbehandelingsinstallatie (DFTO, thermische naverbrander) komen stikstofoxiden vrij (NO<sub>x</sub>) tijdens het verbrandingsproces. Bij verbranding van gassen op hoge temperatuur reageert aanwezig stikstof in de lucht met aanwezig zuurstof en vormt NO<sub>x</sub>. NO<sub>x</sub> komt daarna vrij via de schoorsteen van de DFTO en wordt in de lucht over grote afstanden getransporteerd. Na verloop van tijd slaan de NO<sub>x</sub> deeltjes neer op de bodem (zogenaamde depositie). Wanneer NO<sub>x</sub> deeltjes in grote hoeveelheden neerslaan in beschermde Natura-2000 gebieden is sprake van stikstofdepositie in deze gebieden. Voor sommige Natura 2000-gebieden geldt dat deze zijn aangewezen als 'stikstofgevoelig'. Indien stikstofdepositie op deze gebieden plaatsvindt, kan dit negatieve effecten hebben. Om na te gaan of effecten optreden zijn de volgende stappen doorlopen:

- onderzocht is of het voornemen leidt tot mogelijke stikstofdepositie;
- indien sprake is van depositie, dan zijn mogelijke maatregelen verkend en is het effect hiervan bepaald.

Op basis van het voorlopige ontwerp van de installatie is een verkennende stikstofdepositieberekening uitgevoerd. Op basis hiervan bleek sprake te zijn van stikstofdepositie op Natura 2000-gebied de Waddenzee met een omvang van 0,03 mol/ha/jaar. Daarnaast vond ook depositie plaats op verder weg gelegen Natura 2000-gebieden (In Nederland: de Waddeneilanden, het Zuidlaardermeergebied, het Leekstermeergebied en het Drentsche Aa-gebied, allemaal op meer dan 25 km afstand. In Duitsland: Unterems und Außenems, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer Nationaalpark en Krummhörn). Op basis van deze uitkomsten zijn opties onderzocht om de stikstofdepositie vanuit de installaties te beperken. De zogenaamde deNO<sub>x</sub> techniek is hiervoor onderzocht. Met een deNO<sub>x</sub> installatie wordt het NO<sub>x</sub> in het rookgas omgezet in stikstof en water. Hiervoor wordt ureum omgezet in ammoniak of direct ammoniak gebruikt. Door het rookgas langs kanalen met ammoniak en een katalysator te laten lopen, wordt het NO<sub>x</sub> in grote mate opgenomen in het ammonia en omgezet in onschadelijk stikstof en waterdamp. Uit berekeningen blijkt dat door toepassen van de deNO<sub>x</sub> techniek de NO<sub>x</sub> emissie sterk wordt verminderd, van circa 4.500 kg/jaar in het oorspronkelijke ontwerp tot slechts 1334 kg/jaar met gebruik van de deNO<sub>x</sub> installatie. Uit de stikstofdepositieberekeningen inclusief deNO<sub>x</sub> installatie volgt alsnog een depositie van 0,02 mol/ha/jaar op Natura 2000-gebied de Waddenzee. Echter is de depositie door toepassen van de installatie gehalveerd. Op andere Nederlandse Natura 2000-gebieden is met gebruik van de DeNO<sub>x</sub> installatie geen sprake meer van stikstofdepositie.

Voor het Natura 2000-gebied de Waddenzee wordt de zogenaamde kritische depositie waarde (KDW) niet overschreden. Ook wanneer de depositie in de oorspronkelijke plannen, zonder deNO<sub>x</sub>, optreedt op dit gebied wordt de KDW niet overschreden. Dit betekent dat het Natura-2000 gebied in beginsel deze depositie aankan, zonder dat het hier significant negatieve effecten van ondervindt. Gebruik van de DeNO<sub>x</sub> installatie zorgt dus voor verminderde stikstofbelasting in dit gebied. In de overige nabij gelegen Natura 2000-gebieden vond wel overbelasting door stikstof plaats. In deze gebieden is elke toename van stikstofdepositie ontoelaatbaar.

De DeNOx installatie voorkomt stikstofdepositie in deze gevoelige Natura 2000-gebieden en voorkomt negatieve effecten voor het milieu als gevolg van de voorgenomen activiteit.

## 6.2 Aanvoer methanol

Naast fructosesiroop is methanol de belangrijkste hulpgrondstof voor de productie van FDCA. Het uitgangspunt is dat methanol per vrachtwagen wordt aangevoerd. Als mogelijk alternatief is de aanvoer van methanol per pijpleiding onderzocht. Dit heeft mogelijk positieve gevolgen voor het milieu, omdat door inzet van een pijpleiding geen vrachtverkeer nodig is (geen uitstoot van rookgassen, minder geluidshinder en minder belasting voor wegennet).

Voor het aanleggen en in gebruik nemen van een pijpleiding zijn de volgende activiteiten nodig:

- aanleg van de pijpleiding, wat leidt tot tijdelijke emissies naar de lucht en verstoring van landschap en bodemprofiel door de graafwerkzaamheden;
- in werking hebben van pompinstallaties om over grote afstand het methanol te verpompen;

De kosten van de aanleg van de pijpleiding bleken hoger te zijn dan de situatie waarbij methanol per vrachtwagen wordt aangevoerd.

Naast een hogere investering zit er ook een risico verbonden aan een investering in een pijpleiding. Het zorgt namelijk voor afhankelijkheid van 1 leverancier aan het uiteinde van de pijpleiding. De afhankelijkheid van één leverancier vormt een risico voor de continue bedrijfsvoering van de nieuwe fabriek. Bij grootschalig onderhoud of een calamiteit of in het ergste geval faillissement van de leverancier, komt de fabriek van Avantium volledig stil te liggen.

Avantium heeft gezien de genoemde nadelen van inzet van een pijpleiding gekozen voor aanvoer van methanol per vrachtwagens. In haar oordeel weegt de milieuwinst van ongeveer 2,5 % van de totale emissies in geval van de investering in een pijpleiding niet op, tegen de verhoogde investeringskosten en het intrinsieke risico van de afhankelijkheid van één leverancier.

# 7

## LEEMTEN IN KENNIS

De demonstratie fabriek wordt gebouwd om de nieuwe YXY Technologie op te schalen en de stap te zetten van proeffabriek naar commerciële productie. Avantium heeft deze technologie al gedemonstreerd in een pilot plant in Geleen. De in deze proeffabriek opgedane kennis is gebruikt in het ontwerp van de nieuwe fabriek en voor het aanvragen van de vergunning. Dit is echter de eerste keer dat deze technologie op grotere schaal wordt toegepast, waardoor nog niet alle kennis hierover op dit moment beschikbaar is. Na ingebruikname van de fabriek zal Avantium het productieproces verder optimaliseren, waarbij Avantium zich inspant om milieueffecten verder te beperken dan de vergunde effecten.

### 7.1 Leemten in kennis

Het ontwerp van de fabriek is gebaseerd op het ontwerp van de proeffabriek en de daar opgedane ervaringen in de operatie van de proeffabriek. Omdat dit de eerste keer is dat het productieproces van de grondstof fructose naar het eindproduct FDCA wordt opgeschaald, zal in praktijk moeten blijken of de verschillende procesonderdelen functioneren zoals is beoogd op basis van de ervaringen met de proeffabriek. Naast het opschalen van het proces zijn er de volgende leemtes in kennis:

- gebruikte slurry met resten katalysator wordt als afval afgevoerd en door derden verwerkt. De hoeveelheid katalysator-slurry die door derden moet worden verwerkt is gebaseerd op een conservatieve aanname. Na ingebruikname van de fabriek zal moeten blijken tot welk niveau dit kan worden teruggebracht;
- het deel van het afvalwater uit de fabriek dat kobalt bevat wordt voorbehandeld om kobalt te verwijderen, voordat het naar de afvalwaterzuivering van North Water wordt gestuurd. Door gebruik te maken van ionenwisselaar wordt kobalt uit het afvalwater verwijderd. Er moet nog worden vastgesteld onder welke condities het kobalt het meest efficiënt kan worden neergeslagen en verwijderd uit de regeneratievloeistof. Hiertoe wordt additioneel onderzoek uitgevoerd;
- in de fabriek wordt in de thermische naverbrander NO<sub>x</sub> gevormd. Deze wordt met behulp van een DeNO<sub>x</sub> installatie afgevangen, zodat de NO<sub>x</sub> emissies worden geminimaliseerd en niet leiden tot overschrijding van de stikstof depositie in daarvoor gevoelige Natura2000-gebieden. Daar dit een bewezen technologie is om NO<sub>x</sub> in afgas te verlagen en er in de processtroom geen stikstof zit, zijn er geen specifieke opschalingsproblemen of onzekerheden met betrekking tot de NO<sub>x</sub> reductie en emissie te verwachten. Het procesafgas bevat bromidehoudende verbindingen die in de naverbrander worden verbrand. In een scrubber worden deze middels loog dosering en het gebruik van natriumbisulfide afgevangen en in natriumbromide zout omgezet. De hoeveelheid bromide zout die zal worden gevormd is nog niet precies bekend, maar ligt naar verwachting tussen de 3-8 kg/h (op basis van Br). Dit bromide zout wordt via de afvalwaterzuivering van North Water afgevoerd.

### 7.2 Lessons learned

Het ontwerp van de fabriek is gebaseerd op het ontwerp van de proeffabriek in Geleen, waar operationele ervaring is opgedaan. Deze ervaring heeft tot aanpassingen in het ontwerp geleid. Zo is hierdoor bepaalde apparatuur dubbel uitgevoerd (met name pompen), wat de reguliere bedrijfsvoering bevordert en daarmee de kans op storingen verder vermindert. Daardoor wordt de kans dat procesveiligheids afblazen naar de atmosfeer kleiner. Daarnaast zijn er in het ontwerp aanpassingen opgenomen die het gemakkelijker moeten

maken om de fabriek op te starten en te opereren. Zo is het mogelijk om bijvoorbeeld FDCA-filterkoek af te zakken, waardoor ingeval van problemen verderop in het proces, deze opgelost kunnen worden zonder dat de hele fabriek stilgelegd hoeft te worden.

Om dat het de eerste fabriek in zijn soort is, zijn relatief veel meetinstrumenten voorzien die helpen om het proces goed te monitoren. Deze zijn essentieel om de oorzaak van eventuele problemen in de operatie van de fabriek detecteren en te kunnen verhelpen.

### 7.3 Monitoring en evaluatie

De evaluatie van dit MER zal zich richten op monitoring in de gebruiksfase van de relevante en significante milieuaspecten luchtemissies, energie, water, natuur en reststoffen.

#### 7.3.1 Lucht

Emissies naar lucht van de voorgenomen activiteit vinden plaats via de thermische naverbrander. Er zal adequate monitoring plaatsvinden conform de wettelijke eisen in het Activiteitenbesluit afdeling 2.3, in de BBT-conclusies en in het concept BREF WGC. Dit wordt verder beschreven in de luchtkwaliteitstoets in bijlage I.

#### 7.3.2 Water

Voor de AWZI van North Water geldt dat er nog verder onderzoek zal worden uitgevoerd naar de methode om het resterende kobalt uit het afvalwater van Avantium te verwijderen. Zoals hierboven beschreven, zijn verdere proeven nog noodzakelijk om de kobaltverwijdering te optimaliseren. Daarom zullen er zowel in de testfase als later in de gebruiksfase metingen en analyses worden uitgevoerd om de efficiëntie van de kobaltverwijdering te bepalen. Deze monitoring vindt ook plaats in het kader van het bijgevoegde ZZS vermijdings- en reductieprogramma.

Ook wat betreft overige verontreinigingen in het afvalwater behoudt Avantium frequent contact met North Water en evalueert de verwerking van het afvalwater. Indien nodig, zullen in samenspraak met North Water de benodigde aanpassingen doorgevoerd worden binnen Avantium of North Water.

#### 7.3.3 Energie

Het energieverbruik zal geregistreerd en gemonitord vanuit het milieumanagementsysteem. Op basis hiervan zal de energie efficiëntie van de demonstratiefabriek duidelijker worden.

#### 7.3.4 Afval en reststoffen

De gerealiseerde productie en afvoer van reststoffen zal worden geregistreerd.

#### 7.3.5 Geluid

Geluid maakt deel uit van het milieumanagementsysteem waarbij periodiek geluidsemissies gemonitord worden. Hiervoor zal een programma opgesteld worden.



Bijlage(n)







## BIJLAGE: LUCHTKWALITEITSONDERZOEK, INCLUSIEF GEURONDERZOEK

**WORLEY DOCUMENT NR:** 05-BB001500/G.93a/0009/D

**KLANT DOCUMENT NR:**

**DOCUMENT TITEL:** Luchtkwaliteitstoets  
 Bijlage VI bij de aanvraag oprichtingsvergunning Wabo-milieu  
 Bijlage I bij het MER

**PROJECT REFERENTIE:**

- **Project Nr:** BB001500
- **Project Locatie:** Delfzijl, The Netherlands
- **Project Titel:** ARP Project Mondego - General
- **Klant:** Avantium

Rev.	Datum	Pag.	Revisie Omschrijving	GOEDKEURING		
				Door	Contr.	Goedg.
A	14 Sep 2020		Original Issue	RUA	Bruyne I	Bruynel
B	30 Oct 2020		For Comments	RUA	KRUE	Bruynel
C	13 Nov 2020		For approval	RUA	Bruyne I	Bruynel
D	10 Dec 2020		Final	RUA	KRUE	EeG



## INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING .....	4
2	BESCHRIJVING VAN HET PROJECT .....	5
3	BEOORDELINGSKADER .....	6
3.1	Grenswaarden voor de luchtkwaliteit.....	6
3.2	Geur.....	9
4	EMISSIES TIJDENS NORMAAL BEDRIJF .....	10
4.1	Thermische naverbrander .....	10
4.2	Vervoersbewegingen van vrachtwagens.....	14
4.3	Laden en lossen van vrachtwagens .....	15
4.4	Vervoersbewegingen van personenauto's.....	15
4.5	Noodstroomgenerator .....	16
4.6	Brandwaterpomp.....	16
4.7	Totale emissies gedurende normaal bedrijf.....	17
4.8	Diffuse emissies.....	17
5	EMISSIES TIJDENS BIJZONDERE BEDRIJFSOMSTANDIGHEDEN .....	20
5.1	NOODSITUATIES EN STORINGEN .....	20
5.1.1	Thermische naverbrander .....	20
5.1.2	Emissies als gevolg van afblazen van procesveiligheden .....	21
5.2	EMISSIES BIJ STARTEN/STOPPEN EN ONDERHOUD .....	22
6	MONITORING.....	23
7	VERSPREIDINGSBEREKENINGEN .....	25
7.1	Model en methode .....	25
7.1.1	Nieuw Nationaal Model (NNM).....	25
7.1.2	Beperkte Immissietoets.....	25
7.2	Tijdsprofiel .....	26
8	RESULTATEN .....	27
8.1	Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> ).....	27
8.2	Fijn stof (PM <sub>10</sub> en PM <sub>2,5</sub> ).....	28
8.3	Koolmonoxide (CO) .....	29
8.4	Geur.....	30
8.4.1	Naverbrander in werking.....	30
8.4.2	Naverbrander buiten werking .....	32
8.4.3	Afblazen van procesveiligheden.....	33
8.5	Methylbromide .....	36
8.5.1	Naverbrander in werking.....	36
8.5.2	Naverbrander buiten werking .....	36
9	CONCLUSIES.....	37

## 1 INLEIDING

Onderhavig document geeft een overzicht van de emissies naar lucht die het gevolg zijn van het Mondego project. De emissies van het project zijn getoetst aan de wettelijke eisen (Activiteitenbesluit en de relevante BBT-conclusies) voor zover deze van toepassing zijn. Daarnaast is de bijdrage van de activiteit getoetst aan de grenswaarden voor de relevante stoffen uit in hoofdstuk 5.2 van de Wet milieubeheer.

Voor de beoogde inrichting is onderhavig document onderdeel van de aanvraag voor een oprichtingsvergunning op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo).

## 2 BESCHRIJVING VAN HET PROJECT

Avantium Renewable Polymers (hierna Avantium) is voornemens een installatie te bouwen in Delfzijl voor de productie van furaandicarbonzuur (FDCA) met behulp van de innovatieve YXY-Technologie®, die door Avantium is ontwikkeld.

Om de voorgenomen plannen mogelijk te maken vraagt Avantium op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) een omgevingsvergunning aan. Daarnaast wordt voorafgaand aan de aanvraag om omgevingsvergunning tevens een milieueffectrapportage (MER) opgesteld. Als onderdeel van het MER en de aanvraag vergunning Wabo-milieu is een luchtkwaliteitstoets uitgevoerd.

Het doel van het onderzoek is het beschrijven van de emissies naar de lucht van de voorgenomen activiteit en het toetsen hiervan aan de geldende eisen. Daarnaast is nagegaan of deze emissies leiden tot overschrijdingen van de vastgestelde luchtkwaliteitsnormen.

Voor een uitgebreide projectbeschrijving wordt verwezen naar de hoofdtekst van de aanvraag.

### 3 BEOORDELINGSKADER

#### 3.1 GRENSWAARDEN VOOR DE LUCHTKWALITEIT

In hoofdstuk 5.2 van de Wet milieubeheer (Wm) en bijlage 2 van de Wm zijn grenswaarden gesteld voor diverse stoffen in de lucht.

Voor de voorgenomen activiteit zijn de volgende stoffen relevant: stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>), zwevende deeltjes/fijn stof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) en koolmonoxide. Voor deze stoffen is getoetst aan het Besluit NIBM (Besluit niet in betekenende mate).

Voor benzeen en lood geldt dat deze binnen de reikwijdte van de voorgenomen activiteit niet worden uitgestoten. Daarnaast geldt voor zwaveldioxide de grenswaarden in Nederland niet meer worden overschreden ([www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)) en het RIVM verwacht dat dit in de toekomst ook niet het geval zal zijn. Om de bovenstaande reden is niet aan de grenswaarde voor zwaveldioxide getoetst.

Voor de relevante stoffen stelt de Wet milieubeheer de volgende grenswaarden voor luchtkwaliteit.

Tabel 3-2: Grenswaarden luchtkwaliteit Wet milieubeheer

Stof	Omschrijving	Eenheid [µg/m <sup>3</sup> ]
NO <sub>2</sub>	Jaargemiddelde concentratie	40
	Uurgemiddelde concentratie die maximaal 18 maal per kalenderjaar mag worden overschreden	200
Fijn stof (PM <sub>10</sub> )*	Jaargemiddelde concentratie	40
	Etmaalgemiddelde concentratie die maximaal 35 maal per kalenderjaar mag worden overschreden	50
Fijn stof (PM <sub>2,5</sub> )*	Jaargemiddelde concentratie	25
Koolmonoxide	8-uursgemiddelde concentratie	10.000

\* Aerodynamische diameter <10 micrometer respectievelijk <2,5 micrometer

#### Stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>)

Zoals aangegeven in de Wet milieubeheer bedraagt de grenswaarde voor stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) voor de bescherming van de mens 40 microgram per m<sup>3</sup> als jaargemiddelde concentratie.

Daarnaast is 200 microgram stikstofdioxide per m<sup>3</sup> als uurgemiddelde concentratie vastgesteld die maximaal achttien maal per kalenderjaar mag worden overschreden. Deze uurgemiddelde grenswaarde is met name gericht op drukke verkeerssituaties en niet gericht op de situatie van de inrichting. Deze is verder niet beschouwd.

Tevens kent de Wet milieubeheer een jaargemiddelde grenswaarde van 30 µg/m<sup>3</sup>

stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) gericht op de bescherming van vegetatie buiten de gebouwde omgeving. Deze is hier niet van toepassing omdat deze grenswaarde geldt voor gebieden met een oppervlakte van tenminste 1000 km<sup>2</sup>.

In dit onderzoek is getoetst voor de situatie in 2023 (het verwachte jaar van ingebruikname) met een jaargemiddelde grenswaarde voor stikstofdioxide van 40 µg/m<sup>3</sup>.

### **Fijn stof (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>)**

Voor zwevende deeltjes (PM<sub>10</sub>) gelden de volgende grenswaarden voor de bescherming van de gezondheid van de mens:

- a) 40 microgram per m<sup>3</sup> als jaargemiddelde concentratie;
- b) 50 microgram per m<sup>3</sup> als vierentwintig-uurgemiddelde concentratie, waarbij geldt dat deze maximaal vijfendertig maal per kalenderjaar mag worden overschreden.

Zwevende deeltjes (PM<sub>10</sub>) zijn als volgt gedefinieerd: "In de buitenlucht voorkomende stofdeeltjes die een op grootte selecterende instroomopening passeren met een efficiencygrens van 50 procent bij een aerodynamische diameter van 10 micrometer."

Verder geldt dat concentraties die zich van nature in de lucht bevinden en die niet schadelijk zijn voor de gezondheid van de mens bij het beoordelen van de luchtkwaliteit voor zwevende deeltjes (PM<sub>10</sub>) buiten beschouwing worden gelaten. Daarnaast worden concentraties van zwevende deeltjes (PM<sub>10</sub>) die veroorzaakt worden door natuurverschijnselen bij het beoordelen van de luchtkwaliteit buiten beschouwing gelaten.

Zeezout komt van nature in de lucht voor en wordt geacht niet schadelijk te zijn voor de gezondheid van de mens. Daarom kan de hoeveelheid zeezout die deel uitmaakt van de concentratie van zwevende deeltjes bij het beoordelen van de luchtkwaliteit buiten beschouwing worden gelaten. Voor andere bestanddelen van zwevende deeltjes, waaronder bodemstof, is nog onvoldoende kennis beschikbaar ten aanzien van het gedeelte dat van nature in de lucht voorkomt en waarvan gesteld kan worden dat het geen schadelijke effecten heeft op de gezondheid van de mens. Zo is het voorsnog niet mogelijk onderscheid te maken in bodemstof dat in de lucht aanwezig is ten gevolge van natuurlijke oorzaken en bodemstof dat aanwezig is ten gevolge van menselijk handelen. Schadelijkheid van bodemstof voor de gezondheid is bovendien niet uitgesloten. Op dit moment kunnen de meetresultaten voor zwevende deeltjes (PM<sub>10</sub>) dan ook uitsluitend gecorrigeerd worden voor zover het zeezout betreft.

De Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit 2007 bevat kentallen die kunnen worden toegepast ter correctie van het aantal overschrijdingsdagen vanwege zwevende deeltjes (zeezoutaftrek). Voor de vierentwintig-uurgemiddelde concentratie, van 50 µg/m<sup>3</sup>, die maximaal 35 dagen per kalenderjaar mag worden overschreden, wordt voor geheel Groningen een correctie toegepast in het aantal dagen met overschrijding: namelijk 2 dagen per jaar, indien het kwaliteitsniveau niet voldoet aan die grenswaarde.



Voor de gemeente Delfzijl geldt verder een correctie van 3 µg/m<sup>3</sup> voor de jaargemiddelde concentratie, indien het kwaliteitsniveau niet voldoet aan die grenswaarde.

### Voldoen aan grenswaarde PM<sub>2,5</sub>

De concentraties PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> hangen sterk samen. Uit analyses van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) blijkt dan ook dat als aan de grenswaarden voor PM<sub>10</sub> wordt voldaan, ook de grenswaarde van PM<sub>2,5</sub> wordt gehaald.

Dit betekent dat wanneer in de onderzochte zichtjaren geen overschrijdingen van de jaar- en 24-uurgemiddelde grenswaarden voor PM<sub>10</sub> zijn te verwachten, aangenomen mag worden dat ook geen overschrijdingen zullen optreden van de grenswaarde voor PM<sub>2,5</sub>. Om dit verder te onderbouwen heeft RIVM eind 2015 een nadere analyse uitgevoerd. De resultaten van de analyse zijn te raadplegen op [www.infomil.nl](http://www.infomil.nl).

### Koolmonoxide

Voor koolmonoxide geldt voor de bescherming van de gezondheid van de mens een grenswaarde van 10.000 µg/m<sup>3</sup> als 8-uursgemiddelde.

### Methylbromide

Een van de procesafgassen welke in de thermische naverbrander tijdens normaal bedrijf worden verbrand betreft methylbromide (broommethaan). Hoewel dit geen luchtkwaliteitsstof betreft en tevens niet is aangemerkt als een ZZS, Extreem Risicovolle Stof (ERS) of MVP-stof, zijn wel concentraties vastgesteld als Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) en Verwaarloosbaar Risico (VR). De MTR-waarde bedraagt 100 µg/m<sup>3</sup> en de VR-waarde 1 µg/m<sup>3</sup>. Voor deze stof is middels een beperkte immissietoets nagegaan of op de terreingrens hieraan kan worden voldaan.

### Overige gassen

Daarnaast is het bij noodsituaties mogelijk dat procesafgassen (met name waterdamp, azijnzuur en lage concentraties VOS) bijvoorbeeld via veiligheidskleppen onbehandeld worden afgeblazen naar de atmosfeer.

Voor methylacetaat, methanol is middels een beperkte emissietoets nagegaan of de voor deze stoffen beschikbare grenswaarden worden overschreden op te terreingrens. Voor azijnzuur zijn geen MTR/VR-waarden bekend, maar is gebruik gemaakt van de waarde voor Derived No-Effect Level. De relevante grenswaarden voor deze stoffen zijn hieronder vermeld:

Tabel 3-3: Grenswaarden vrijkomende stoffen bij afblazen veiligheidskleppen in geval van noodsituatie

Stof	CAS nr.	Grenswaarde	Opmerking	Bron
Methylactetaat	79-20-9	315 µg/m <sup>3</sup>	MTR-waarde lucht	RIVM website
Methanol	67-56-1	816 µg/m <sup>3</sup>	MTR-waarde lucht (indicatief)	RIVM website
Azijnzuur	64-19-7	25 mg/m <sup>3</sup>	DNEL (Derived No-Effect Level, bevolking, inhalatie)	ECHA website

### 3.2 GEUR

In het voorontwerp bestemmingsplan Oosterhorn (NL.IMRO.0010.31BP-VO01, datum 12 december 2019), alsmede de structuurvisie Eemsmond (Delfzijl, NL.IMRO.9920.SVEemsmondDelfzijl-VA01, 19 april 2017) is bepaald dat de maximale geurbelasting ter plaatse van geurgevoelige objecten  $0,25 \text{ OU}_E/\text{m}^3$  bij 98 percentiel mag bedragen. Voor geur is nagegaan of hieraan kan worden voldaan.

Daarnaast gelden er vanuit het Provinciaal Milieuplan 2017-2020 eisen ten aanzien van geurhinder. Naast de eerder genoemde maximale geurbelasting bij 98-percentiel omvat dit document ook de volgende eisen ten aanzien van geurbelasting bij geurgevoelige objecten bij 99,5 en 99,9 percentiel waarden:

- 99,5 percentiel: toetswaarde 98-percentiel keer factor 2 ( $0,5 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ );
- 99,9 percentiel: toetswaarde 98-percentiel keer factor 4 ( $1,0 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ ).

In deze studie is aan alle hierboven genoemde eisen ten aanzien van geurhinder bij geurgevoelige objecten getoetst.

## 4 EMISSIES TIJDENS NORMAAL BEDRIJF

Tijdens normale bedrijfsomstandigheden worden bij de volgende activiteiten relevante stoffen naar de lucht geëmitteerd:

*Tabel 4-1: Activiteiten tijdens normaal bedrijf waarbij relevante stoffen worden uitgestoten*

Activiteit	Emissiekenmerk
Thermische naverbrander (Direct-Fired Thermal Oxidizer, DFTO)	Continu
Vervoersbewegingen van vrachtwagens	Dagelijks
Laden- en lossen van vrachtwagens	Dagelijks
Vervoersbewegingen van personenauto's	Dagelijks
Noodstroomgenerator	Een maal per maand (maandelijkse test)
Brandwaterpompen	Een maal per maand (maandelijkse test)

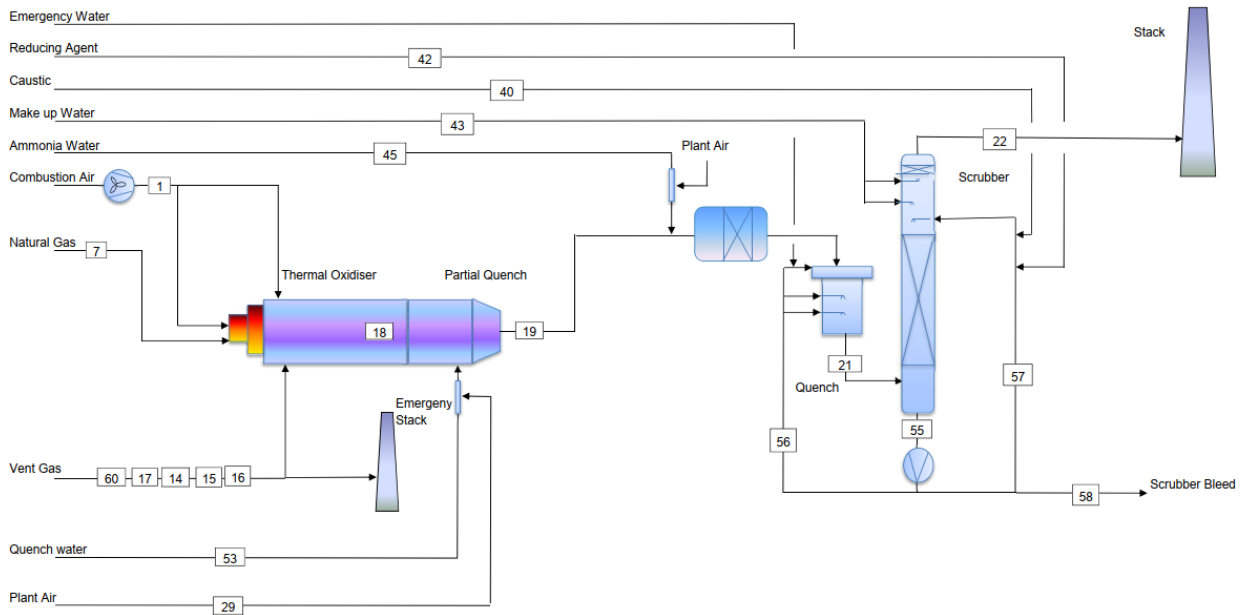
Hieronder zijn per activiteit voor de relevante stoffen de emissies naar de lucht vermeld.

### 4.1 THERMISCHE NAVERBRANDER

Binnen de voorgenomen activiteit worden procesafgassen verbrand om te voorkomen dat deze in het milieu terechtkomen. Hierbij wordt aardgas als steunbrandstof toegepast. Deze procesafgassen bestaan (naast zuurstof, kooldioxide, koolmonoxide, stikstof en waterdamp) uit diverse vluchtige organische stoffen.

In de thermische naverbrander ontstaat verbrandingsgas (afgas) dat met behulp van een schoorsteen wordt geëmitteerd naar de atmosfeer. De emissies naar de lucht worden beperkt door toepassing van Best Beschikbare Technieken (BBT), waaronder geoptimaliseerde verbranding, Low-NOx branders en een katalytische DeNOx installatie (SCR). Emissies van broomverbindingen naar de lucht worden beperkt door het toepassen van een gaswasser (scrubber). De minimale verwijderingsefficiëntie voor vluchtige organische stoffen van de naverbrander bedraagt 99,8%. Een schema met de onderdelen van de naverbrander is hieronder opgenomen.

Figuur 4-1: Schematische weergave van de thermische naverbrander



De belangrijkste relevante componenten welke onder normale omstandigheden vrij komen zijn de verbrandingsproducten stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>), fijn stof (PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>), koolmonoxide (CO), kooldioxide (CO<sub>2</sub>), waterdamp (H<sub>2</sub>O) en restconcentraties vluchtige organische stoffen (VOS) en broomverbindingen.

Als gevolg van het gebruik van een DeNO<sub>x</sub> installatie vindt tevens een geringe emissie van ammoniak (NH<sub>3</sub>) plaats (ammoniak-slip).

Voor deze activiteit zijn voor een aantal van de genoemde stoffen emissiegrenswaarden uit het Activiteitenbesluit en EU BREFs/BBT-Conclusies van toepassing, welke vermeld zijn in onderstaande tabel.

Tabel 4-2: Relevante emissiegrenswaarden Activiteitenbesluit en relevante EU BREFs/BBT-Conclusies

Stofgroep	Stof	Grenswaarde Activiteitenbesluit <sup>(2,3)</sup>	Opmerking bij grenswaarde Activiteitenbesluit	Grenswaarde EU BREFs / BBT-Conclusies	Opmerking bij grenswaarde EU BREFs / BBT-Conclusies
gA.3	Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	30 mg/Nm <sup>3</sup> <sup>(5)</sup>	par. 2.3 art. 2.5 Indien som alle puntbronnen 2,5 gram/uur overschrijdt	<2 mg/m <sup>3</sup>	EU BREF Organische Fijnchemie 5.2.3.4.2 (SCR / SNCR)
				<10 mg/m <sup>3</sup>	EU BREF Organische Fijnchemie 5.2.3.4.1 (SCR / SNCR)
				<8 mg/Nm <sup>3</sup>	EU BREF Waste Gas Treatment in the Chemical Sector BAT 17
gA.5	Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> )	200 mg/Nm <sup>3</sup>	par. 2.3 art. 2.5 Bij een vracht ≥ 2 kg/uur	<50 mg/Nm <sup>3</sup>	EU BREF Waste Gas Treatment in the chemical sector BAT 16 (catalytic oxidation)
				<150 mg/Nm <sup>3</sup>	EU BREF Waste Gas Treatment in the chemical sector BAT 18
-	Koolmonoxide <sup>(6)</sup>	-	-	<100 mg/Nm <sup>3</sup>	EU BREF Waste Gas Treatment in the Chemical Sector (daggemiddelde)
gA.4	Zwavel dioxide (SO <sub>2</sub> )	50 mg/Nm <sup>3</sup>	par. 2.3 art. 2.5	<15 mg/m <sup>3</sup>	EU BREF Organische Fijnchemie 5.2.3.5
				<150 mg/Nm <sup>3</sup>	EU BREF Waste Gas Treatment in the chemical sector BAT 18 (daggemiddelde)
-	Broomwaterstof (HBr)	-	-	<1 mg/m <sup>3</sup>	EU BREF Organische Fijnchemie 5.2.3.3
Stofgroep (S)		5 mg/Nm <sup>3</sup>	par. 2.3 art. 2.5 Bij een vracht ≥ 200 gram/uur	<5 mg/mg <sup>3</sup>	EU BREF Organische Fijnchemie 5.2.3.6
		20 mg/Nm <sup>3</sup>	par. 2.3 art. 2.5 Bij een vracht < 200 gram/uur	<5 mg/Nm <sup>3</sup>	EU BREF Waste Gas Treatment in the Chemical Sector BAT 14
VOS (gO.1)		20 mg/Nm <sup>3</sup>	par. 2.3 art. 2.5	-	-
VOS (gO.2)		50 mg/Nm <sup>3</sup>	par. 2.3 art. 2.5	-	-
VOS (gO.3)		100 mg/Nm <sup>3</sup>	par. 2.3 art. 2.5	-	-
Totaal VOS (som stofgroepen gO.1, gO.2 en gO.3) <sup>(4)</sup>		100 mg/Nm <sup>3</sup>	Indien som alle puntbronnen 500 gram/uur overschrijdt	<20 mg/Nm <sup>3</sup>	EU BREF Waste Gas Treatment in the Chemical Sector BAT 11
Totaal organische koolstof (TOC)		-	-	<5 mg/Nm <sup>3</sup>	EU BREF Organische Fijnchemie 5.2.3.1.3 (gemiddelde)

Voetnoten:

- Nm<sup>3</sup> is gedefinieerd als Nm<sup>3</sup> droog rookgas/afgas bij 3 vol% zuurstof, 273.15K
- Emissiegrenswaarden ontleend aan het Activiteitenbesluit zijn halfuurgemiddelde concentraties
- De maximale emissieconcentraties zijn bepaald op grond van het type verbrandingsinstallatie, het thermisch vermogen en de toegepaste brandstof(fen).
- De totaal VOS bestaat uit de som van gO.1, gO.2 en gO.3 componenten.
- De thermische naverbrander heeft als gevolg van de toepassing van ammoniak als reagens voor NO<sub>x</sub>-reductie een kleine ammoniak-slip. Deze stroom zal boven de gA.3 vrijstellingsgrens van het Activiteitenbesluit (75 kg/jaar) liggen.
- Geen Activiteitenbesluit eis, echter het concept BAT Reference Document voor Common Waste Gas Treatment in the Chemical Sector (BREF-WGC) geeft een indicatieve emissieniveau van 20-100 mg/Nm<sup>3</sup> als dagelijks gemiddelde.

De condities bij normale operatie van de installatie en de hiermee samenhangende hoeveelheid afgas wordt in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4-3: Afgashoeveelheden en overige condities

Aspect	Waarde	Opmerking
Locatie schoorsteen	x-coördinaat 260525 y-coördinaat 592800	-
Hoogte schoorsteen	20 meter boven maaiveld	-
Inwendige diameter schoorsteen	0,5 meter	-
Steunbrandstof	Aardgas	-
Aantal draaiuren	8.760 uur/jaar	Continu bedrijf
Afgasdebiet (genormaliseerd)	7.616 Nm <sup>3</sup> /uur	-
Afgastemperatuur	352 Kelvin	Dit staat gelijk aan 79 graden Celsius
Minimale verwijderingsefficiëntie van vluchtige organische stoffen (VOS)	99,8%	-

Voor de beoordeling van de emissies en de gerelateerde milieueffecten is uitgegaan van de maximaal vergunbare waarden om een worst case situatie te kunnen beoordelen.

Uitzondering hierop zijn de vrachten van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en ammoniak (NH<sub>3</sub>), waarbij de door de leverancier gegarandeerde waarde is gebruikt, alsmede de vracht van methylbromide (broommethaan, CH<sub>3</sub>Br), welke is geschat op basis van de minimale efficiëntie van de naverbrander.

Tabel 4-4: Maximale emissies naar de lucht van thermische naverbrander tijdens normaal bedrijf

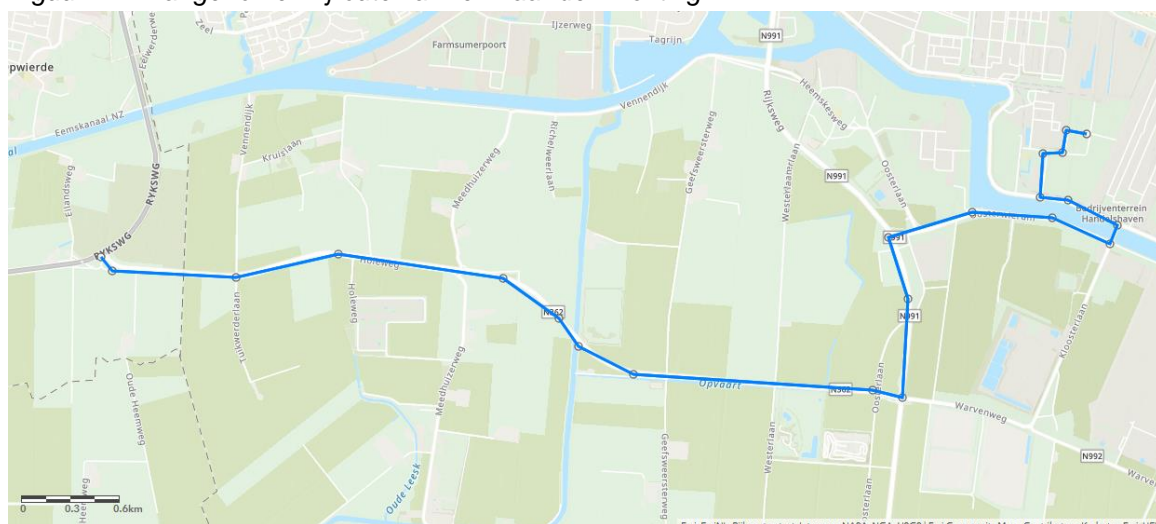
Geëmitteerde Stof	Vracht per jaar [kg]	Vracht per uur* [kg]	Opmerking
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	133	0,015	Op basis van emissieconcentratie van 2 mg/Nm <sup>3</sup> zoals gegarandeerd door leverancier en een debiet van 7.616 Nm <sup>3</sup> /uur. (droog afgas, 3% zuurstofovermaat)
Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> )	1.334	0,152	Op basis van emissieconcentratie van 20 mgNO <sub>x</sub> /Nm <sup>3</sup> zoals gegarandeerd door de leverancier en een debiet van 7.616 Nm <sup>3</sup> /uur. Dit is met DeNO <sub>x</sub> installatie. (droog afgas, 3% zuurstofovermaat)
Koolmonoxide (CO)	6.672	0,762	Op basis van emissiekental van 100 mgCO/Nm <sup>3</sup> en een debiet van 7.616 Nm <sup>3</sup> /uur (droog afgas, 3% zuurstofovermaat)
Zwavel dioxide (SO <sub>2</sub> )	1.001	0,114	Op basis van emissiegrenswaarde van 15 mgSO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup> en een debiet van 7.616 Nm <sup>3</sup> /uur (droog afgas, 3% zuurstofovermaat)
Fijn stof (PM)	334	0,038	Op basis van emissiegrenswaarde van 5 mgPM/Nm <sup>3</sup> en een debiet van 7.616 Nm <sup>3</sup> /uur (droog afgas, 3% zuurstofovermaat)
Totaal VOS (som gO.1, gO.2 en gO.3)	6.672	0,762	Bij maximaal toegestane emissieconcentratie van 100 mg/Nm <sup>3</sup> en een debiet van 7.616 Nm <sup>3</sup> /uur (droog afgas, 3% zuurstofovermaat). Deze vracht staat gelijk aan een geuremissie van maximaal 29,06 MOU <sub>E</sub> /uur.
Broomwaterstof (HBr)	67	0,008	Bij maximaal toegestane emissieconcentratie van 1 mg/Nm <sup>3</sup> (droog afgas, 3% zuurstofovermaat).
Methylbromide (CH <sub>3</sub> Br)	18	0,0021	Bij een efficiëntie van 99,8% van de naverbrander.
*Op basis van continu bedrijf (8760 uur/jaar)			

## 4.2 VERVOERSBEWEGINGEN VAN VRACHTWAGENS

De emissies afkomstig van de vervoersbewegingen van vrachtwagens zijn gerelateerd aan de levering van grond- en hulpstoffen aan de inrichting en de afvoer van gereed product. Het aantal vrachtwagens per week bedraagt 30 (60 vrachtwagenbewegingen).

De emissies welke optreden tijdens het rijden van en naar de inrichting zijn geschat op basis van de door de Rijksoverheid vastgestelde emissiefactoren voor zwaar wegverkeer op buitenwegen in 2023. Uitzondering hierop zijn de emissies van ammoniak en stikstofoxiden, welke zijn overgenomen uit AERIUS2020. De aangenomen rijroute tot de vrachtwagens opgaan in het overige verkeer bedraagt circa 8,8 kilometer en is in de figuur hieronder weergegeven.

Figuur 4-1: Aangenomen rijroute van- en naar de inrichting



De geschatte emissies afkomstig van de vervoersbewegingen van vrachtwagens zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 4-5: Geschatte emissies van vervoersbewegingen van vrachtwagens

Geëmitteerde Stof	Vracht per jaar [kg]	Vracht per uur [kg]
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	2,38 <sup>(a)</sup>	2,72E-04 <sup>(a)</sup>
Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> )	93,76 <sup>(a)</sup>	0,011 <sup>(a)</sup>
Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	2,23	2,55E-04
Fijn stof (PM <sub>2.5</sub> )	0,83	9,53E-05
Koolmonoxide (CO)	35,9	4,09E-03
*Op basis van continu bedrijf (8760 uur/jaar)		
<sup>(a)</sup> Overgenomen uit AERIUS2020		

Omdat met de implementatie van het Nieuw Nationaal Model (NNM) geen lijnbronnen kunnen worden gemodelleerd, zijn de emissies welke optreden tijdens het rijden gemodelleerd als puntbron ter plaatse van de inrichting.

### 4.3 LADEN EN LOSSEN VAN VRACHTWAGENS

De emissies afkomstig van vrachtwagens tijdens het laden en lossen van grond- en hulpstoffen en het laden van gereed product vindt dagelijks plaats. Er wordt verwacht dat tijdens het laden/lossen de vrachtwagens draaien, waardoor ook dit bijdraagt aan de uitstoot. Het laden/lossen van een vrachtwagen duurt naar verwachting 1 uur.

Voor het stationair draaien is uitgegaan van een emissiefactoren op basis van een 80 – 20 % verdeling tussen EURO4- en EURO5-materieel. Met een geschat vermogen van 300 kW, belasting van 66 % en 1.560 vrachtwagens per jaar, geeft dit onderstaande emissies naar de lucht. Hierbij is de emissie als (industriële) puntbron gemodelleerd.

Tabel 4-6: Geschatte emissies van laden en lossen van vrachtwagens

Geëmitteerde Stof	Vracht per jaar	Vracht per uur*
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	Verwaarloosbaar***	Verwaarloosbaar***
Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> )	222,4 kg	2,54E-02 kg
Fijn stof (PM)**	6,2 kg	7,05E-04 kg
Koolmonoxide (CO)	491,1 kg	5,61E-02 kg

\*Op basis van continu bedrijf (8760 uur/jaar)  
\*\* Bij emissieclasses EURO4 en EURO5 wordt geen onderscheid gemaakt in PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>  
\*\*\* Ammoniak emissie is verwaarloosbaar (<25 gram per jaar) en derhalve niet gemodelleerd

### 4.4 VERVOERSBEWEGINGEN VAN PERSONENAUTO'S

De emissies afkomstig van de vervoersbewegingen van personenauto's (14.000 personenauto's per jaar, 28.000 vervoersbewegingen) zijn gerelateerd aan de dagelijkse bedrijfsvoering en het daarbij benodigde personeel. Deze emissie treedt dus dagelijks op.

De emissies zijn geschat op basis van de door de Rijksoverheid vastgestelde emissiefactoren voor personenauto's op buitenwegen in 2023. Uitzondering hierop zijn de emissies van ammoniak en stikstofoxiden, welke zijn overgenomen uit AERIUS2020. De aangenomen rijroute is gelijk aan de route voor vrachtwagens.

De geschatte emissies afkomstig van de vervoersbewegingen van personenauto's zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 4-7: Geschatte emissies van vervoersbewegingen van personenauto's

Geëmitteerde Stof	Vracht per jaar [kg]	Vracht per uur* [kg]
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	6,21 <sup>(a)</sup>	7,09E-04 <sup>(a)</sup>
Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> )	54,82 <sup>(a)</sup>	6,26E-03 <sup>(a)</sup>
Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	4,06	4,64E-04
Fijn stof (PM <sub>2,5</sub> )	1,35	1,54E-04
Koolmonoxide (CO)	415,04	4,74E-02

\*Op basis van continu bedrijf (8760 uur/jaar)  
<sup>(a)</sup> Overgenomen uit AERIUS 2020



#### 4.5 NOODSTROOMGENERATOR

De emissies afkomstig van de functionele test van de twee noodstroomgeneratoren treedt maandelijks op. Eenmaal per maand worden de noodstroomgeneratoren voor twee uur getest.

De emissies van deze test zijn geschat op basis van de Europese emissiefactoren voor non-road equipment. Hierbij is aangenomen dat de generator voldoet aan Europese emissieklasse "Stage V" en een vermogen bezit van 160 kW.

De geschatte emissies afkomstig van de test zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 4-8: Geschatte emissies van testen van de noodstroomgeneratoren

Geëmitteerde Stof	Vracht per jaar [kg]	Vracht per uur* [kg]
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	Verwaarloosbaar***	Verwaarloosbaar***
Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> )	3,00	3,42E-04
Fijn stof (PM)**	0,12	1,32E-05
Koolmonoxide (CO)	26,8	3,07E-03

\*Op basis van 2 uur per maand (24 uur/jaar)  
\*\* Bij emissieklasse Stage V wordt geen onderscheid gemaakt in PM<sub>10</sub> en PM<sub>2.5</sub>  
\*\*\* Ammoniak emissie is verwaarloosbaar (<25 gram per jaar) en derhalve niet gemodelleerd

#### 4.6 BRANDWATERPOMP

De emissies afkomstig van de functionele test van de dieselaangedreven brandwaterpomp treedt maandelijks op. Eenmaal per maand wordt deze voor twee uur getest.

De emissies van deze test zijn geschat op basis van de Europese emissiefactoren voor non-road equipment. Hierbij is aangenomen dat de brandwaterpomp voldoet aan Europese emissieklasse "Stage IV" en een vermogen bezit van <130 kW (bouwjaar later dan 2015).

De geschatte emissies afkomstig van de test van de brandwaterpomp zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 4-9: Geschatte emissies van testen van brandwaterpomp

Geëmitteerde Stof	Vracht per jaar [kg]	Vracht per uur* [kg]
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	<1 <sup>(a)</sup>	1,14E-04 <sup>(a)</sup>
Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> )	1,63 <sup>(a)</sup>	1,86E-04 <sup>(a)</sup>
Fijn stof (PM)**	0,08	8,90E-06
Koolmonoxide (CO)	15,60	1,78E-03

\*Op basis van 2 uur per maand (24 uur/jaar)  
\*\* Bij emissieklasse Stage IV wordt geen onderscheid gemaakt in PM<sub>10</sub> en PM<sub>2.5</sub>  
<sup>(a)</sup> Overgenomen uit AERIUS2020

#### 4.7 TOTALE EMISSIES GEDURENDE NORMAAL BEDRIJF

In onderstaande tabel zijn de maximale hoeveelheden stoffen opgenomen welke tijdens normaal bedrijf naar de lucht worden geëmitteerd. Hierbij wordt opgemerkt dat deze hoeveelheden gebaseerd zijn op maximaal toegestane emissieconcentraties.

Tabel 4-10: Maximale emissievracht totale installatie

Component	Jaarvracht [kg]
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	143
Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> )	1710
Koolmonoxide (CO)	7656
Zwavel dioxide (SO <sub>2</sub> )	1001
Fijn stof (PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub> )	348
Totaal VOS (som gO.1, gO.2 en gO.3)	6672
Broomwaterstof (HBr)	67
Methylbromide (CH <sub>3</sub> Br)	18

Naast de hierboven genoemde verbrandingsemissies treden er tijdens normaal bedrijf geen andere gekanaliseerde emissies naar de lucht op van stoffen waarvoor regels zijn opgesteld in relevante Nederlandse of EU-regelgeving.

#### 4.8 DIFFUSE EMISSIES

##### Opslagtanks met vluchtige stoffen

In onderstaande tabel worden de in tanks opgeslagen vluchtige stoffen en de voorzieningen vermeld waarmee de emissies naar de lucht worden voorkomen.

Verwacht wordt dat, door de toegepaste voorzieningen voor emissiebeperking, tijdens normaal bedrijf de emissies van VOS naar de lucht vanuit deze tanks onder de vrijstellingsgrens uit het Activiteitenbesluit liggen. Hiermee gelden er voor deze bron geen emissie-eisen en is monitoring niet noodzakelijk.

Tabel 4-11 Overzicht opslagtanks en voorzieningen ter beperking van emissies naar de lucht

Tank	Opgeslagen stof	Type	Aanwezige voorzieningen ter beperking van emissies naar de lucht
T-5011	Methanol	Grondstof	Over- onderdrukventielen en stikstofdekens op elke afzonderlijke tank Gezamenlijk dubbel actief-koolfilter met doorslag detectie, gezamenlijk emissiepunt.
D-5013*	Methanol	Grondstof	
T-5200	Azijnszuur	Grondstof	
D-5403**	Azijnszuur	Grondstof	
T-5601	Humins	Bijproduct	
* Opmerking 1: Als optie overweegt Avantium vanuit het oogpunt van kostenreductie in plaats van een vast opgestelde methanol recycle tank een beperkt aantal IBC's te gebruiken. Hierover wordt later een besluit genomen. Bij het gebruik van IBC's komen de genoemde voorzieningen te vervallen. ** Opmerking 2: Als optie overweegt Avantium vanuit het oogpunt van kostenreductie voor de tijdelijke opslag van ofspec vloeistoffen uit met name het oxidatieproces in plaats van een vast opgestelde tank isocontainers te gebruiken. Hierover wordt later een besluit genomen. Bij het gebruik van isocontainers komen de genoemde voorzieningen mogelijk te vervallen.			

### Diffuse emissies vanuit de opslag van halffabrikaat

Bij startup, shutdown of een storing in een van de units kan het noodzakelijk zijn om wet cake (ruwe FDCA) uit de installatie te halen en tijdelijk op te slaan in bigbags welke inpandig worden opgeslagen.

Omdat dit ruwe FDCA kan resten azijnzuur bevatten (maximaal 1,8 massa%) is het mogelijk dat een gedeelte van het azijnzuur verdampt naar de lucht tijdens de opslag in bigbags. In onderstaande tabel is een schatting gemaakt van de hoeveelheid azijnzuur welke verdampt op basis van worst-case aannames (continue opslag). De verwachte hoeveelheid azijnzuur welke verdampt naar de lucht is vele malen lager door het afdekken/dichtbinden van de bigbags wanneer deze in opslag zijn. Daarnaast wordt verwacht dat opslag van bigbags niet continu plaats zal vinden.

Tabel 4-12 Maximale emissie azijnzuur naar de lucht als gevolg van verdamping uit bigbags

Item	Hoeveelheid	Eenheid	Opmerking/toelichting
Maximaal aantal bigbags in opslag op enig moment	100	bigbags	Worst-case
Totale massa van bigbags	100.000	kg	(uitgaande van een soortelijk gewicht van 1,0 ton/m <sup>3</sup> )
Samenstelling totale massa	77.200	kg FDCA	FDCA (77,2 massa%)
	20.000	kg water	Water (20 massa%)
	1.800	kg HAc	Azijnzuur (1,8 massa%)
Maximaal verdampingsoppervlak	100	m <sup>2</sup>	Een bigbag is 1x1x1 meter
Opslagduur	365	Dagen/jaar	Worst case
Geschatte totale verdamping (water inclusief azijnzuur)	1.713	Kg/jaar	Bij gemiddelde opslagtemperatuur van 15 graden Celsius (inpandig)
Geschatte verdamping van azijnzuur	31	Kg/jaar	Op basis van 1,8 massa%

Met gebruikmaking van de geschatte hoeveelheid azijnzuur welke op jaarbasis (worst-case) kan vrijkomen, is middels een beperkte immisietoets nagegaan of de immisatie op de terreingrens onder de toetsingswaarden bevindt. Bij afwezigheid van een MTR/VR-waarde is gebruik gemaakt van de DNEL (Derived No-Effect Level) voor blootstelling van bevolking (ECHA-website) van 25 mg/m<sup>3</sup>.

Omdat uit een verspreidingsberekening met Pluim-Plus is gebleken dat de maximale concentratie azijnzuur op de rekenpunten 0,017 µg/m<sup>3</sup> bedraagt, is deze emissie verder niet meer beschouwd. Voor wat betreft de geurimmissie als gevolg van de opslag van halffabrikaat geldt, dat deze gering is en opgenomen in de geurimmissie berekend bij normaal bedrijf (paragraaf 8.4.1).

### Lekverliezen van apparaten

Bij normaal bedrijf vinden lekverliezen van vluchtige organische koolwaterstoffen (VOS) plaats uit apparaten. Typische lekverliezen zijn afkomstig uit afdichtingen, zoals flensverbindingen, afsluiters, veiligheidskleppen, pompen, compressoren, roerwerken en monsternamenpunten.

Voor de voorgenomen activiteit zijn alleen lekverliezen uit pompen, afsluiters, flenzen, open einden en monsternamepunten relevant.

Voor de berekeningen van de diffuse emissies is gebruik gemaakt van het document "Handboek Emissiefactoren: Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag" (2004). De emissies zijn in de volgende tabel weergegeven. Opgemerkt wordt dat deze emissiefactoren gebaseerd zijn op gemiddelde factoren afkomstig van metingen bij bestaande fabrieken in de periode 1987-1995.

De weergegeven emissies geven een beeld van de orde grootte van de emissies (worst-case), maar niet van de feitelijke situatie. De werkelijke VOS-emissie van de inrichting is naar verwachting vele malen lager door ontwikkelingen in de stand der techniek sinds de bovengenoemde meetperiode.

*Tabel 4-13: Schatting diffuse emissies*

<b>Bron</b>	<b>Geschatte emissie [kgVOS/jaar]</b>
Compressors	Geen compressors aanwezig in VOS-service
Pompen	1,0
Roerwerken	0,3
Veiligheidskleppen	2,9
Afsluiters	8,2
Open einden	Geen open einden aanwezig in VOS-service
Flenzen	1,7
<b>TOTAAL</b>	<b>14,5 kgVOS/jaar</b>

## 5 EMISSIES TIJDENS BIJZONDERE BEDRIJFSOMSTANDIGHEDEN

### 5.1 NOODSITUATIES EN STORINGEN

#### 5.1.1 Thermische naverbrander

De thermische naverbrander is "proven technology" en een heeft een minimale betrouwbaarheid van 99%. Mocht deze toch in storing raken, dan zullen emissies die op dat moment naar deze thermische verbrandingsinstallatie worden gestuurd, via een separate schoorsteen onverbrand naar de atmosfeer worden afgelaten totdat het proces is stilgelegd. Bij het in storing vallen van de naverbrander worden de DeNOx en de gaswasser automatisch afgeschakeld. Vanuit de gaswasser en het DeNOx systeem vinden in dit geval geen extra emissies naar water of lucht plaats. Er zal adequate monitoring conform de wettelijke eisen worden geïnstalleerd.

Een typische samenstelling van de stroom naar atmosfeer in het geval de thermische naverbrander uitvalt is in onderstaande tabel weergegeven. De toegestane vracht op basis van de emissie-eis en het debiet is eveneens weergegeven, alsook de storingsfactor. Deze storingsfactoren zijn gebruikt voor de bepaling van het controle regime.

Tabel 5-1: Schatting emissies bij uitval thermische naverbrander

Stof of stofgroep	Ongereinigde emissievracht [g/uur]	Toegestane vracht [g/uur]	Storingsfactor F
Koolmonoxide (CO)	102.604	590	-
VOS (gO.1)	1.191	118	11
VOS (gO.2)	139.398	295	278
VOS (gO.3)	84.439	590	168
Totaal VOS (gO.1+gO.2+gO.3)	225.029	590	449
Methylbromide (CH <sub>3</sub> Br)	1.028	N.v.t.	N.v.t.
Overige stoffen (Waterdamp, zuurstof, kooldioxide, stikstof en enkele niet-genormeerde stoffen)	3.498.207	N.v.t.	N.v.t.

De bovenstaande, typische samenstelling van de emissies naar de lucht in geval van storing van de thermische naverbrander leidt tot een geschatte geuremissie van 1.531 MOU<sub>E</sub>/uur. Met behulp van Pluim-Plus is nagegaan wat de geurimmissieconcentraties ter plaatse van geurige punten is.

De stof met de laagste MTR/VR-waarden welke vrijkomt bij het falen van de naverbrander betreft methylbromide (CH<sub>3</sub>Br). Deze stof heeft een MTR-waarde van 100 µg/m<sup>3</sup> en een VR-waarde van 1 µg/m<sup>3</sup>. Met behulp van Pluim-Plus is nagegaan of overschrijding van de MTR/VR-waarde plaatsvindt buiten de terreingrens.

### 5.1.2 Emissies als gevolg van afblazen van procesveiligheden

Bij noodsituaties is het mogelijk dat procesafgassen (met name waterdamp en azijnzuur met lage concentraties methylacetaat en methanol) via veiligheidskleppen onbehandeld worden afgeblazen naar de atmosfeer. De weergegeven vracht wordt als een worst-case beschouwd en gaat uit van een brand in de fabriek en een hoog vloeistofniveau in de vaten. De maximale duur van deze emissie is 2 uur.

Deze emissie vindt plaats via een separaat emissiepunt. Momenteel is de exacte positie en hoogte van dit punt nog niet bepaald. Voor deze studie is ervan uitgegaan dat de positie en hoogte gelijk is aan de reeds bestaande schoorsteen voor de naverbrander.

De verwachte vrachten zijn hieronder weergegeven.

Tabel 5-2: Maximale vrachten vrijkomende stoffen bij afblazen veiligheidskleppen in geval van noodsituatie

Stof	CAS-nr.	Vracht [kg/uur]
Waterdamp	7732-18-5	4306
Methylactetaat	79-20-9	4
Methanol	67-56-1	0.4
Azijnzuur	64-19-7	16600
FDCA	3238-40-2	23
Overige VOS	-	9
<b>TOTAAL</b>		<b>20973*</b>

Dit staat gelijk aan een geuremissie van 156089 MOU<sub>E</sub>/uur

Voor methylacetaat, methanol en azijnzuur is middels een beperkte emissietoets nagegaan of de voor deze stoffen beschikbare grenswaarden worden overschreden op te terreingrens.

De relevante grenswaarden voor deze stoffen zijn hieronder vermeld:

Tabel 5-3: Grenswaarden vrijkomende stoffen bij afblazen veiligheidskleppen in geval van noodsituatie

Stof	CAS nr.	Grenswaarde	Opmerking	Bron
Methylactetaat	79-20-9	315 µg/m <sup>3</sup>	MTR-waarde lucht	RIVM website
Methanol	67-56-1	816 µg/m <sup>3</sup>	MTR-waarde lucht (indicatief)	RIVM website
Azijnzuur	64-19-7	25 mg/m <sup>3</sup>	DNEL (Derived No-Effect Level, bevolking, inhalatie)	ECHA website

Uit de beperkte emissietoets voor methanol, methylacetaat en azijnzuur blijkt, dat op de terreingrens aan de bovenstaande grenswaarden voor blootstelling kan worden voldaan.

Voor azijnzuur is tevens met behulp van Pluim-Plus nagegaan of bij het afblazen van procesveiligheden een overschrijding van de grenswaarde voor geur ter plaatse van gevoelige punten mogelijk is.

## 5.2 EMISSIES BIJ STARTEN/STOPPEN EN ONDERHOUD

Starten en stoppen en onderhoud vinden volgens specifieke procedures plaats, waarbij de belasting van het milieu zoveel mogelijk wordt beperkt. Voorafgaand aan het starten van de installatie wordt de naverbrander (met DeNOx installatie en gaswasser) in bedrijf genomen. Bij geplande stops wordt de naverbrander en de DeNOx/gaswasser als geheel nog enige tijd na stoppen van de installatie in bedrijf gehouden om nog aanwezig procesafgas te kunnen behandelen.

Bij stoppen ten behoeve van onderhoud (geplande stop) wordt volgens een specifieke operating procedure gehandeld. Hierbij worden de aanwezige gasmengsels afgelaten naar de thermische naverbrander.

## 6 MONITORING

Zowel in het Activiteitenbesluit (afdeling 2.3) als in de BBT-conclusies en (concept) BREF WGC worden eisen gesteld aan de monitoring van de emissies uit de thermische naverbrander.

Normaal gesproken geldt, dat als een component zowel een monitoringseis heeft uit het Activiteitenbesluit, afdeling 2.3, als een monitoringseis uit een EU BREF, de eis uit het Activiteitenbesluit, afdeling 2.3, vervalt. Opgemerkt wordt, dat de BREF WGC alleen nog als concept beschikbaar is.

De monitoringseis uit Activiteitenbesluit afdeling 2.3 is gebaseerd op de storingsmissie. Deze storingsmissie is het verschil tussen de ongereinigde emissievracht als de installatie faalt en de toegestane emissievracht (max. emissieconcentraties vermenigvuldigd met het totale emissiedebiet). Wanneer deze storingsmissie wordt gedeeld door de betreffende grensmassastroom uit tabel 2.5 uit het Activiteitenbesluit, volgt hieruit de storingsfactor F met bijbehorende controleregime en mogelijke controlevormen. Zie hieronder tabel 2.8 uit Activiteitenbesluit.

Tabel 6-1 Emissie controleregime voor emissiegrenswaarden uit afdeling 2.3 Activiteitenbesluit

storingsfactor F	Controleregime	Mogelijke controlevormen
$F < 3$	0	ERP's cat. B
$3 < F < 30$	1	Meting eenmalig + ERP's cat. B
$30 < F < 300$	2	Meting 1 x per 3 jaar + ERP's cat. B
$300 < F < 3.000$	3	Meting 1 x per jaar + ERP's cat. B Bij sterke fluctuaties: controleregime 4
$F > 3.000$	4	Continue meting of ERP's cat. A of Meting 2 x per jaar + ERP's cat. B

Deze berekening van de storingsfactor F is uitgevoerd voor alle stoffen uit de thermische naverbrander. De ongereinigde - en toegestane emissievracht en resulterende storingsfactor zijn beschreven in paragraaf 5.1.

In onderstaande tabel worden voor de diverse geëmitteerde stoffen de minimale eisen ten aanzien van monitoring uit de Activiteitenregeling (hoofdstuk 2, 3 en 5) en BREF WGC (BAT 8) samengevat. De monitoring van de emissies van de thermische naverbrander zal voldoen aan minimale eisen zoals in deze tabel is weergegeven.



Daarbij wordt de monitoringseis voor de componenten waarvan de emissie-eisen herleid zijn uit het Activiteitenbesluit afdeling 2.3 (en waarvoor geen eis in een betreffende BREF geldt), bepaald op basis van hun controleregime als bedoeld in het Activiteitenbesluit tabel 2.8. De BREF WGC is hierbij alleen nog als concept beschikbaar.

Tabel 6-2: Monitoringseisen van emissies naar de lucht van thermische naverbrander

Component	Activiteitenbesluit	BREF WGC	Normen
NH <sub>3</sub>	ERP's-Cat B [controleregime: 0]	1 x per jaar <sup>2)</sup>	NEN 2826
NO <sub>x</sub>	ERP's-Cat B [controleregime: 0]	1 x per jaar <sup>2)</sup> (<5 kg/h)	NEN-EN 14792
CO	-	1 x per jaar <sup>2)</sup> (<2 kg/h)	NEN-EN 15058
Stof totaal (S)	ERP's-Cat B [controleregime: 0]	1 x per jaar <sup>2)</sup>	EN ISO 23210
VOS (gO.1)	ERP's-Cat B [controleregime: 1]	-	NPR-CEN/TS 13649
VOS (gO.2)	ERP's-Cat B [controleregime: 2]	-	NPR-CEN/TS 13649
VOS (gO.3)	ERP's-Cat B [controleregime: 2]	-	NPR-CEN/TS 13649
Totaal VOS	ERP's-Cat B [controleregime: 3]	1 x per jaar <sup>2)</sup> (<2 kg/h)	EN 12619

**Voetnoten:**

<sup>1)</sup> Frequentie kunnen worden aangepast indien de gegevensreeksen na een periode van één jaar duidelijk een toereikende stabiliteit aantonen.

<sup>2)</sup> Kan naar 1 x 3 jaar als de emissiewaarden stabiel zijn.

Op grond van de storingsfactor F zitten alle emissies die onder afdeling 2.3 vallen, in controleregime 0, 1, 2 of 3 (zie bovenstaande tabel). In alle gevallen wordt minimaal een controlevorm met ERP's categorie B genoemd.

“Emissierelevante parameters” (ERP's), categorie B, geven een indruk van de werking van een techniek/proces. De ERP's van categorie B welke voor de thermische naverbrander en natte gasreiniging worden gebruikt zijn:

- Temperatuur verbrandingskamer;
- Debiet te verbranden afgasstroom en bijstook;
- Vloeistofcirculatie;
- Concentratie reagens in wasvloeistof van de gaswasser.

## 7 VERSPREIDINGSBEREKENINGEN

### 7.1 MODEL EN METHODE

#### 7.1.1 Nieuw Nationaal Model (NNM)

Voor NO<sub>2</sub>, fijn stof (PM<sub>10</sub>), koolmonoxide (CO) is door dispersieberekeningen middels de meest recente versie van Pluim-Plus (versie 4.7, 2018) nagegaan wat de bijdrage van de ketels aan de achtergrondconcentratie in de omgeving is.

Daarnaast is voor geur nagegaan wat de immissieconcentratie bedraagt ter plaatse van enkele nabijgelegen, geurgevoelige punten.

Hierbij is gebruik worden gemaakt van de standaard rekenmethode 3 (SRM 3) zoals omschreven in de (gewijzigde) Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit 2007 (RBL 2007). De resultaten van deze berekeningen zijn hieronder vermeld.

De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd volgens de uur-bij-uur methode, waarbij 2023 als toetsjaar is gekozen. Bij deze methode wordt voor elk uur in de geselecteerde periode afzonderlijk de concentraties berekend met de voor deze periode geldige meteorologische urengegevens. Door deze te middelen kunnen lange-termijn gemiddelden worden bepaald.

In de onderhavige situatie is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van een periode van 10 jaar (1995-2004). Omdat de door het model berekende verspreiding afhankelijk is van zaken zoals bebouwing in de omgeving van de locatie, wordt gerekend met de zogenaamde ruwheidslengte. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de ruwheidskaart van het KNMI en "PReSrm"-module.

Om te bepalen of de grenswaarden voor luchtkwaliteit voor stikstofdioxide, fijn stof of koolmonoxide worden overschreden, wordt de berekende bijdrage van de inrichting gesommeerd met de achtergrondconcentratie die voor elk van de rasterpunten door het RIVM is vastgesteld. Voor de verspreidingsberekening zijn receptoren vastgesteld waarop de bijdrage van de bron wordt berekend. De tussenliggende punten zijn in de contourenkaarten geïnterpoleerd waarmee de hele omgeving is beschouwd. De receptoren en de ligging van het terrein van de voorgenomen activiteit zijn weergegeven in de onderstaande figuur.

#### 7.1.2 Beperkte Immissietoets

Voor methylbromide (broommethaan) is nagegaan wat de verwachte concentratie is op de terreingrens. Hierbij is gebruik gemaakt van de Beperkte Immissietoets zoals beschikbaar op internet.

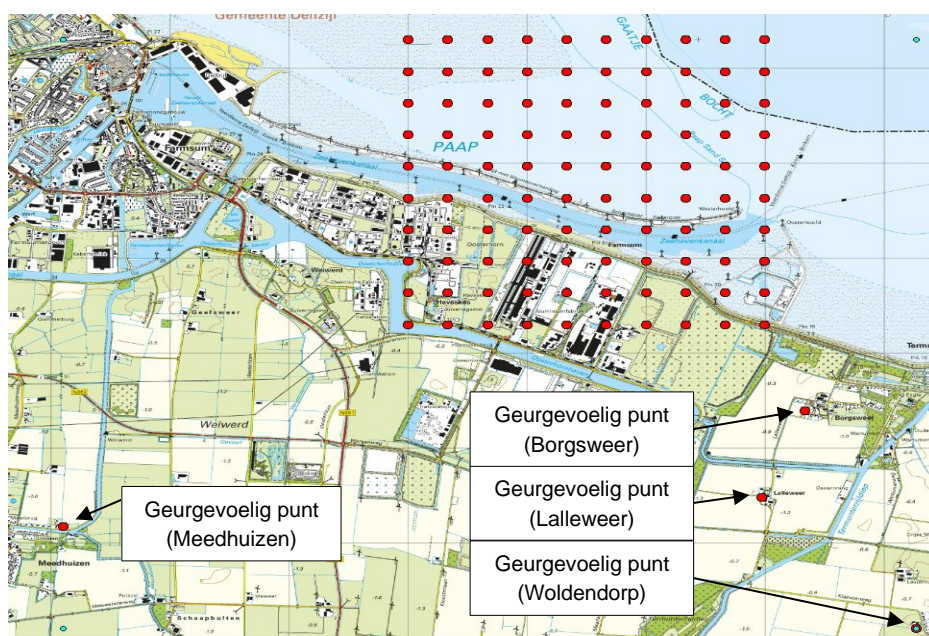
Het RIVM heeft deze berekeningsmethode ontwikkeld om een inschatting te kunnen maken van de Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) concentratie in het milieu (de immissie). Hoewel methylbromide geen ZZS is, zijn er voor deze stof wel VR- en MTR-waarden beschikbaar. Derhalve is ervoor gekozen om de berekening toch uit te voeren.

Dit rekenprogramma Beperkte immissietoets maakt een globale berekening van de mate van verdunning van de stof in de buitenlucht. De resultaten van de berekening zijn getoetst aan het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) voor de betreffende stof. Als uit deze toets een mogelijke overschrijding volgt dan is uitvoering van een uitgebreidere toets volgens standaardrekenmethode 3 van het Nieuw Nationaal Model alsnog nodig.

Voor methylbromide zijn twee berekeningen uitgevoerd, namelijk:

- Immissie op de terreingrens bij het in werking zijn van de thermische naverbrander
- Immissie op de terreingrens bij buiten werking zijn van de thermische naverbrander

Figuur 7-1: Ligging receptorpunten



De invoergegevens met de modelinstellingen en bronkarakteristieken zijn opgenomen in Appendix A.

## 7.2 TIJDSPROFIEL

De verspreiding van NO<sub>x</sub> en fijn stof is berekend als een continue emissie gedurende alle uren van het jaar aangezien de jaargemiddelde concentratie van belang is voor de beoordeling. Voor de beoordeling van PM<sub>10</sub> (en PM<sub>2,5</sub>) zijn zowel de jaargemiddelde concentratie als de etmaalgemiddelde concentratie van belang. Voor koolmonoxide is de 8-uursgemiddelde concentratie van belang. Voor geur zijn de 98-percentiel, de 99,5-percentiel en de 99,9-percentielwaarden van belang.

De verspreidingsberekening en toetsing uitgevoerd aan de luchtkwaliteitsnormen, is uitgevoerd met toetsjaar 2023. Hierbij is uitgegaan van een worst-case situatie waarbij aangenomen is waarbij de installatie continu in bedrijf is. Dit uitgangspunt verschaft een betrouwbaar inzicht in de potentiële bijdrage van de activiteit op de etmaalgemiddelden en 8-uursgemiddelden.

## 8 RESULTATEN

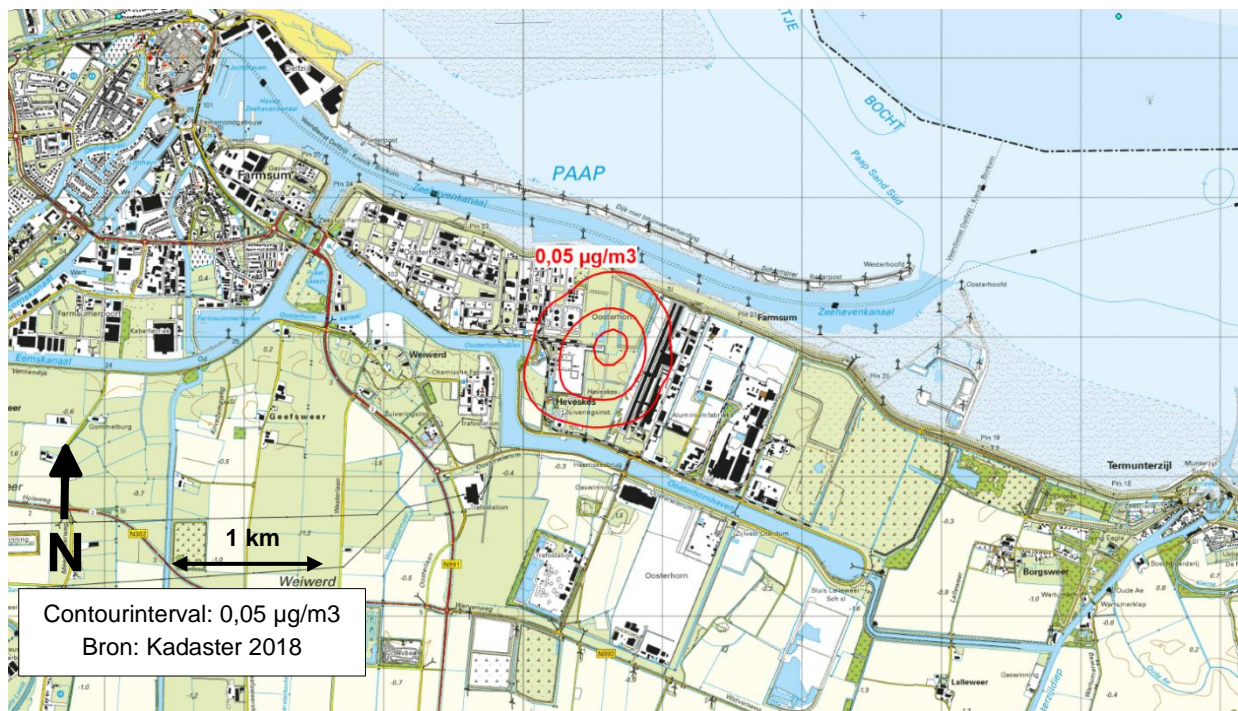
### 8.1 STIKSTOFDIOXIDE (NO<sub>2</sub>)

Het verspreidingsmodel berekent buiten de erfgrans (op de receptorpunten) een bijdrage van maximaal 0,18 µg/m<sup>3</sup> aan de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie, ten opzichte van een achtergrondconcentratie die varieert tussen de 7,34 en 8,75 µg/m<sup>3</sup> (in 2023).

De achtergrondwaarden overschrijden de grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup> niet. De maximale berekende jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt 8,82 µg/m<sup>3</sup>. Dit is lager dan de grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>. Geconcludeerd wordt dat binnen het studiegebied wordt voldaan aan de grenswaarde uit hoofdstuk 5.2 in de Wm.

Op basis van de resultaten van de verspreidingsberekening kan tevens worden geconcludeerd, dat de maximale bijdrage voor stikstofdioxide zich ruimschoots onder de drempelwaarde van 3% van de grenswaarde bevindt. De bijdrage van de activiteit draagt hiermee “niet in betekende mate” bij aan de achtergrondconcentratie voor stikstofdioxide. In de onderstaande figuur is de jaargemiddelde bijdrage voor NO<sub>2</sub> grafisch weergegeven. Hierbij is gebruik gemaakt van interpolatie om de verwachte waarde tussen de rekenpunten te bepalen.

Figuur 8-1: Jaargemiddelde bijdrage stikstofdioxide als gevolg van de activiteit





## 8.2 FIJN STOF (PM<sub>10</sub> EN PM<sub>2,5</sub>)

Het verspreidingsmodel berekent buiten de erfrens (op de gekozen receptorpunten) een bijdrage van maximaal 0,02 µg/m<sup>3</sup> aan de jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentratie, ten opzichte van een achtergrondconcentratie tussen 13,54 en 14,57 µg/m<sup>3</sup> (in 2023).

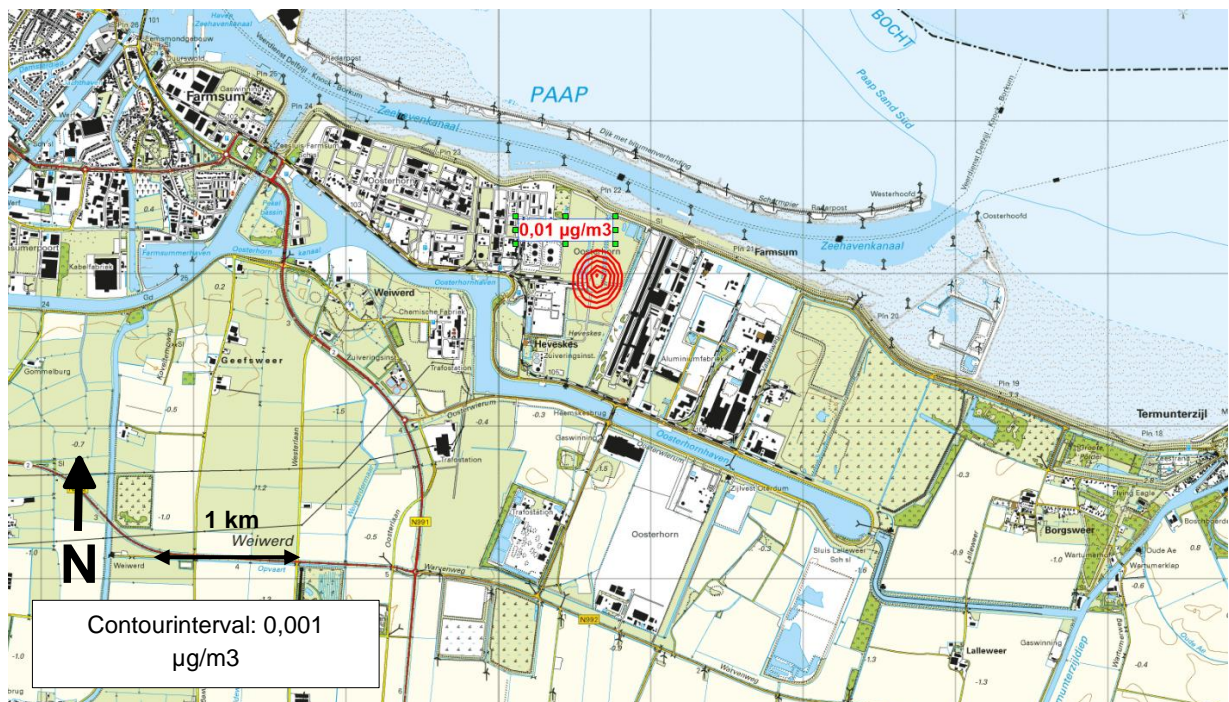
De achtergrondconcentraties overschrijden de grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup> niet. De maximale berekende jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentratie buiten de erfrens (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt 14,57 µg/m<sup>3</sup>. Dit is lager dan de grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>. Geconcludeerd wordt dat binnen het studiegebied wordt voldaan aan de grenswaarde uit hoofdstuk 5.2 in de Wm.

Voor 2023 geldt dat er in de bestaande situatie geen dagen worden voorzien waarbij de daggemiddelde grenswaarde wordt overschreden. Als gevolg van de voorgenomen activiteit neemt het aantal overschrijdingsdagen niet toe. Hiermee wordt voldaan aan grenswaarde van 35 keer per kalenderjaar.

Op basis van de resultaten van de verspreidingsberekening kan tevens worden geconcludeerd, dat de maximale bijdrage voor fijn stof zich ruimschoots onder de drempelwaarde van 3% van de grenswaarde bevindt. De bijdrage van de activiteit draagt hiermee "niet in betekende mate" bij aan de achtergrondconcentratie voor fijn stof.

In de onderstaande figuur is de jaargemiddelde bijdrage voor PM<sub>10</sub> grafisch weergegeven. Hierbij is gebruik gemaakt van interpolatie om de verwachte waarde tussen de rekenpunten te bepalen.

Figuur 8-2: Jaargemiddelde bijdrage fijn stof als gevolg van de activiteit



Er zijn geen overschrijdingen van de jaar- en 24-uurgemiddelde grenswaarden voor  $PM_{10}$ . Om deze reden kan worden aangenomen dat ook geen overschrijdingen zullen optreden van de grenswaarde voor  $PM_{2,5}$ .

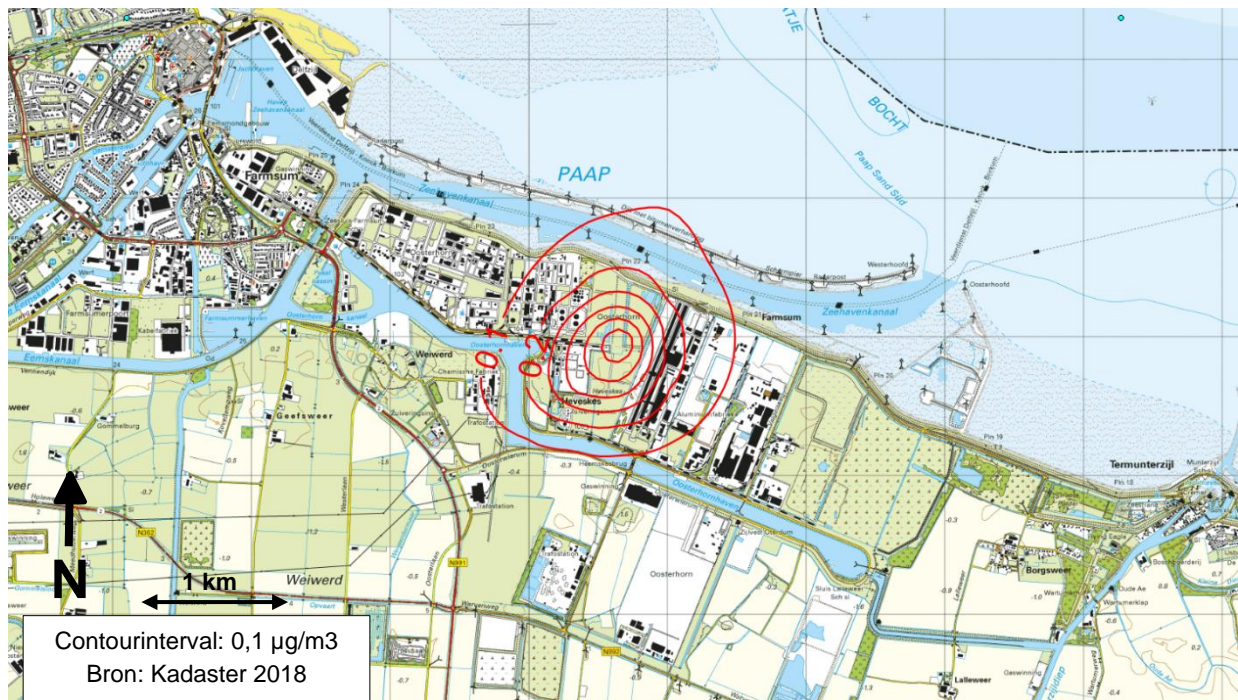
### 8.3 KOOLMONOXIDE (CO)

Het verspreidingsmodel berekent buiten de erfrens (op de gekozen receptorpunten) een bijdrage van maximaal  $0,73 \mu\text{g}/\text{m}^3$  aan de 8-uursgemiddelde koolmonoxide-concentratie, ten opzichte van een achtergrondconcentratie van  $223 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (in 2023).

De achtergrondconcentraties overschrijden de grenswaarde van  $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  niet. De maximale berekende jaargemiddelde koolmonoxide-concentratie buiten de erfrens (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt  $223,73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dit is lager dan de grenswaarde van  $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Geconcludeerd wordt dat binnen het studiegebied wordt voldaan aan de grenswaarde uit hoofdstuk 5.2 in de Wm.

In de onderstaande figuur is de jaargemiddelde bijdrage voor koolmonoxide grafisch weergegeven. Hierbij is gebruik gemaakt van interpolatie om de verwachte waarde tussen de rekenpunten te bepalen.

Figuur 8-3: 8-uursgemiddelde bijdrage koolmonoxide als gevolg van de activiteit





## 8.4 GEUR

### 8.4.1 Naverbrander in werking

Bij normaal bedrijf (thermische naverbrander in operatie, inclusief de diffuse emissie van azijnzuur als gevolg van de opslag van halffabricaat, zie paragraaf 4.8) berekent het verspreidingsmodel buiten de erfgrans (op de gekozen geurgevoelige punten) een bijdrage van maximaal 0,01  $\text{OU}_E/\text{m}^3$  bij 98 percentiel, 0,02  $\text{OU}_E/\text{m}^3$  bij 99,5 percentiel en 0,04  $\text{OU}_E/\text{m}^3$  bij 99,9 percentiel ter plaatse van Borgsweer. De bijdrage ter plaatse van de geurgevoelige punten is weergegeven in volgende tabel.

Tabel 8-1: Overzicht bijdrage ter plaatse van geurgevoelige punten (normaal bedrijf)

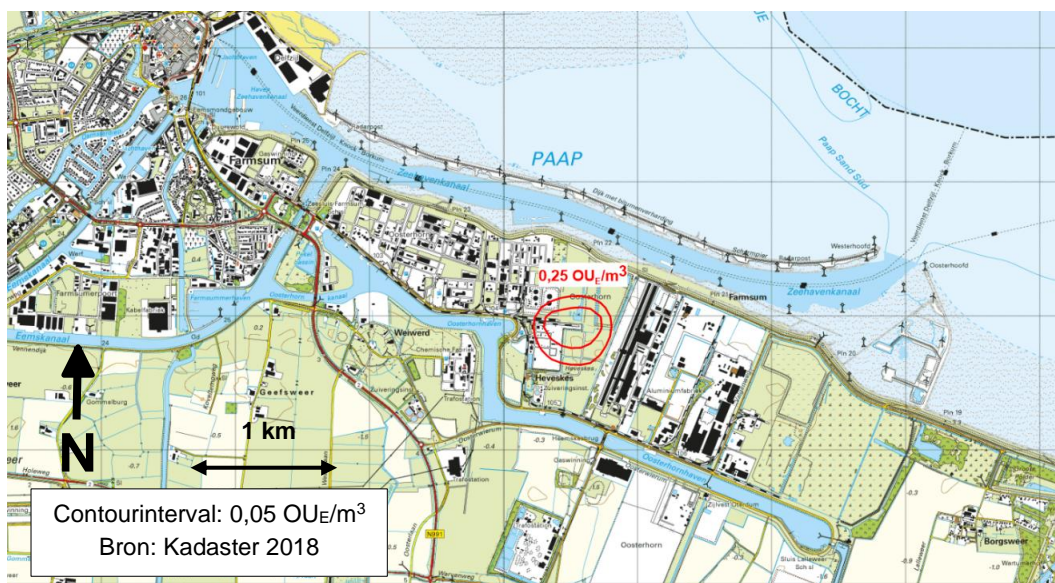
Geurgevoelig punt	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]	Bijdrage van de activiteit [bij 98 percentiel]	Bijdrage van de activiteit [bij 99,5 percentiel]	Bijdrage van de activiteit [bij 99,9 percentiel]
Woldendorp	264269	589102	0,005 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	0,011 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	0,022 $\text{OU}_E/\text{m}^3$
Meedhuizen	257098	590177	0,007 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	0,014 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	0,027 $\text{OU}_E/\text{m}^3$
Borgsweer	263334	591395	0,010 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	0,021 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	0,041 $\text{OU}_E/\text{m}^3$
Lalleweer	262966	590478	0,009 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	0,019 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	0,038 $\text{OU}_E/\text{m}^3$

Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat de geurbijdrage van de voorgenomen activiteit de relevante grenswaarden bij alle beschouwde percentielwaarden ter plaatse van geurgevoelige punten niet overschrijdt.

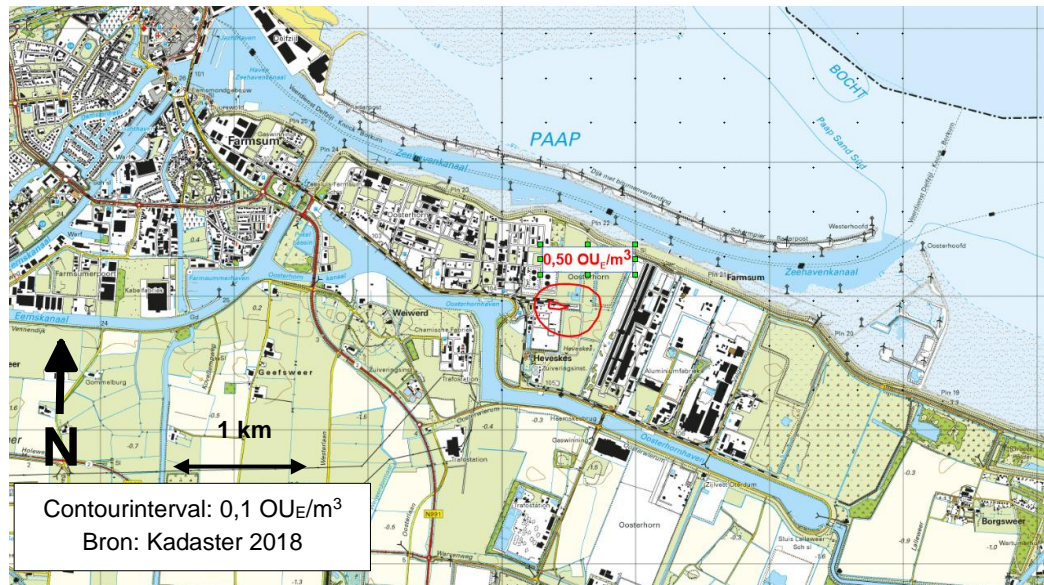
Voor zover bekend liggen geen geurgevoelige objecten binnen de geurcontouren veroorzaakt door de voorgenomen activiteit.

In de onderstaande figuur is de bijdrage van de voorgenomen activiteit voor geur grafisch weergegeven. Hierbij is gebruik gemaakt van interpolatie om de verwachte waarde tussen de rekenpunten te bepalen.

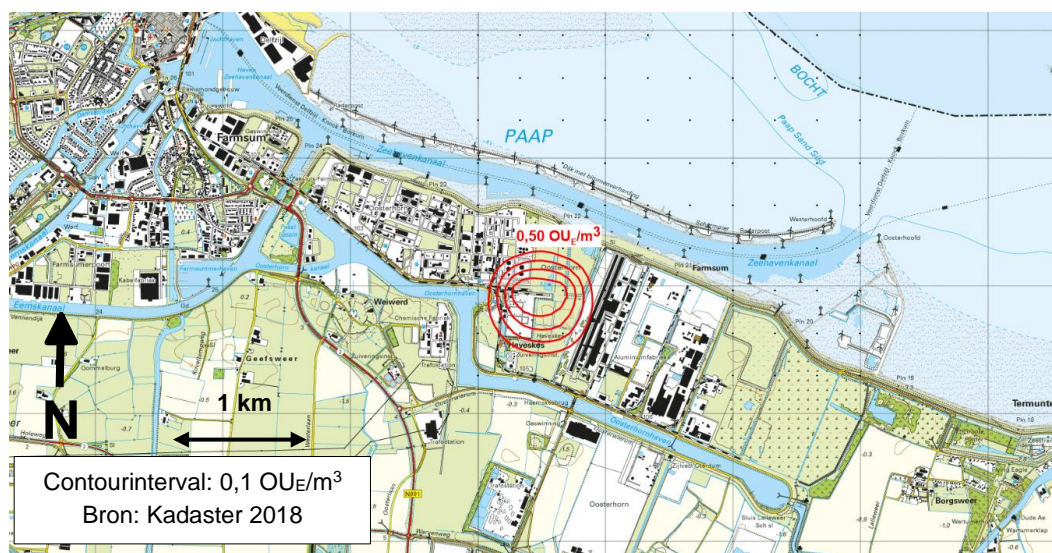
Figuur 8-4a: Bijdrage geurimissie bij 98-percentiel als gevolg van de activiteit



Figuur 8-4b: Bijdrage geurimissie bij 99,5-percentiel als gevolg van de activiteit



Figuur 8-4c: Bijdrage geurimissie bij 99,9-percentiel als gevolg van de activiteit





### 8.4.2 Naverbrander buiten werking

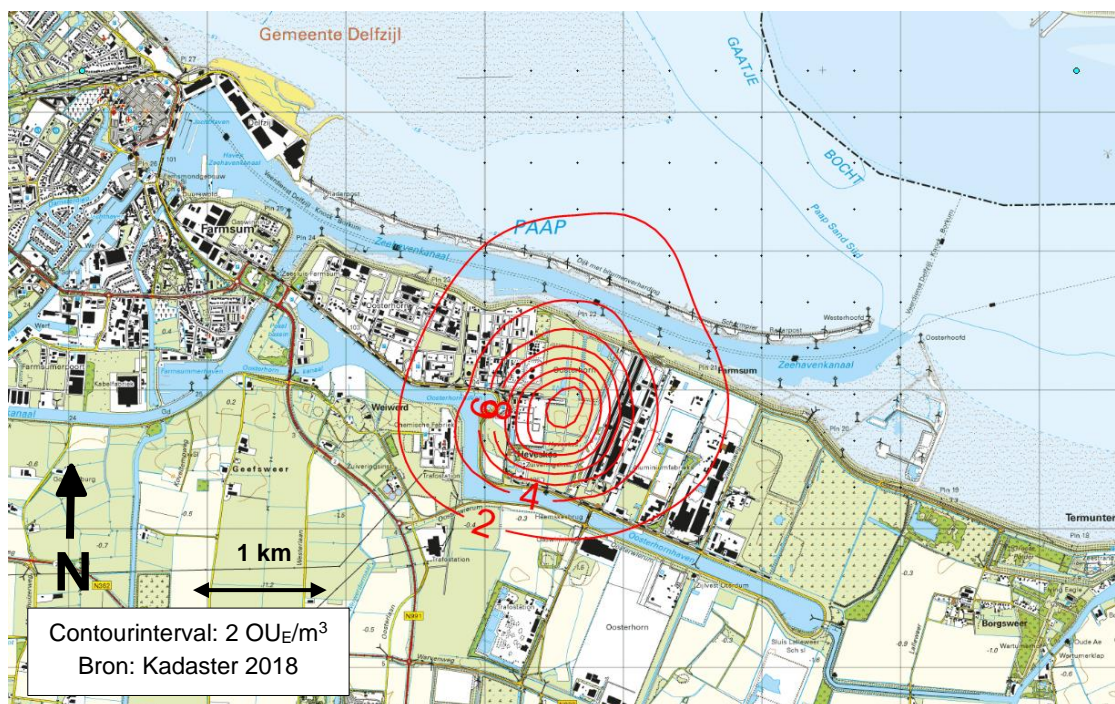
Het verspreidingsmodel berekent buiten de erfrens (op de gekozen geurgevoelige punten) een bijdrage van maximaal 0,65  $\text{OU}_E/\text{m}^3$  bij 98 percentiel, 1,38  $\text{OU}_E/\text{m}^3$  bij 99,5 percentiel ter plaatse van Borgsweer. Bij 99,9 percentiel bevindt de maximale bijdrage zich ter plaatse van Lalleweer (2,88  $\text{OU}_E/\text{m}^3$ ). De bijdrage ter plaatse van de geurgevoelige punten is weergegeven in volgende tabel.

Tabel 8-2: Overzicht bijdrage ter plaatse van geurgevoelige punten (storing van naverbrander)

Geurgevoelig punt	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]	Bijdrage van de activiteit [bij 98 percentiel]	Bijdrage van de activiteit [bij 99,5 percentiel]	Bijdrage van de activiteit [bij 99,9 percentiel]
Woldendorp	264269	589102	0,38 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	0,89 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	1,83 $\text{OU}_E/\text{m}^3$
Meedhuizen	257098	590177	0,49 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	1,08 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	2,35 $\text{OU}_E/\text{m}^3$
Borgsweer	263334	591395	0,65 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	1,38 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	2,71 $\text{OU}_E/\text{m}^3$
Lalleweer	262966	590478	0,62 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	1,34 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	2,88 $\text{OU}_E/\text{m}^3$

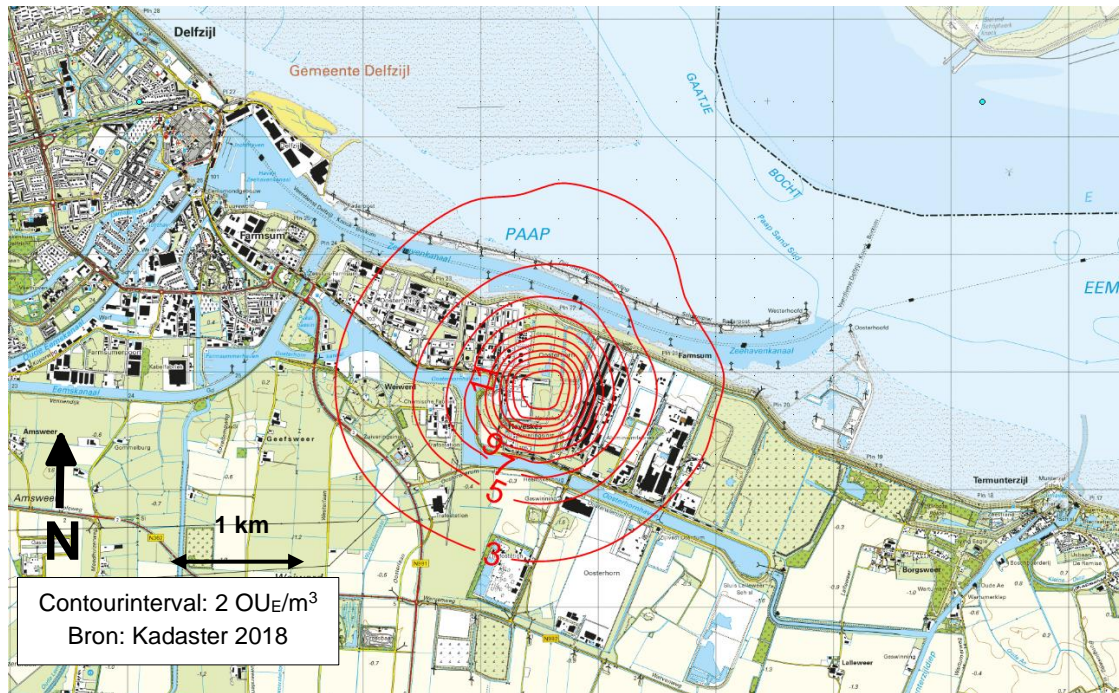
Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat de geurbijdrage van de voorgenomen activiteit de relevante grenswaarden bij alle beschouwde percentielwaarden ter plaatse van geurgevoelige punten overschrijdt. Opgemerkt wordt, dat deze situatie is gemodelleerd als een continue emissie waarbij geen rekening gehouden is met de hoge betrouwbaarheid van de naverbrander. Hiervoor is gekozen om de worst-case in beeld te brengen.

Figuur 8-5a: Bijdrage geurimissie bij 98-percentiel bij een noodsituatie (storing van naverbrander)

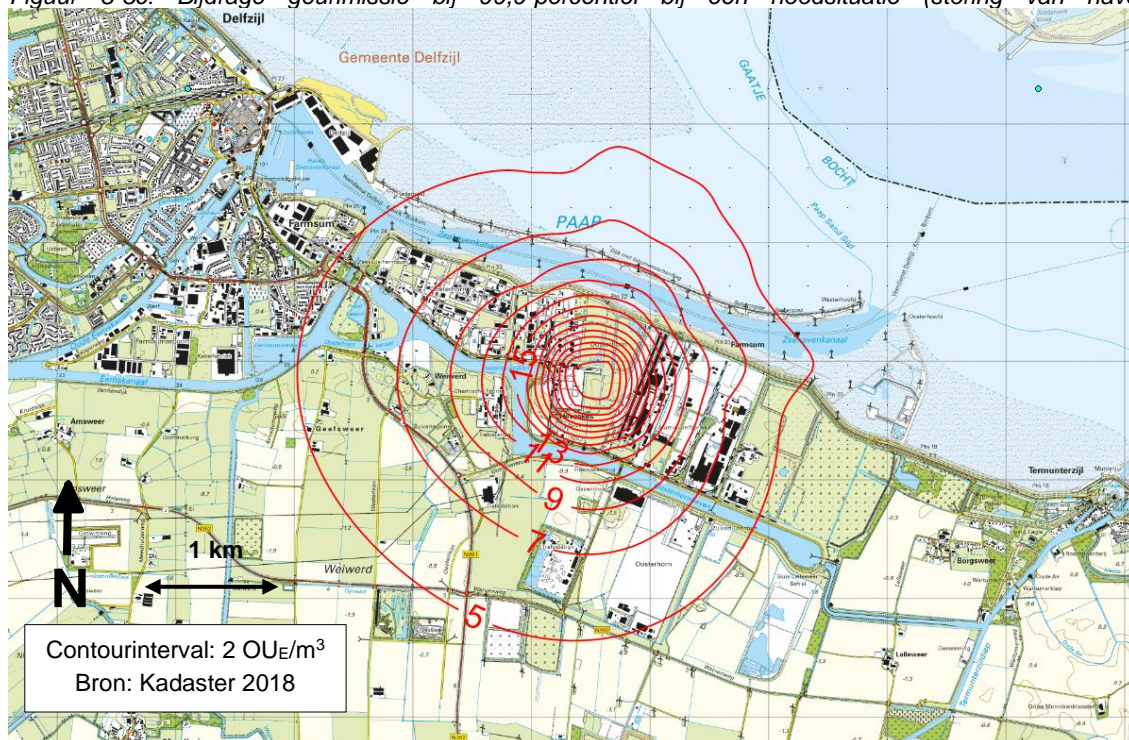




Figuur 8-5b: Bijdrage geurimissie bij 99,5-percentiel bij een noodsituatie (storing van naverbrander)



Figuur 8-5c: Bijdrage geurimissie bij 99,9-percentiel bij een noodsituatie (storing van naverbrander)





### 8.4.3 Aflazen van procesveiligheden

Het verspreidingsmodel berekent buiten de erfrens (op de gekozen geurgevoelige punten) een bijdrage van maximaal 37,06  $\text{OU}_E/\text{m}^3$  bij 98 percentiel, 72,86  $\text{OU}_E/\text{m}^3$  bij 99,5 percentiel en 135,40  $\text{OU}_E/\text{m}^3$  bij 99,9 percentiel ter plaatse van Borgsweer. De bijdrage ter plaatse van de geurgevoelige punten is weergegeven in volgende tabel.

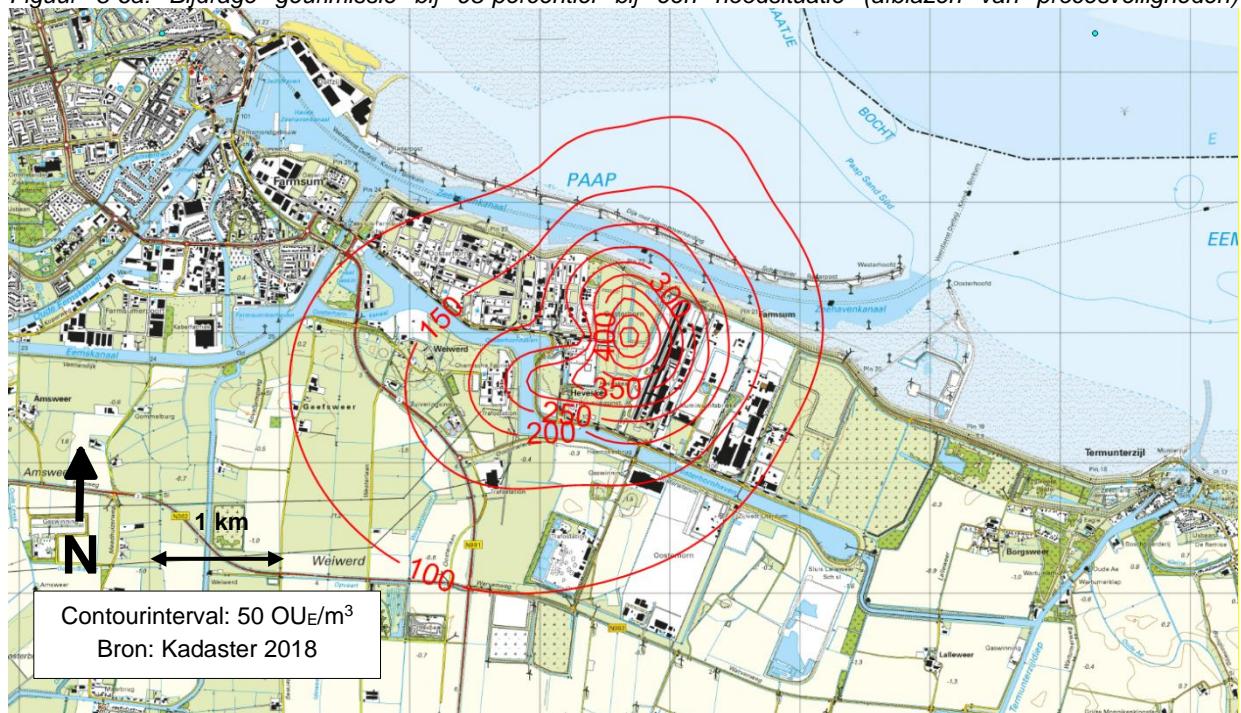
Tabel 8-2: Overzicht bijdrage ter plaatse van geurgevoelige punten (aflazen procesveiligheden)

Geurgevoelig punt	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]	Bijdrage van de activiteit [bij 98 percentiel]	Bijdrage van de activiteit [bij 99,5 percentiel]	Bijdrage van de activiteit [bij 99,9 percentiel]
Woldendorp	264269	589102	16,84 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	37,47 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	71,60 $\text{OU}_E/\text{m}^3$
Meedhuizen	257098	590177	24,50 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	48,40 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	87,43 $\text{OU}_E/\text{m}^3$
Borgsweer	263334	591395	37,06 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	72,86 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	135,40 $\text{OU}_E/\text{m}^3$
Lalleweer	262966	590478	30,90 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	64,48 $\text{OU}_E/\text{m}^3$	117,80 $\text{OU}_E/\text{m}^3$

Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat de geurbijdrage van de voorgenomen activiteit de relevante grenswaarden bij alle beschouwde percentielwaarden ter plaatse van geurgevoelige punten overschrijdt.

Opgemerkt wordt, dat het aflazen van procesveiligheden een noodsituatie betreft welke niet tijdens normaal bedrijf voorkomt. Er is ervoor gekozen om dit te modelleren om de worst-case in beeld te brengen.

Figuur 8-6a: Bijdrage geurmissie bij 98-percentiel bij een noodsituatie (aflazen van procesveiligheden)

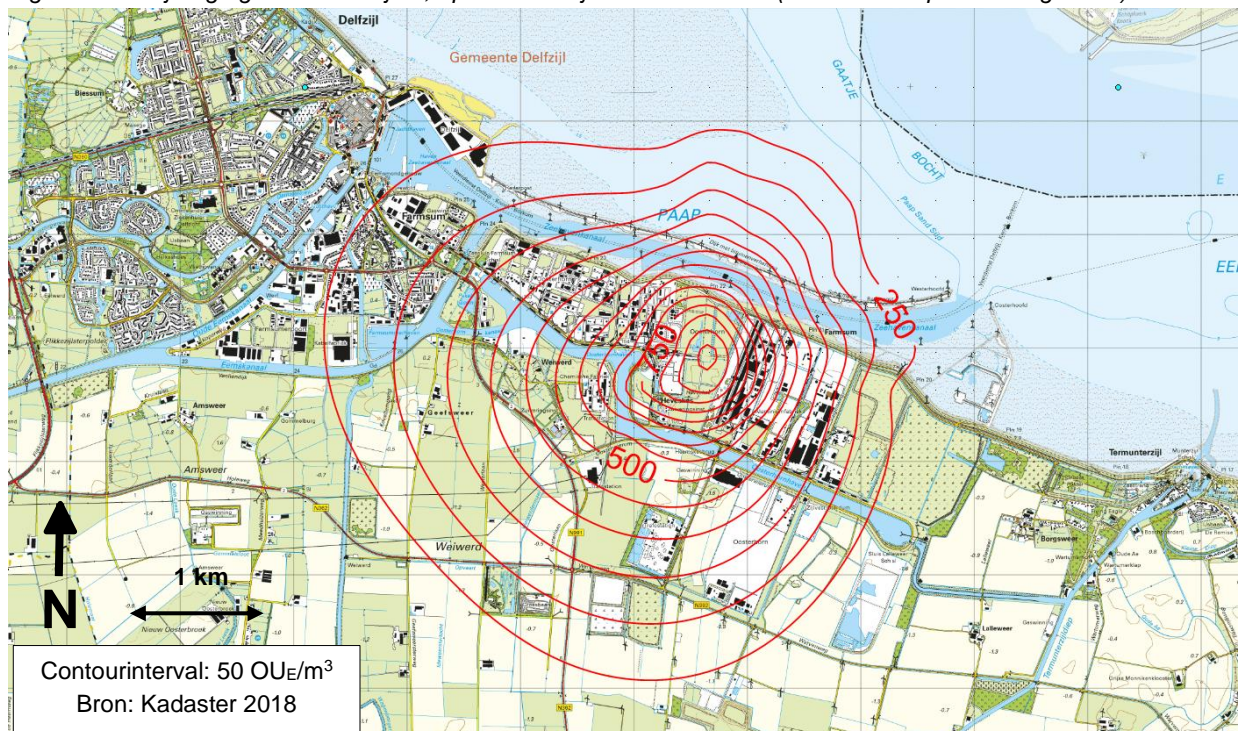




Figuur 8-6b: Bijdrage geurimissie bij 99,5-percentiel bij een noodsituatie (afblazen van procesveiligheden)



Figuur 8-6c: Bijdrage geurimissie bij 99,9-percentiel bij een noodsituatie (afblazen van procesveiligheden)





## 8.5 METHYLBROMIDE

### 8.5.1 Naverbrander in werking

Uit de beperkte immissietoets blijkt dat de immissieconcentratie voor methylbromide (broommethaan) op de terreingrens 0,002  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bedraagt bij het in werking zijn van de thermische naverbrander. Hiermee wordt tijdens normaal bedrijf aan de grenswaarde voor het verwaarloosbaar risico (VR) van 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  voor methylbromide ( $\text{CH}_3\text{Br}$ ) voldaan. Hiermee wordt ook ruim voldaan aan de Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR)-waarde van 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Geconcludeerd kan worden dat de emissie van methylbromide tijdens normaal bedrijf geen ontoelaatbare risico's voor de mens of het milieu oplevert

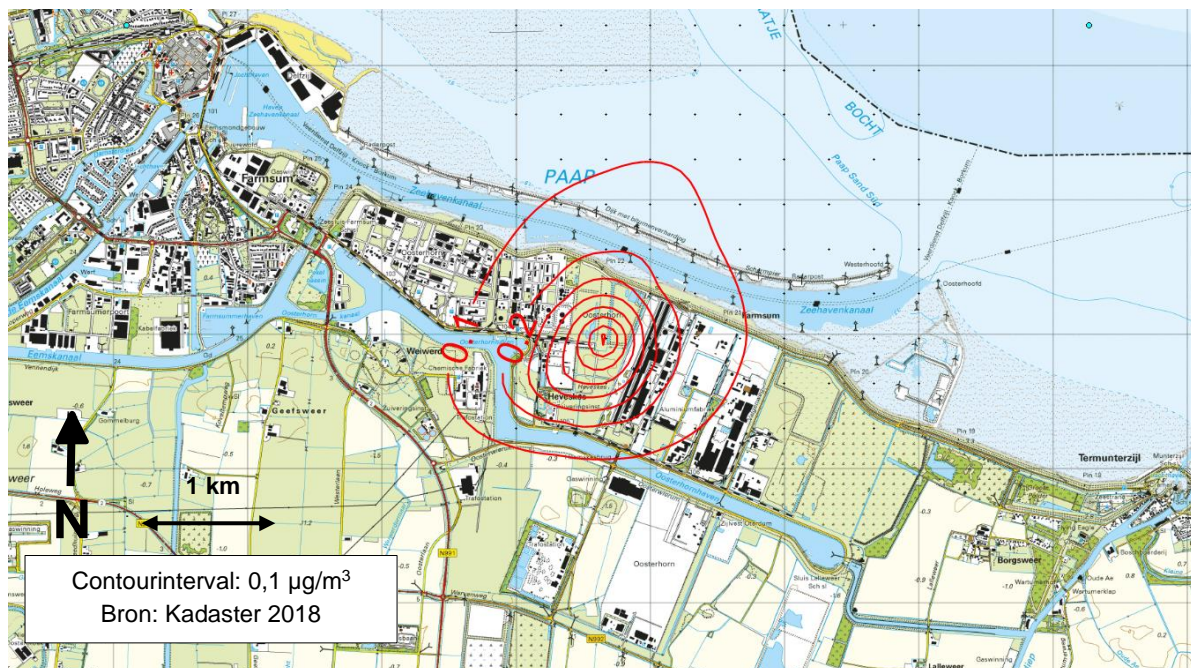
### 8.5.2 Naverbrander buiten werking

Uit de beperkte immissietoets blijkt dat de immissieconcentratie voor methylbromide (broommethaan) op de terreingrens 0,99  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bedraagt bij het in werking zijn van de thermische naverbrander. Hoewel hiermee wordt voldaan aan de VR en MTR-waarden op de terreingrens, is ervoor gekozen toch een Pluim-Plus berekening uit te voeren.

Het verspreidingsmodel berekent buiten de erfgrans (op de gridpunten) een bijdrage van maximaal 0,86  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , hetgeen zich onder de VR-waarde bevindt.

Geconcludeerd kan worden dat de emissie van methylbromide tijdens uitval van de naverbrander geen ontoelaatbare risico's voor de mens of het milieu oplevert.

Figuur 8-7: Bijdrage methylbromide als gevolg van de activiteit (naverbrander buiten werking)



## 9 CONCLUSIES

Onderhavig document geeft een overzicht van de emissies naar lucht die het gevolg zijn van het Mondego project. De emissies van het project zijn getoetst aan de wettelijke eisen (Activiteitenbesluit en de relevante BBT-conclusies) voor zover deze van toepassing zijn. Daarnaast is de bijdrage van de activiteit getoetst aan de grenswaarden voor de relevante stoffen uit in hoofdstuk 5.2 van de Wet milieubeheer.

### Stikstofoxiden

De maximale berekende jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt 8,82 µg/m<sup>3</sup>. Dit is lager dan de grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>. Geconcludeerd wordt dat binnen het studiegebied wordt voldaan aan de grenswaarde uit hoofdstuk 5.2 in de Wm.

Op basis van de resultaten van de verspreidingsberekening kan tevens worden geconcludeerd, dat de maximale bijdrage voor stikstofdioxide zich ruimschoots onder de drempelwaarde van 3% van de grenswaarde bevindt. De bijdrage van de activiteit draagt hiermee “niet in betekende mate” bij aan de achtergrondconcentratie voor stikstofdioxide.

### Fijn stof

De maximale berekende jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentratie buiten de erfgrans (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt 14,57 µg/m<sup>3</sup>. Dit is lager dan de grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>. Geconcludeerd wordt dat binnen het studiegebied wordt voldaan aan de grenswaarde uit hoofdstuk 5.2 in de Wm.

Op basis van de resultaten van de verspreidingsberekening kan tevens worden geconcludeerd, dat de maximale bijdrage voor fijn stof zich ruimschoots onder de drempelwaarde van 3% van de grenswaarde bevindt. De bijdrage van de activiteit draagt hiermee “niet in betekende mate” bij aan de achtergrondconcentratie voor fijn stof.

In de huidige situatie is geen sprake van dagen waarop de etmaalgemiddelde concentratie van 50 µg/m<sup>3</sup> wordt overschreden. Dit is lager dan de grenswaarde van 35 keer per jaar. Na realisatie van de voorgenomen activiteit neemt het aantal overschrijdingsdagen niet toe.

Er zijn geen overschrijdingen van de jaar- en 24-uurgemiddelde grenswaarden voor PM<sub>10</sub>. Om deze reden kan worden aangenomen dat ook geen overschrijdingen zullen optreden van de grenswaarde voor PM<sub>2,5</sub>.

### Koolmonoxide

De maximale berekende jaargemiddelde koolmonoxide-concentratie buiten de erfgrans (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt 218,73 µg/m<sup>3</sup>. Dit is lager dan de grenswaarde van 10.000 µg/m<sup>3</sup>. Geconcludeerd wordt dat binnen het studiegebied wordt voldaan aan de grenswaarde uit hoofdstuk 5.2 in de Wm.

### **Geur – naverbrander in werking**

Voor geur berekent het verspreidingsmodel buiten de erfgrans (op de gekozen geurgevoelige punten) een bijdrage van maximaal  $0,01 \text{ OU}_E/\text{m}^3$  bij 98 percentiel,  $0,02 \text{ OU}_E/\text{m}^3$  bij 99,5 percentiel en  $0,04 \text{ OU}_E/\text{m}^3$  bij 99,9 percentiel ter plaatse van Borgsweer.

Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat de geurbijdrage van de voorgenomen activiteit de relevante grenswaarden bij alle beschouwde percentielwaarden ter plaatse van geurgevoelige punten niet overschrijdt.

Voor zover bekend liggen geen geurgevoelige objecten binnen de geurcontouren veroorzaakt door de voorgenomen activiteit.

### **Geur – naverbrander buiten werking**

De thermische naverbrander is een heeft een betrouwbaarheid van meer dan 99%. Mocht deze toch in storing raken, dan zullen emissies die op dat moment naar deze thermische verbrandingsinstallatie worden gestuurd, naar de atmosfeer worden afgelaten.

Op het moment dat de thermische naverbrander in storing raakt, zal het proces direct worden stilgelegd en de afgassen via een separate schoorsteen onverbrand worden geëmitteerd totdat het proces is stilgelegd.

Het verspreidingsmodel berekent buiten de erfgrans (op de gekozen geurgevoelige punten) een bijdrage van maximaal  $0,65 \text{ OU}_E/\text{m}^3$  bij 98 percentiel,  $1,38 \text{ OU}_E/\text{m}^3$  bij 99,5 percentiel ter plaatse van Borgsweer. Bij 99,9 percentiel bevindt de maximale bijdrage zich ter plaatse van Lalleweer ( $2,88 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ ).

Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat de geurbijdrage van de voorgenomen activiteit de relevante grenswaarden bij alle beschouwde percentielwaarden ter plaatse van geurgevoelige punten overschrijdt.

Opgemerkt wordt, dat het afblazen van procesveiligheden een noodsituatie betreft welke niet tijdens normaal bedrijf voorkomt. Hiervoor is gekozen om de worst-case in beeld te brengen.

### **Geur – Afblazen van procesveiligheden**

Het verspreidingsmodel berekent buiten de erfgrans (op de gekozen geurgevoelige punten) een bijdrage van maximaal  $37,06 \text{ OU}_E/\text{m}^3$  bij 98 percentiel,  $72,86 \text{ OU}_E/\text{m}^3$  bij 99,5 percentiel en  $135,40 \text{ OU}_E/\text{m}^3$  bij 99,9 percentiel ter plaatse van Borgsweer.

Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat de geurbijdrage van de voorgenomen activiteit de relevante grenswaarden bij alle beschouwde percentielwaarden ter plaatse van geurgevoelige punten overschrijdt.

Opgemerkt wordt, dat het afblazen van procesveiligheden een noodsituatie betreft welke niet tijdens normaal bedrijf voorkomt. Er is ervoor gekozen om dit te modelleren om de worst-case in beeld te brengen.

### **Methylbromide**

Voor emissies van methylbromide naar de lucht bij normale operatie zowel als noodsituaties geldt, deze emissies niet leiden tot overschrijding van de relevante blootstellingsnormen.

Geconcludeerd kan worden dat de emissies van methylbromide geen ontoelaatbare risico's of hinder voor de mens of het milieu opleveren.



## **Appendix A. Invoergegevens met de modelinstellingen en bronkarakteristieken**

## JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO Utrecht: PluimPlus 4.7  
Naam licentiehouder : Pluim PLUS 4.7 (2018)  
Instelling : Jacobs  
Licentienummer : PLP-0218-1

[PreSrm interface]  
PreSRM version : 1.802

[Berekening]  
Datum en tijd van de berekening : 11-11-2020 : 15.02 uur.  
Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode  
Berekend : Gemiddelde bronbijdrage inclusief achtergrondconcentraties  
Naam van de berekening : NNM berekening\_NO2  
Emissietype : Continue of semi-continue  
Berekende percentielen : Neen

[Stofkenmerken]  
Naam component : NO2  
Component type : NOx rekening houdend met chemische react

[Rekengebied]  
Receptoren : Onregelmatig receptorrooster\_1  
Aantal receptoren : 104  
Hoogte receptoren : 1.00 [m]

[Ruwheid]  
Ruwheidslengte volgens PReSrm-ruwheidskaart : 0.48 [m]

[Achtergrond]  
De GCN-achtergrondwaarden zijn per receptorpunt berekend.  
Maximum uurlijkse achtergrond-concentratie ( ug/m3) in het rekengebied : 65.610  
Minimum uurlijkse achtergrond-concentratie ( ug/m3) in het rekengebied : 0.000  
Gemiddelde Ozon- achtergrond ( alle receptoren) : 51.9  
Gemiddelde NO2 - achtergrond ( alle receptoren) : 8.1  
R(egeling) B(eoordeling) L(uchtkwaliteit), RBL-toetsjaar: 2023

[RBL-toetswaarden]  
Grenswaarde jaargemiddelde : 40.000  
Grenswaarde : 200.000 Mid. duur : 1 Aantal/jaar : 18  
Plandrempel : 40.000  
Mid. duur - plandrempel : 1

\*\*\*\*\* Voor verslag R(egeling) B(eoordeling) L(uchtkwaliteit), zie RBL\_report volgend scherm

[Meteo-data]  
Alle meteo data is via PreSRM version : 1.802 verkregen  
Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00  
Gemiddelde albedo : 0.20  
Geografische breedtegraad : 52.00  
Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00  
Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] : Windrichtingafhankelijk  
Gebruikte meteo voor prognostische berekening:  
C:\Program Files (x86)\TNO\PLUIM-PLUS-versie-47\Library\system\PReSrm\_data\Referentie-meteo 1995-2004 (RBL)

Aantal uren met correcte gegevens : 87600  
Aantal uren met stabiele weerscondities : 49061  
Aantal uren met neutrale weerscondities : 22197  
Aantal uren met convectieve weerscondities : 16342  
Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 9195.00

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :

Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 260.683

Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 592.199

Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1 (-15- 15)	4347	5.0	3.3	256.1
2 ( 15- 45)	4817	5.5	3.5	137.9
3 ( 45- 75)	7256	8.3	3.9	168.1
4 ( 75-105)	5423	6.2	3.4	180.6
5 (105-135)	5347	6.1	3.2	366.7
6 (135-165)	6319	7.2	3.3	586.2
7 (165-195)	9038	10.3	4.0	1184.4
8 (195-225)	12115	13.8	4.6	2226.4
9 (225-255)	11359	13.0	5.4	1723.6
10 (255-285)	9023	10.3	4.5	1109.9
11 (285-315)	6861	7.8	4.0	838.9
12 (315-345)	5695	6.5	3.6	416.1

Gemiddeld/Totaal: 87600 4.1 9195.0

Winddraaiing : Neen

Locatie van de maximaal berekende uurlijkse concentratie ( ug/m3 ) :

X-coordinaat : 260666.000

Y-coordinaat : 593299.000

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 66.21532993

Concentratie bijdrage : 0.60532993

Concentratie achtergrond : 65.6100

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 8.08740944 ug/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 8.82459319 ug/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 6

Bron nr: 1

Bronnaam : Incinerator

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0

Y-positie bron [m] : 592800.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 2.148

Emissiesterkte: 0.1520 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87600

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.152000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.203

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 352.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 14.10

NO2-fractie in emissie : 0.05

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 32.48

Bron nr: 2

Bronnaam : Noodstroomgenerator

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0

Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 4.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 0.394  
Emissiesterkte: 0.00034200 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000342 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.031  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
NO<sub>2</sub>-fractie in emissie : 0.05  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 11.72

Bron nr: 3  
Bronnaam : Vrachtwagens\_rijden  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 2.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 0.063  
Emissiesterkte: 0.0107 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.010700 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
NO<sub>2</sub>-fractie in emissie : 0.05  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 5.65

Bron nr: 4  
Bronnaam : Personenautos  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 1.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 0.063  
Emissiesterkte: 0.00626000 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.006260 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
NO<sub>2</sub>-fractie in emissie : 0.05  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 6.23

Bron nr: 5  
Bronnaam : Vrachtwagens\_lossen&laden  
Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 2.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.0254 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.025400 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
NO2-fractie in emissie : 0.05  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 5.66

Bron nr: 6  
Bronnaam : Brandwaterpomp  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260471.0  
Y-positie bron [m] : 592736.0  
Hoogte bron [m] : 4.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.394  
Emissiesterkte: 0.00018600 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000186 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.031  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
NO2-fractie in emissie : 0.05  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 11.72

## JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO Utrecht: PluimPlus 4.7  
Naam licentiehouder : Pluim PLUS 4.7 (2018)  
Instelling : Jacobs  
Licentienummer : PLP-0218-1

[PreSrm interface]  
PreSRM version : 1.802

[Berekening]  
Datum en tijd van de berekening : 11-11-2020 : 14.12 uur.  
Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode  
Berekend : Gemiddelde bronbijdrage inclusief achtergrondconcentraties  
Naam van de berekening : NNM berekening\_PM10  
Emissietype : Continue of semi-continue  
Berekende percentielen : Neen

[Stofkenmerken]  
Naam component : Fijnstof (PM10)  
Component type : Fijnstof vlg. OPS-model

[Rekengebied]  
Receptoren : Onregelmatig receptorrooster\_1  
Aantal receptoren : 104  
Hoogte receptoren : 1.00 [m]

[Ruwheid]  
Ruwheidslengte volgens PReSrm-ruwheidskaart : 0.48 [m]

[Achtergrond]  
Bij deze berekening is ivm harmonisatie Car-model voor de achtergrond per receptorpunt een correctie toegepast voor het aantal overschrijdingsdagen.

[PreSrm Zeezoutcorrectie]  
Zeezout-correctie (toegepast voor toetsing op jaargemiddelde) : 3.0 [ug/m3]  
De GCN-achtergrondwaarden zijn per receptorpunt berekend.  
Maximum uurlijkse achtergrond-concentratie ( ug/m3) in het rekengebied : 208.710  
Minimum uurlijkse achtergrond-concentratie ( ug/m3) in het rekengebied : 0.000  
Gemiddelde achtergrond-concentratie ( alle receptoren) : 13.759  
R(egeling) B(eoordeling) L(uchtkwaliteit), RBL-toetsjaar: 2023

[RBL-toetswaarden]  
Grenswaarde jaargemiddelde : 40.000  
Grenswaarde : 50.000 Mid. duur : 24 Aantal/jaar : 35

\*\*\*\*\* Voor verslag R(egeling) B(eoordeling) L(uchtkwaliteit), zie RBL\_report volgend scherm

[Meteo-data]  
Alle meteo data is via PreSRM version : 1.802 verkregen  
Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00  
Gemiddelde albedo : 0.20  
Geografische breedtegraad : 52.00  
Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00  
Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] : Windrichtingafhankelijk  
Gebruikte meteo voor prognostische berekening:  
C:\Program Files (x86)\TNO\PLUIM-PLUS-versie-47\Library\system\PreSrm\_data\Referentie-meteo 1995-2004 (RBL)

Aantal uren met correcte gegevens : 87600  
Aantal uren met stabiele weerscondities : 49061  
Aantal uren met neutrale weerscondities : 22197

Aantal uren met convectieve weerscondities 16342  
Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 9195.00

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :

Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 260.683

Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 592.199

Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1 (-15- 15)	4347	5.0	3.3	256.1
2 ( 15- 45)	4817	5.5	3.5	137.9
3 ( 45- 75)	7256	8.3	3.9	168.1
4 ( 75-105)	5423	6.2	3.4	180.6
5 (105-135)	5347	6.1	3.2	366.7
6 (135-165)	6319	7.2	3.3	586.2
7 (165-195)	9038	10.3	4.0	1184.4
8 (195-225)	12115	13.8	4.6	2226.4
9 (225-255)	11359	13.0	5.4	1723.6
10 (255-285)	9023	10.3	4.5	1109.9
11 (285-315)	6861	7.8	4.0	838.9
12 (315-345)	5695	6.5	3.6	416.1
Gemiddeld/Totaal:	87600		4.1	9195.0

Winddraaiing : Neen

Locatie van de maximaal berekende uurlijkse concentratie ( ug/m3) :

X-coordinaat : 261332.000

Y-coordinaat : 592300.000

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 208.71000000

Concentratie bijdrage : 0.00000000

Concentratie achtergrond : 208.7100

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 13.76151916 ug/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 14.57195323 ug/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 30

Bron nr: 1

Bronnaam : Incinerator

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0

Y-positie bron [m] : 592800.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 2.148

Emissiesterkte: 0.0266 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87600

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.026600 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.203

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 352.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 14.10

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 32.48

Bron nr: 2

Bronnaam : Incinerator

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 20.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 2.148  
Emissiesterkte: 0.00760000 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.007600 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.203  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 352.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 14.10  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 32.48

Bron nr: 3  
Bronnaam : Incinerator  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 20.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 2.148  
Emissiesterkte: 0.00209000 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.002090 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.203  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 352.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 14.10  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 32.48

Bron nr: 4  
Bronnaam : Incinerator  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 20.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 2.148  
Emissiesterkte: 0.00095000 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000950 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.203  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 352.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 14.10  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 32.48

Bron nr: 5  
Bronnaam : Incinerator  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld



X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 20.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 2.148  
Emissiesterkte: 0.00076000 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000760 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.203  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 352.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 14.10  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 32.48

Bron nr: 6  
Bronnaam : Noodstroomgenerator  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 4.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.394  
Emissiesterkte: 0.00000924 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000009 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.031  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 11.72

Bron nr: 7  
Bronnaam : Noodstroomgenerator  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 4.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.394  
Emissiesterkte: 0.00000264 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000003 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.031  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 11.72

Bron nr: 8  
Bronnaam : Noodstroomgenerator  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 4.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.394  
Emissiesterkte: 0.00000073 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000001 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.031  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 11.72

Bron nr: 9  
Bronnaam : Noodstroomgenerator  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 4.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.394  
Emissiesterkte: 0.00000033 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000000 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.031  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 11.72

Bron nr: 10  
Bronnaam : Noodstroomgenerator  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 4.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.394  
Emissiesterkte: 0.00000026 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000000 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.031  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 11.72

Bron nr: 11  
Bronnaam : Vrachtwagens\_rijden  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 2.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00017850 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000179 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 5.65

Bron nr: 12  
Bronnaam : Vrachtwagens\_rijden  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 2.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00005100 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000051 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 5.65

Bron nr: 13  
Bronnaam : Vrachtwagens\_rijden  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 2.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00001403 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000014 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 5.65

Bron nr: 14  
Bronnaam : Vrachtwagens\_rijden  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 2.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00000638 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000006 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 5.65

Bron nr: 15  
Bronnaam : Vrachtwagens\_rijden  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 2.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00000510 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000005 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 5.65

Bron nr: 16  
Bronnaam : Personenautos  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 1.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00032480 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000325 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 6.23

Bron nr: 17  
Bronnaam : Personenautos  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 1.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00009280 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000093 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 6.23

Bron nr: 18  
Bronnaam : Personenautos  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 1.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00002552 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000026 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 6.23

Bron nr: 19  
Bronnaam : Personenautos  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 1.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00001160 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000012 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 6.23

Bron nr: 20  
Bronnaam : Personenautos  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 1.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00000928 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000009 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 6.23

Bron nr: 21  
Bronnaam : Vrachtwagens\_lossen&laden  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 2.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00049350 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000494 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 5.66

Bron nr: 22  
Bronnaam : Vrachtwagens\_lossen&laden  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 2.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00014100 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000141 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 5.66

Bron nr: 23  
Bronnaam : Vrachtwagens\_lossen&laden  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 2.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00003878 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000039 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 5.66

Bron nr: 24  
Bronnaam : Vrachtwagens\_lossen&laden  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 2.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00001763 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000018 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 5.66

Bron nr: 25  
Bronnaam : Vrachtwagens\_lossen&laden  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 2.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00001410 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000014 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 5.66

Bron nr: 26  
Bronnaam : Brandwaterpomp  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260471.0  
Y-positie bron [m] : 592736.0  
Hoogte bron [m] : 4.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.394  
Emissiesterkte: 0.00000623 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000006 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.031  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 11.72

Bron nr: 27  
Bronnaam : Brandwaterpomp  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260471.0  
Y-positie bron [m] : 592736.0  
Hoogte bron [m] : 4.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.394  
Emissiesterkte: 0.00000178 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000002 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.031  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 11.72

Bron nr: 28  
Bronnaam : Brandwaterpomp  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260471.0  
Y-positie bron [m] : 592736.0  
Hoogte bron [m] : 4.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.394  
Emissiesterkte: 0.00000049 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000000 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.031  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 11.72

Bron nr: 29  
Bronnaam : Brandwaterpomp  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld



X-positie bron [m] : 260471.0  
Y-positie bron [m] : 592736.0  
Hoogte bron [m] : 4.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.394  
Emissiesterkte: 0.00000022 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000000 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.031  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 11.72

Bron nr: 30  
Bronnaam : Brandwaterpomp  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260471.0  
Y-positie bron [m] : 592736.0  
Hoogte bron [m] : 4.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.394  
Emissiesterkte: 0.00000018 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87600  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000000 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.031  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 11.72

JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO Utrecht: PluimPlus 4.7  
Naam licentiehouders : Pluim PLUS 4.7 (2018)  
Instelling : Jacobs  
Licentienummer : PLP-0218-1

[PreSrm interface]  
PreSRM version : 1.802

[Berekening]  
Datum en tijd van de berekening : 11-11-2020 : 14.34 uur.  
Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode  
Berekend : Gemiddelde bronbijdrage exclusief achtergrondconcentraties  
Naam van de berekening : NNM berekening\_CO  
Emissietype : Continue of semi-continue  
Berekende percentielen : Ja  
Middelingsduur : 8

[Stofkenmerken]  
Naam component : CO  
Component type : Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]  
Receptoren : Onregelmatig receptorrooster\_1  
Aantal receptoren 104  
Hoogte receptoren 1.00 [m]

[Ruwheid]  
Ruwheidslengte volgens PReSrm-ruwheidskaart : 0.48 [m]

[Meteo-data]  
Alle meteo data is via PreSRM version : 1.802 verkregen  
Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00  
Gemiddelde albedo : 0.20  
Geografische breedtegraad : 52.00  
Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00  
Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] : Windrichtingafhankelijk  
Gebruikte meteo voor diagnostische berekening:  
C:\Program Files (x86)\TNO\PLUIM-PLUS-versie-47\Library\system\PReSrm\_data\1995-2004

Aantal uren met correcte gegevens 87672  
Aantal uren met stabiele weerscondities 49102  
Aantal uren met neutrale weerscondities 22215  
Aantal uren met convectieve weerscondities 16355  
Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 9204.05

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :  
Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 260.683  
Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 592.199

	Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1	( -15- 15)	4350	5.0	3.3	256.1
2	( 15- 45)	4839	5.5	3.5	137.9
3	( 45- 75)	7263	8.3	3.9	168.1
4	( 75-105)	5423	6.2	3.4	180.6
5	( 105-135)	5347	6.1	3.2	366.7
6	( 135-165)	6321	7.2	3.3	586.2
7	( 165-195)	9051	10.3	4.0	1189.8
8	( 195-225)	12120	13.8	4.6	2228.9
9	( 225-255)	11363	13.0	5.4	1724.6
10	( 255-285)	9025	10.3	4.5	1110.0
11	( 285-315)	6862	7.8	4.0	838.9
12	( 315-345)	5708	6.5	3.6	416.2

Gemiddeld/Totaal: 87672 4.1 9204.1

Winddraaiing : Neen

Locatie van de maximaal berekende uurlijkse concentratie ( ug/m3 ) :

X-coördinaat : 260666.000

Y-coördinaat : 592633.000

Tijd maximaal berekende uurlijkse concentratie :

Jaar : 2001

Maand : 11

Dag : 16

Uur : 9

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 35.87857020

Concentratie bijdrage : 35.87857020

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 0.08166782 ug/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 0.73267157 ug/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 6

Bron nr: 1

Bronnaam : Incinerator

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0

Y-positie bron [m] : 592800.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 2.148

Emissiesterkte: 0.7620 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.762000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.203

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 352.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 14.10

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 32.48

Bron nr: 2

Bronnaam : Noodstroomgenerator

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0

Y-positie bron [m] : 592800.0

Hoogte bron [m] : 4.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.394

Emissiesterkte: 0.00307000 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.003070 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.031

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 11.72

Bron nr: 3  
Bronnaam : Vrachtwagens\_rijden  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 2.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.00409000 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87672  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.004090 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 5.65

Bron nr: 4  
Bronnaam : Personenautos  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 1.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.0474 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87672  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.047400 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 6.23

Bron nr: 5  
Bronnaam : Vrachtwagens\_lossen&laden  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260502.0  
Y-positie bron [m] : 592800.0  
Hoogte bron [m] : 2.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.063  
Emissiesterkte: 0.0561 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87672  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.056100 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.005  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 5.66

Bron nr: 6  
Bronnaam : Brandwaterpomp  
Brontype : Puntbron  
Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf  
Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld  
X-positie bron [m] : 260471.0  
Y-positie bron [m] : 592736.0  
Hoogte bron [m] : 4.0  
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3  
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.394  
Emissiesterkte: 0.00178000 kg/hr  
Aantal uren met bronbijdrage : 87672  
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.001780 kg/hr  
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.031  
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 340.00  
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 10.00  
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672  
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00  
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 11.72

JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO Utrecht: PluimPlus 4.7  
Naam licentiehouders : Pluim PLUS 4.7 (2018)  
Instelling : Jacobs  
Licentienummer : PLP-0218-1

[PreSrm interface]  
PreSRM version : 1.802

[Berekening]  
Datum en tijd van de berekening : 09-12-2020 : 19.28 uur.  
Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode  
Berekend : Gemiddelde bronbijdrage exclusief achtergrondconcentraties  
Naam van de berekening : Azijnzuur cFDCA Opslag Bigbags Geur  
Emissietype : Continue of semi-continue  
Berekende percentielen : Ja  
Middelingsduur : 1

[Stofkenmerken]  
Naam component : Azijnzuur  
Component type : Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]  
Receptoren : Onregelmatig receptorrooster\_1  
Aantal receptoren 104  
Hoogte receptoren 1.00 [m]

[Ruwheid]  
Ruwheidslengte volgens PReSrm-ruwheidskaart : 0.48 [m]

[Meteo-data]  
Alle meteo data is via PreSRM version : 1.802 verkregen  
Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00  
Gemiddelde albedo : 0.20  
Geografische breedtegraad : 52.00  
Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00  
Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] : Windrichtingafhankelijk  
Gebruikte meteo voor diagnostische berekening:  
C:\Program Files (x86)\TNO\PLUIM-PLUS-versie-47\Library\system\PReSrm\_data\1995-2004

Aantal uren met correcte gegevens 87672  
Aantal uren met stabiele weerscondities 49102  
Aantal uren met neutrale weerscondities 22215  
Aantal uren met convectieve weerscondities 16355  
Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 9204.05

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :  
Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 260.683  
Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 592.199

	Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1	( -15- 15)	4350	5.0	3.3	256.1
2	( 15- 45)	4839	5.5	3.5	137.9
3	( 45- 75)	7263	8.3	3.9	168.1
4	( 75-105)	5423	6.2	3.4	180.6
5	( 105-135)	5347	6.1	3.2	366.7
6	( 135-165)	6321	7.2	3.3	586.2
7	( 165-195)	9051	10.3	4.0	1189.8
8	( 195-225)	12120	13.8	4.6	2228.9
9	( 225-255)	11363	13.0	5.4	1724.6
10	( 255-285)	9025	10.3	4.5	1110.0
11	( 285-315)	6862	7.8	4.0	838.9
12	( 315-345)	5708	6.5	3.6	416.2

Gemiddeld/Totaal: 87672 4.1 9204.1

Winddraaiing : Neen

Locatie van de maximaal berekende uurlijkse concentratie ( ug/m3) :

X-coördinaat : 260666.000

Y-coördinaat : 592966.000

Tijd maximaal berekende uurlijkse concentratie :

Jaar : 1995

Maand : 12

Dag : 19

Uur : 6

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 1.18220395

Concentratie bijdrage : 1.18220395

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 0.00111772 ug/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 0.01657559 ug/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 1

Bron nr: 1

Bronnaam : cFDCA Opslag Bigbags

Brontype : Oppervlaktebron

Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260492.0

Y-positie bron [m] : 592861.0

Hoogte bron [m] : 1.5

Lengte lange zijde oppervlaktebron [m] : 50.0

Lengte korte zijde oppervlaktebron [m] : 50.0

Orientatiehoek lange zijde (0 - 180) : 0

Emissiesterkte: 0.00352000 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.003520 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.000

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 1.50

JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO Utrecht: PluimPlus 4.7  
Naam licentiehouders : Pluim PLUS 4.7 (2018)  
Instelling : Jacobs  
Licentienummer : PLP-0218-1

[PreSrm interface]  
PreSRM version : 1.802

[Berekening]  
Datum en tijd van de berekening : 18-12-2020 : 10.40 uur.  
Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode  
Berekend : Gemiddelde bronbijdrage exclusief achtergrondconcentraties  
Naam van de berekening : NNM berekening\_GEUR  
Emissietype : Continue of semi-continue  
Berekende percentielen : Ja  
Middelingsduur : 1

[Stofkenmerken]  
Naam component : GEUR  
Component type : Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]  
Receptoren : Onregelmatig receptorrooster\_1  
Aantal receptoren 104  
Hoogte receptoren 1.00 [m]

[Ruwheid]  
Ruwheidslengte volgens PReSrm-ruwheidskaart : 0.48 [m]

[Meteo-data]  
Alle meteo data is via PreSRM version : 1.802 verkregen  
Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00  
Gemiddelde albedo : 0.20  
Geografische breedtegraad : 52.00  
Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00  
Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] : Windrichtingafhankelijk  
Gebruikte meteo voor diagnostische berekening:  
C:\Program Files (x86)\TNO\PLUIM-PLUS-versie-47\Library\system\PReSrm\_data\1995-2004

Aantal uren met correcte gegevens 87672  
Aantal uren met stabiele weerscondities 49102  
Aantal uren met neutrale weerscondities 22215  
Aantal uren met convectieve weerscondities 16355  
Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 9204.05

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :  
Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 260.683  
Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 592.199

	Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1	( -15- 15)	4350	5.0	3.3	256.1
2	( 15- 45)	4839	5.5	3.5	137.9
3	( 45- 75)	7263	8.3	3.9	168.1
4	( 75-105)	5423	6.2	3.4	180.6
5	( 105-135)	5347	6.1	3.2	366.7
6	( 135-165)	6321	7.2	3.3	586.2
7	( 165-195)	9051	10.3	4.0	1189.8
8	( 195-225)	12120	13.8	4.6	2228.9
9	( 225-255)	11363	13.0	5.4	1724.6
10	( 255-285)	9025	10.3	4.5	1110.0
11	( 285-315)	6862	7.8	4.0	838.9
12	( 315-345)	5708	6.5	3.6	416.2



Gemiddeld/Totaal: 87672 4.1 9204.1

Winddraaiing : Neen

Locatie van de maximaal berekende uurlijkse concentratie ( ouE/m3 ) :

X-coördinaat : 260333.000

Y-coördinaat : 592966.000

Tijd maximaal berekende uurlijkse concentratie :

Jaar : 2002

Maand : 8

Dag : 17

Uur : 19

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 0.40823147

Concentratie bijdrage : 0.40823147

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 0.00195814 ouE/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 0.01424481 ouE/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 1

Bron nr: 1

Bronnaam : Incinerator

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0

Y-positie bron [m] : 592800.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 2.148

Emissiesterkte: 29.0600 MouE/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 29.060000 MouE/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.203

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 352.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 14.10

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.96

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 32.48

JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO Utrecht: PluimPlus 4.7  
Naam licentiehouders : Pluim PLUS 4.7 (2018)  
Instelling : Jacobs  
Licentienummer : PLP-0218-1

[PreSrm interface]  
PreSRM version : 1.802

[Berekening]  
Datum en tijd van de berekening : 18-12-2020 : 12.23 uur.  
Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode  
Berekend : Gemiddelde bronbijdrage exclusief achtergrondconcentraties  
Naam van de berekening : INCI\_Ongereinigd\_Geur  
Emissietype : Continue of semi-continue  
Berekende percentielen : Ja  
Middelingsduur : 1

[Stofkenmerken]  
Naam component : GEUR  
Component type : Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]  
Receptoren : Onregelmatig receptorrooster\_1  
Aantal receptoren : 104  
Hoogte receptoren : 1.00 [m]

[Ruwheid]  
Ruwheidslengte volgens PReSrm-ruwheidskaart : 0.48 [m]

[Meteo-data]  
Alle meteo data is via PreSRM version : 1.802 verkregen  
Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00  
Gemiddelde albedo : 0.20  
Geografische breedtegraad : 52.00  
Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00  
Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] : Windrichtingafhankelijk  
Gebruikte meteo voor diagnostische berekening:  
C:\Program Files (x86)\TNO\PLUIM-PLUS-versie-47\Library\system\PReSrm\_data\1995-2004

Aantal uren met correcte gegevens : 87672  
Aantal uren met stabiele weerscondities : 49102  
Aantal uren met neutrale weerscondities : 22215  
Aantal uren met convectieve weerscondities : 16355  
Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 9204.05

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :  
Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 260.683  
Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 592.199

	Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1	( -15- 15)	4350	5.0	3.3	256.1
2	( 15- 45)	4839	5.5	3.5	137.9
3	( 45- 75)	7263	8.3	3.9	168.1
4	( 75-105)	5423	6.2	3.4	180.6
5	( 105-135)	5347	6.1	3.2	366.7
6	( 135-165)	6321	7.2	3.3	586.2
7	( 165-195)	9051	10.3	4.0	1189.8
8	( 195-225)	12120	13.8	4.6	2228.9
9	( 225-255)	11363	13.0	5.4	1724.6
10	( 255-285)	9025	10.3	4.5	1110.0
11	( 285-315)	6862	7.8	4.0	838.9
12	( 315-345)	5708	6.5	3.6	416.2

Gemiddeld/Totaal: 87672 4.1 9204.1

Winddraaiing : Neen

Locatie van de maximaal berekende uurlijkse concentratie ( ouE/m3 ) :

X-coördinaat : 260333.000

Y-coördinaat : 592966.000

Tijd maximaal berekende uurlijkse concentratie :

Jaar : 2002

Maand : 8

Dag : 17

Uur : 19

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 56.89028902

Concentratie bijdrage : 56.89028902

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 0.15727705 ouE/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 1.28557948 ouE/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 1

Bron nr: 1

Bronnaam : Incinerator\_Ongereinigde\_Vracht\_Trip

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0

Y-positie bron [m] : 592800.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.874

Emissiesterkte: 1531.0000 MouE/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1531.000000 MouE/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.035

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 313.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.10

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 24.24

JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO Utrecht: PluimPlus 4.7  
Naam licentiehouders : Pluim PLUS 4.7 (2018)  
Instelling : Jacobs  
Licentienummer : PLP-0218-1

[PreSrm interface]  
PreSRM version : 1.802

[Berekening]  
Datum en tijd van de berekening : 10-12-2020 : 09.01 uur.  
Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode  
Berekend : Gemiddelde bronbijdrage exclusief achtergrondconcentraties  
Naam van de berekening : PSV Blowdown D4103\_Geur  
Emissietype : Continue of semi-continue  
Berekende percentielen : Ja  
Middelingsduur : 1

[Stofkenmerken]  
Naam component : GEUR  
Component type : Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]  
Receptoren : Onregelmatig receptorrooster\_1  
Aantal receptoren : 104  
Hoogte receptoren : 1.00 [m]

[Ruwheid]  
Ruwheidslengte volgens PReSrm-ruwheidskaart : 0.48 [m]

[Meteo-data]  
Alle meteo data is via PreSRM version : 1.802 verkregen  
Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00  
Gemiddelde albedo : 0.20  
Geografische breedtegraad : 52.00  
Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00  
Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] : Windrichtingafhankelijk  
Gebruikte meteo voor diagnostische berekening:  
C:\Program Files (x86)\TNO\PLUIM-PLUS-versie-47\Library\system\PReSrm\_data\1995-2004

Aantal uren met correcte gegevens : 87672  
Aantal uren met stabiele weerscondities : 49102  
Aantal uren met neutrale weerscondities : 22215  
Aantal uren met convectieve weerscondities : 16355  
Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 9204.05

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :  
Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 260.683  
Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 592.199

	Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1	( -15- 15)	4350	5.0	3.3	256.1
2	( 15- 45)	4839	5.5	3.5	137.9
3	( 45- 75)	7263	8.3	3.9	168.1
4	( 75-105)	5423	6.2	3.4	180.6
5	( 105-135)	5347	6.1	3.2	366.7
6	( 135-165)	6321	7.2	3.3	586.2
7	( 165-195)	9051	10.3	4.0	1189.8
8	( 195-225)	12120	13.8	4.6	2228.9
9	( 225-255)	11363	13.0	5.4	1724.6
10	( 255-285)	9025	10.3	4.5	1110.0
11	( 285-315)	6862	7.8	4.0	838.9
12	( 315-345)	5708	6.5	3.6	416.2

Gemiddeld/Totaal: 87672 4.1 9204.1

Winddraaiing : Neen

Locatie van de maximaal berekende uurlijkse concentratie ( ouE/m3 ) :

X-coördinaat : 260666.000

Y-coördinaat : 592966.000

Tijd maximaal berekende uurlijkse concentratie :

Jaar : 2000

Maand : 6

Dag : 22

Uur : 9

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 1023.68093255

Concentratie bijdrage : 1023.68093255

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 7.54554474 ouE/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 37.96265957 ouE/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 1

Bron nr: 1

Bronnaam : PSV Blowdown D4103

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0

Y-positie bron [m] : 592800.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.4

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.4

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 3.215

Emissiesterkte: 156089.0000 MouE/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 156089.000000 MouE/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.641

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 428.15

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 40.10

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 0.89

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 41.98

JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO Utrecht: PluimPlus 4.7  
Naam licentiehouders : Pluim PLUS 4.7 (2018)  
Instelling : Jacobs  
Licentienummer : PLP-0218-1

[PreSrm interface]  
PreSRM version : 1.802

[Berekening]  
Datum en tijd van de berekening : 18-12-2020 : 12.00 uur.  
Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode  
Berekend : Gemiddelde bronbijdrage exclusief achtergrondconcentraties  
Naam van de berekening : INCI\_Ongereinigd  
Emissietype : Continue of semi-continue  
Berekende percentielen : Neen

[Stofkenmerken]  
Naam component : Methylbromide  
Component type : Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]  
Receptoren : Onregelmatig receptorrooster\_1  
Aantal receptoren 104  
Hoogte receptoren 1.00 [m]

[Ruwheid]  
Ruwheidslengte volgens PReSrm-ruwheidskaart : 0.48 [m]

[Meteo-data]  
Alle meteo data is via PreSRM version : 1.802 verkregen  
Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00  
Gemiddelde albedo : 0.20  
Geografische breedtegraad : 52.00  
Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00  
Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] : Windrichtingafhankelijk  
Gebruikte meteo voor diagnostische berekening:  
C:\Program Files (x86)\TNO\PLUIM-PLUS-versie-47\Library\system\PReSrm\_data\1995-2004

Aantal uren met correcte gegevens 87672  
Aantal uren met stabiele weerscondities 49102  
Aantal uren met neutrale weerscondities 22215  
Aantal uren met convectieve weerscondities 16355  
Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 9204.05

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :  
Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 260.683  
Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 592.199

Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1 (-15- 15)	4350	5.0	3.3	256.1
2 ( 15- 45)	4839	5.5	3.5	137.9
3 ( 45- 75)	7263	8.3	3.9	168.1
4 ( 75-105)	5423	6.2	3.4	180.6
5 (105-135)	5347	6.1	3.2	366.7
6 (135-165)	6321	7.2	3.3	586.2
7 (165-195)	9051	10.3	4.0	1189.8
8 (195-225)	12120	13.8	4.6	2228.9
9 (225-255)	11363	13.0	5.4	1724.6
10 (255-285)	9025	10.3	4.5	1110.0
11 (285-315)	6862	7.8	4.0	838.9
12 (315-345)	5708	6.5	3.6	416.2

Gemiddeld/Totaal: 87672 4.1 9204.1

Winddraaiing : Neen

Locatie van de maximaal berekende uurlijkse concentratie ( ug/m3 ) :

X-coördinaat : 260333.000

Y-coördinaat : 592966.000

Tijd maximaal berekende uurlijkse concentratie :

Jaar : 2002

Maand : 8

Dag : 17

Uur : 19

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 38.19935801

Concentratie bijdrage : 38.19935801

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 0.10560471 ug/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 0.86321078 ug/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 1

Bron nr: 1

Bronnaam : Incinerator\_Ongereinigde\_Vracht\_Trip

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu\_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen\_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 260502.0

Y-positie bron [m] : 592800.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.5

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] 0.874

Emissiesterkte: 1.0280 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87672

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 1.028000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.035

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 313.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 5.10

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87672

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 24.24





## BIJLAGE: GELUIDSONDERZOEK

WORLEY DOCUMENT NR: 05-BB001500/G.93a/0008/C

KLANT DOCUMENT NR:

C

DOCUMENT TITEL: Akoestisch rapport  
 Bijlage VII bij de aanvraag oprichtingsvergunning Wabo-milieu  
 Bijlage II bij het MER

PROJECT REFERENTIE:

- Project Nr: BB001500
- Project Locatie: Delfzijl, The Netherlands
- Project Titel: ARP Project Mondego - General
- Klant: Avantium

				GOEDKEURING		
Rev.	Datum	Pag.	Revisie Omschrijving	Door	Contr.	Goedg.
A	17 Jul 2020		Original Issue	WubsJ	RUA	Bruynel
B	17 Sep 2020		For approval, reden voor deze B revisie zijn enkele tekstuele wijzigingen na commentaar van Witteveen en Bos + enkele extra geluidbronnen voor stromingsgeluid en kleppen + PU-1900. Ongewijzigde bijlagen zijn overgenomen uit de A-revisie.	WubsJ	RUA	Bruynel
C			Final. In deze C revisie is modellering van de koeltorens aangepast naar aanleiding van vooroverleg over BBT.			

---

Deel n°.	Document n°.	Nr. of pages						
Document	05-00Bxxxx/X.YYy/0001/A	16						
Bijlage 1	Overzicht geluidmodel	8						
Bijlage 2	Gegevens geluidbronnen	3						
Bijlage 3	Rekenresultaten	17						

## INHOUDSOPGAVE

1.	Samenvatting .....	5
2.	Inleiding .....	6
2.1	Aanleiding .....	6
2.2	Beoordelingscriterium .....	6
2.2.1	Geluideisen voor bedrijven op gezoneerd industrieterrein....	6
2.2.2	Geluidruimte conform budget.....	7
2.2.3	Beoordelingskader.....	7
2.3	Leeswijzer.....	7
3.	Situatiebeschrijving .....	8
3.1	Situering van de inrichting.....	8
3.2	Minimalisatie geluidimpact .....	8
3.3	BBT .....	9
4.	Voorgenomen representatieve bedrijfssituatie.....	10
4.1	Beschrijving .....	10
4.2	Overzicht geluidbronnen .....	10
4.3	Rekenresultaten.....	10
4.4	Maximale geluidniveaus.....	11
4.5	Indirecte hinder transportgeluid.....	12
4.6	Toetsing aan de gereserveerde ruimte .....	12
5.	Conclusie .....	13
6.	Begrippenlijst veelvoorkomende begrippen .....	14

**Disclaimer**

*This report has been prepared on behalf of and for the exclusive use of Avantium, and is subject to and issued in accordance with the agreement between Avantium and Worley Belgium BVBA. Worley Belgium BVBA accepts no liability or responsibility whatsoever for it in respect of any use of or reliance upon this report by any third party. Copying this report without the permission of Avantium or Belgium BVBA is not permitted.*

*The information contained in these documents is protected by the Global Data Protection Regulation (GDPR). Worley complies with the provisions of the Regulation and the information is disclosed on the condition that the Recipient also complies with the provisions of the (GDPR). In particular, all of the resumes and the information contained therein, must be kept securely, must be used only for the purposes of assessing the suitability of the individuals to perform the tasks proposed and/or assessing the overall capabilities of Worley to undertake the Work proposed and must be destroyed upon completion of those purposes.*

## 1. SAMENVATTING

---

Avantium Renewable Polymers (hierna Avantium) is voornemens een installatie te bouwen in Delfzijl voor de productie van furaandicarbonzuur (FDCA) met behulp van de innovatieve YXY-Technologie®, die door Avantium is ontwikkeld.

In dat kader heeft Avantium een akoestisch onderzoek uitgevoerd waarin de representatieve bedrijfssituatie voor de aan te vragen situatie is berekend ten behoeve van het milieueffectrapport dat voor de voorgenomen activiteit is opgesteld. De berekende geluidniveaus zijn getoetst aan het geluidbudget op de beoogde plot.

De totale geluidbijdrage van Avantium zoals gemodelleerd in de ontvangen knip 4708-120-10074 voldoet op alle rekenpunten aan het beschikbare geluidbudget.

## 2. INLEIDING

---

### 2.1 AANLEIDING

Avantium Renewable Polymers (hierna Avantium) is voornemens een installatie te bouwen in Delfzijl voor de productie van furaandicarbonzuur (FDCA) met behulp van de innovatieve YXY-Technologie®, die door Avantium is ontwikkeld.

Om de voorgenomen plannen mogelijk te maken vraagt Avantium op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) een omgevingsvergunning aan. Daarnaast wordt voorafgaand aan de aanvraag van de omgevingsvergunning tevens een milieueffectrapportage (MER) opgesteld. Als onderdeel van het MER is een akoestisch onderzoek verricht aan de te verwachten geluidbronnen afkomstig van de uitbreidingen.

Het doel van het onderzoek is het bepalen van de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van de voorgenomen activiteit en deze te toetsen aan het voor deze locatie beschikbare geluidbudget.

### 2.2 BEOORDELINGSCRITERIUM

#### 2.2.1 Geluideisen voor bedrijven op gezoneerd industrieterrein

Het industrieterrein Oosterhorn is een gezoneerd industrieterrein.

In de jaren tachtig/negentig is een zoneringsonderzoek uitgevoerd waarbij er om het gehele industrieterrein een geluidcontour is vastgesteld. Ter plekke van deze contour mag de geluidbijdrage afkomstig van alle bedrijven van het industrieterrein niet meer bedragen dan 50 dB(A) etmaalwaarde. Dit betekent dat de totale immissie op de zone niet meer mag bedragen dan 40 dB(A) 's nachts, niet meer dan 45 dB(A) in de avond en 50 dB(A) in de dagperiode.

Na de definitieve zonevaststelling in 1993 is een saneringsonderzoek fase 2 en fase 3 uitgevoerd. Met de ondertekening op 21 januari 2010 van de nota "Stad, haven en industrie in harmonie" hebben de betrokken overheden en het bedrijfsleven de intentie uitgesproken de geluidzone rondom de industrieterreinen van Delfzijl te willen vergroten. Bij besluit van 2 maart 2010 heeft de gemeenteraad ingestemd met het vaststellen van een verruimde zone en hogere waarden voor geluidgevoelige objecten.

Daarmee wordt aan de industrie meer geluidruimte beschikbaar gesteld. In voornoemde nota is gekozen voor uitbreidingsvariant 5B2.

In 2013 is de geluidzone rond industrieterrein Oosterhorn in overeenstemming is gebracht met uitbreidingsvariant 5B2. Hiervoor is het bestemmingsplan 'Facetplan-Geluidzone' vastgelegd. De verdeling van de bij variant 5B2 behorende geluidruimte is toegelicht in het rapport "Akoestisch onderzoek behorende bij de Nota Stad, Haven en Industrie in Harmonie van de gemeente Delfzijl", kenmerk I.2008.0136.00.R002, gedateerd 15 december 2009. De verdeling 2009 is vastgelegd in het bijbehorende akoestisch rekenmodel 5B2 waarvan een kopie kan worden opgevraagd bij de Zonebeheerder.

### 2.2.2 Geluidruimte conform budget

Op het beoogde plot is een geluidreserve beschikbaar van  $L_{wA} = 66 \text{ dB(A)}/\text{m}^2$ . Voor Avantium betekent dit dat voor het plot van circa 24000 m<sup>2</sup> in totaal een geluidvermogen  $L_{wA} = 109,8 \text{ dB(A)}$  beschikbaar is. Hierbinnen moeten de huidige plannen passen als ook eventuele uitbreidingen in de toekomst.

Voor de huidige plannen wordt ongeveer gebruik gemaakt van  $80 \times 130 \text{ m} = 10400 \text{ m}^2$ . Daarmee is voor de huidige plannen een geluidvermogen  $L_{wA} = 106 \text{ dB(A)}$  beschikbaar.

### 2.2.3 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het aspect geluid is weergegeven in onderstaande tabel.

Beoor deling	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar}, L_T$ )	Maximale geluidniveau ( $L_{Amax}$ )	Indirecte hinder
--	Zeer grote toename in Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau	Zeer grote toename in Maximale geluidniveau	Zeer grote toename indirecte hinder
-	grote toename in Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau	Grote toename in Maximale geluidniveau	Grote toename indirecte hinder
0	Geen tot nauwelijks toename in Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau	Geen tot nauwelijks toename in Maximale geluidniveau	Geen tot nauwelijks toename indirecte
+	grote afname in Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau	Grote afname in Maximale geluidniveau	Grote afname indirecte hinder
++	Zeer grote afname in Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau	Grote afname in Maximale geluidniveau	Zeer grote afname indirecte hinder

## 2.3 LEESWIJZER

In voorliggende rapport wordt de volgende werkwijze gehanteerd. In hoofdstuk 3 wordt een beschrijving van de situering van de inrichting ten opzichte van de omgeving gegeven. In de navolgende hoofdstukken worden de voorgenomen situatie en toetsing aan geluidbudget en wettelijke eisen beschreven.

In dit rapport is gerekend met het kniprapport 4708-120-10074 aangeleverd door de zonebeheerder van gemeente Delfzijl (Jacob Dwarshuis van NAA) op 15 mei 2020.



### 3. SITUATIEBESCHRIJVING

---

#### 3.1 SITUERING VAN DE INRICHTING

De voorgenomen activiteit is gepland aan de Oosterhorn in Farmsum, welke ligt binnen het gezoneerde industrieterrein Oosterhorn. Het terrein is op dit moment braakliggend. Het dichtstbij gelegen woongebied betreft Farmsum op circa 2.300 m afstand ten westen van de inrichtingsgrens. Een situatietekening is bijgevoegd in onderstaande figuur.



#### 3.2 MINIMALISATIE GELUIDIMPACT

Om te garanderen dat ten gevolge van de voorgenomen activiteit de impact van geluidemissie op de (woon)omgeving tot een minimum wordt beperkt, worden bij alle geluidrelevante onderdelen van het ontwerp uitgegaan van de beste technieken zoals die volgens de huidige stand der techniek (2020) beschikbaar zijn.

Alle installaties en/of apparaten worden zo stil mogelijk ontworpen en uitgevoerd. Selectie van het goedkoopste of meest gebruikelijke binnen dit project is niet zonder meer acceptabel en zal duidelijk gemotiveerd moeten worden. Voor de voorgenomen activiteit houdt dit onder andere in dat zoveel mogelijk zal worden gekozen voor stille apparatuur, dat wil zeggen:

- Geluidarme motoren (geen 3.000 rpm als 1.500 rpm ook kan);
- Toerentallen zo laag mogelijk;
- Vermijden van hoge stroomsnelheden, cavitatie, etc;
- Het installeren van geluiddempers waar nodig;
- Degelijk gebouw uitvoering om geluidafstraling te minimaliseren.

Bij strijdigheid van alle bovengenoemde criteria zal worden gekozen voor het meest stille ontwerp dat nog redelijkerwijs betaalbaar en technisch uitvoerbaar is en dat voor het milieu in de omgeving van de plot het grootste effect sorteert.

### **3.3 BBT**

Bij het ontwerp van de nieuwe installaties die worden gerealiseerd zal ten aanzien van geluid worden voldaan aan de huidige stand van techniek. Het geluidvermogen van de prognosebronnen is ingeschat met behulp van empirische formules uit het Tabellarium van DGMR. Ervaring leert dat deze formules goed overeenkomen met de praktijk en BBT. Indien nodig worden lawaaiige installaties voorzien van geluidbeperkende maatregelen, zoals extra isolatie of een omkasting. Op basis van deze informatie wordt geconcludeerd, dat het geluidvermogen van de uitbreiding voldoet aan de best beschikbare technieken.

## 4. VOORGENOMEN REPRESENTATIEVE BEDRIJFSITUATIE

---

### 4.1 BESCHRIJVING

In het geluidmodel zijn de bronnen ten behoeve van de prognose opgenomen in de groep '10074 Avantium'.

### 4.2 OVERZICHT GELUIDBRONNEN

In het rekenmodel wordt gerekend met prognosebronnen voor pompen, koeltorens, package units en verlading.

### 4.3 REKENRESULTATEN

De onderstaande tabellen geven de geprognosticeerde bijdrage van de voorgenomen activiteit. Het betreft het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in dB(A) op voor zonebeheer kritische rekenpunten. Zie bijlage 2.1 voor een volledige uitdraai op alle rekenpunten.

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau FDCA (LAR,LT) in dB(A)

Naam	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
HGW118_A	Ideweesterweg 1 (55)	259353.12	589351.11	8	13	13	12
HGW125_A	Borgsweer 12 (60)	263462.61	591557.97	11	16	15	15
HGW312_A	Eemskanaal NZ 57-75a (55)	257194.06	594266.47	8	15	14	13
HGW320_A	Delfzijl centrum - Marktstraat 2-4 (60)	257719.43	594924.99	17	16	14	14
MTG013_A	Farmsum - Koestraat 40 (60)	257737.39	594137.7	8	17	15	15
MTG014_A	Farmsum - Achterweg 5 (60)	257834.17	594006.92	5	17	16	16
MTG053_A	Farmsum - Borgweg 57-111 (60)	258011.61	593842.62	10	19	17	17
MTG054_A	Farmsum - Borgweg 1-55 (60)	258039.4	593776.45	10	19	18	17
MTG056_A	Farmsum - Waarman 2 (60)	258271.98	593671.14	8	13	11	11
MTG057_A	Farmsum - Waarman 2-4 (60)	258274.09	593659.08	8	20	19	19
MTG058_A	Farmsum - Waarman 10-12 (60)	258270.27	593623.92	8	20	19	19
MTG059_A	Farmsum - Waarman 15 (60)	258224.27	593542.85	8	20	19	19
MTG060_A	Farmsum - Waarman 23 (60)	258224.37	593518.01	8	20	19	19
MTG061_A	Farmsum - Waarman 25 (60)	258224.39	593512.16	8	20	19	19
MTG062_A	Farmsum - Zijlvest 26 (60)	258252.35	593478.5	8	21	20	20
MTG063_A	Farmsum - Zijlvest 20 (60)	258240.14	593456.68	8	21	20	20
MTG064_A	Farmsum - Zijlvest 8 (60)	258216.22	593420.26	8	20	20	19
MTG065_A	Farmsum - Olderman 21 (60)	258130.86	593416.9	8	20	19	19
MTG100_A	Geefsweersterweg 1 (60)	258228.91	593052.24	5	14	13	13
MTG102_A	Geefsweersterweg 4 (60)	258257.56	592655.48	8	20	19	19

Naam	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
MTG107_A	Geefsweersterweg 2 (60)	258303.45	593060.69	8	21	20	20
Z101_A	zonepunt	261134.9	597732.95	5	12	10	10
Z106_A	zonepunt	263233.44	596694.15	5	12	10	10
Z111_A	zonepunt	265236.45	595484.27	5	11	9	9
Z154_A	zonepunt	256084.79	594449.68	5	10	9	9
Z155_A	zonepunt	256292.9	594698.77	5	10	9	9
Z156_A	zonepunt	256524.37	595165.14	5	10	9	9
Z157_A	zonepunt	256822.57	595500	5	11	9	9
Z158_A	zonepunt	257125.33	595804.22	5	11	9	9
Z159_A	zonepunt	257024.53	596220.5	5	12	10	10
Z160_A	zonepunt	257094.66	596525.2	5	11	10	10
Z162_A	zonepunt	257636.66	597107.2	5	10	9	9
Z163_A	zonepunt	258134.02	597340.7	5	10	9	9

#### 4.4 MAXIMALE GELUIDNIVEAUS

De geluidbronnen van de inrichting van Avantium zijn alle stationair. Ze veroorzaken geluid met een continu karakter. Ten gevolge van kleine onregelmatigheden zal op korte termijn (gemeten in de meterstand "fast") het geluidniveau fluctueren. Dit geldt ook voor transportbronnen. Hierbij valt te denken aan het optrekken of afremmen van voertuigen of lawaai (piekgeluiden) veroorzaakt bij het laden of lossen met heftrucks, het afzetten van een container, etc.

De ervaring leert dat het maximum geluidniveau van een geluidbron 10 tot 15 dB (=  $\Delta L$ ) boven het langtijdgemiddelde niveau van een bron kan liggen.

Het geluidniveau dat is weergegeven in bijlage 2.1 in de kolom Li is het langtijdgemiddelde immissieniveau.

Het maximale geluidniveau ter plaatse van de rekenpunten laat zich als volgt berekenen:

$$L A, \max = L_i + \Delta L - C_m \approx L_{Aeq} + \Delta L$$

Hierin is  $L_i$  het langtijdgemiddelde immissieniveau op het betreffende rekenpunt zoals dat berekend wordt door Geomilieu (zie de laatste kolom van bijlage 2.1).  $C_m$  is de meteorocorrectieterm, die altijd een positieve waarde heeft.  $L_{Aeq}$  is het langtijdgemiddelde geluidniveau van alle bronnen samen. Deze berekening van  $L A, \max$  gaat op zolang het  $L_{Aeq}$  voornamelijk bepaald wordt door volcontinue bronnen (transport is beperkt t.o.v. continue bronnen).

Uit de rekenresultaten in bijlage 2.4 en 2.5 volgt dat op de MTG-punten  $L A, \max$  niet meer dan ca. 40 dB(A) bedraagt. Maximaal op MTG\_068 = 19 + 15 = 34 dB(A).

De grenswaarde voor piekgeluid wordt gegeven door de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening en bedraagt in de (bepalende) nachtperiode 60 dB(A).

De conclusie is dat Avantium de geadviseerde grenswaarden voor maximale geluidniveaus niet overschrijdt.

#### 4.5 INDIRECTE HINDER TRANSPORTGELUID

Voor transportbewegingen zullen circa 30 vrachtwagens per week nodig zijn. Ten opzichte van de vele vrachtwagens per dag op de Oosterhorn levert dit een beperkt negatief effect voor de geluidbelasting door transport. Dit effect is echter niet relevant omdat volgens de schrikkelcirculaire transportgeluid buiten de terreingrenzen van de bedrijven die deel uitmaken van een gezonde industrieterrein niet hoeven te worden meegeteld als geluidbelasting naar het milieu. De "Schrikkelcirculaire" is de populaire benaming van de circulaire van 29 februari 1996 van de Minister van VROM, getiteld 'Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer'.

#### 4.6 TOETSING AAN DE GERESERVEERDE RUIMTE

In de onderstaande tabel wordt de in paragraaf 4.3 berekende geluidbijdrage getoetst aan het geluidbudget op het plot.

Naam	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht
HGW118_A	Ideweesterweg 1 (55)	13 / 17 (-4)	13 / 17 (-4)	12 / 17 (-5)
HGW125_A	Borgsweer 12 (60)	16 / 19 (-3)	15 / 19 (-4)	15 / 19 (-4)
HGW312_A	Eemskanaal NZ 57-75a (55)	15 / 18 (-3)	14 / 18 (-4)	13 / 18 (-5)
HGW320_A	Delfzijl centrum - Marktstraat 2-4 (60)	16 / 19 (-3)	14 / 19 (-5)	14 / 19 (-5)
MTG013_A	Farmsum - Koestraat 40 (60)	17 / 19 (-2)	15 / 19 (-4)	15 / 19 (-4)
MTG014_A	Farmsum - Achterweg 5 (60)	17 / 20 (-3)	16 / 20 (-4)	16 / 20 (-4)
MTG053_A	Farmsum - Borgweg 57-111 (60)	19 / 21 (-2)	17 / 21 (-4)	17 / 21 (-4)
MTG054_A	Farmsum - Borgweg 1-55 (60)	19 / 22 (-3)	18 / 22 (-4)	17 / 22 (-5)
MTG056_A	Farmsum - Waarman 2 (60)	13 / 16 (-3)	11 / 16 (-5)	11 / 16 (-5)
MTG057_A	Farmsum - Waarman 2-4 (60)	20 / 23 (-3)	19 / 23 (-4)	19 / 23 (-4)
MTG058_A	Farmsum - Waarman 10-12 (60)	20 / 23 (-3)	19 / 23 (-4)	19 / 23 (-4)
MTG059_A	Farmsum - Waarman 15 (60)	20 / 23 (-3)	19 / 23 (-4)	19 / 23 (-4)
MTG060_A	Farmsum - Waarman 23 (60)	20 / 23 (-3)	19 / 23 (-4)	19 / 23 (-4)
MTG061_A	Farmsum - Waarman 25 (60)	20 / 23 (-3)	19 / 23 (-4)	19 / 23 (-4)
MTG062_A	Farmsum - Zijlvest 26 (60)	21 / 24 (-3)	20 / 24 (-4)	20 / 24 (-4)
MTG063_A	Farmsum - Zijlvest 20 (60)	21 / 24 (-3)	20 / 24 (-4)	20 / 24 (-4)
MTG064_A	Farmsum - Zijlvest 8 (60)	20 / 24 (-4)	20 / 24 (-4)	19 / 24 (-5)
MTG065_A	Farmsum - Olderman 21 (60)	20 / 23 (-3)	19 / 23 (-4)	19 / 23 (-4)
MTG100_A	Geefswesterweg 1 (60)	14 / 18 (-4)	13 / 18 (-5)	13 / 18 (-5)
MTG102_A	Geefswesterweg 4 (60)	20 / 23 (-3)	19 / 23 (-4)	19 / 23 (-4)
MTG107_A	Geefswesterweg 2 (60)	21 / 24 (-3)	20 / 24 (-4)	20 / 24 (-4)

Naam	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht
Z101_A	zonepunt	12 / 15 (-3)	10 / 15 (-5)	10 / 15 (-5)
Z106_A	zonepunt	12 / 15 (-3)	10 / 15 (-5)	10 / 15 (-5)
Z111_A	zonepunt	11 / 14 (-3)	9 / 14 (-5)	9 / 14 (-5)
Z154_A	zonepunt	10 / 14 (-4)	9 / 14 (-5)	9 / 14 (-5)
Z155_A	zonepunt	10 / 14 (-4)	9 / 14 (-5)	9 / 14 (-5)
Z156_A	zonepunt	10 / 14 (-4)	9 / 14 (-5)	9 / 14 (-5)
Z157_A	zonepunt	11 / 14 (-3)	9 / 14 (-5)	9 / 14 (-5)
Z158_A	zonepunt	11 / 14 (-3)	9 / 14 (-5)	9 / 14 (-5)
Z159_A	zonepunt	12 / 15 (-3)	10 / 15 (-5)	10 / 15 (-5)
Z160_A	zonepunt	11 / 14 (-3)	10 / 14 (-4)	10 / 14 (-4)
Z162_A	zonepunt	10 / 14 (-4)	9 / 14 (-5)	9 / 14 (-5)
Z163_A	zonepunt	10 / 14 (-4)	9 / 14 (-5)	9 / 14 (-5)

Aangevraagde geluidmissie / budget (overschrijding)

Overdag is de aangevraagde geluidmissie minimaal 2 dB onder de gereserveerde ruimte. 's Avonds en 's nachts bedraagt het verschil minimaal 4 dB.

## 5. CONCLUSIE

Voor de voorgenomen activiteit kan op basis van de uitgevoerde geluidstudie geconcludeerd worden dat de te verwachten geluidmissie past binnen het geluidbudget dat voor het plot is gereserveerd.

Daarmee vraagt Avantium vergunning aan voor de in paragraaf 4.3 berekende geluidbijdrage. De aangevraagde geluidmissie geeft geen tot nauwelijks toename ten opzichte van de huidige heersende geluidniveaus ter plaatse van woningen en zonegrens. Hiermee wordt geconcludeerd dat het effect ten aanzien van geluid neutraal is. (Geel in tabel 2.2.3).



## 6. BEGRIPPENLIJST VEELVOORKOMENDE BEGRIPPEN

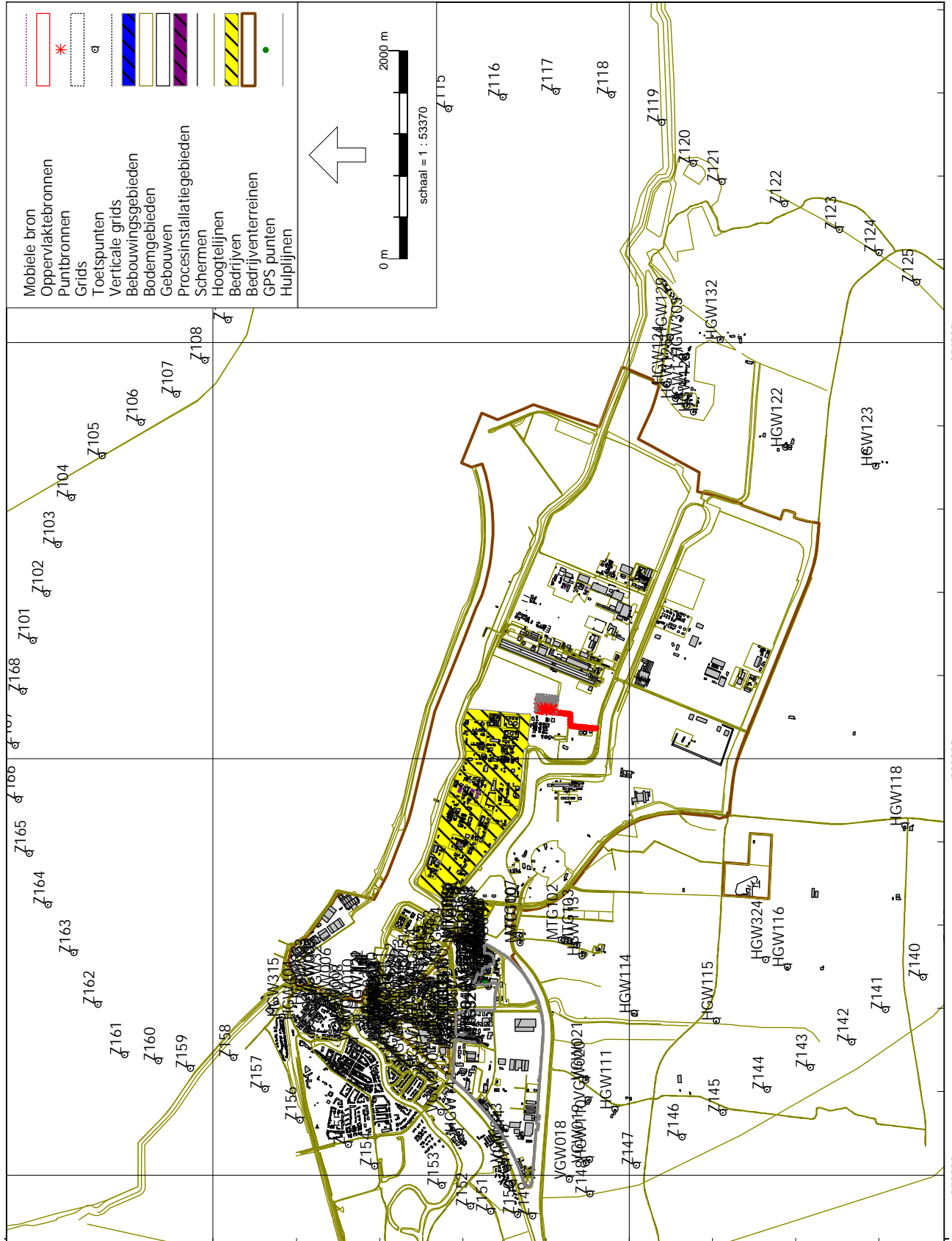
Begrip	Notatie	Omschrijving
Immissiepunt		De plaats waar het geluidniveau wordt bepaald
Referentiepunt		Meet- of rekenpunt gebruikt als positie om van daaruit door extrapolatie het geluidniveau op een beoordelingspunt te bepalen
Impulsachtig geluid		Geluid met een op het beoordelingspunt (binnen het daar aanwezige geluid) duidelijk waarneembaar impuls karakter. De waarneembaarheid van het impuls karakter vindt op subjectieve wijze plaats
Muziekgeluid		Geluid met een op het beoordelingspunt (binnen het daar aanwezige geluid) duidelijk waarneembaar muziekkarakter. De waarneembaarheid van het muziekkarakter vindt op subjectieve wijze plaats
Tonaal geluid		Geluid met een op het beoordelingspunt (binnen het daar aanwezige geluid) duidelijk waarneembaar tonale karakter. De waarneembaarheid van het tonale karakter vindt op subjectieve wijze plaats
Stoorgeluid		Het op een bepaalde plaats optredende geluid, veroorzaakt door andere geluidbronnen dan die waarvan het geluidniveau wordt bepaald.
Dagperiode		De beoordelingsperiode van 07.00 tot 19.00 uur
Avondperiode		De beoordelingsperiode van 19.00 tot 23.00 uur
Nachtperiode		De beoordelingsperiode van 23.00 tot 07.00 uur
Meteoraam		De meteorologische omstandigheden waaronder een goede en stabiele geluidoverdracht plaatsvindt
Gevel (uitwendige scheidingsconstructie)		Een bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak
Representatieve bedrijfssituatie		Situatie waarbij de voor de geluidproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit in de te beschouwen etmaalperiode. Deze bedrijfstoestand moet met enige regelmaat optreden (>12 maal per jaar)
Bedrijfstoestand		Toestand van een inrichting, die relevant is voor te verrichten metingen
Invallend geluidniveau		Het geluidniveau dat op een gevel invalt zonder dat hierbij de eigen gevelreflectie betrokken wordt

Begrip	Notatie	Omschrijving
Meethoogte	$H_m$ [m]	De hoogte van het immisiepunt boven maaiveld waarop microfoon voor de geluidmetingen zich bevindt
Beoordelingshoogte	$H_o$ [m]	De hoogte van het beoordelingspunt boven maaiveld
Beoordelingspunt		Het punt waar het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau wordt bepaald en getoetst aan (eventuele) grenswaarden
Equivalent geluidniveau	$L_{Aeq}$ [dB(A)]	Het energetisch gemiddelde van de fluctuerende niveaus van het ter plaatse, in de loop van een bepaalde periode optredende geluid (T)
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau	$L_{Ar,LT}$ [dB(A)]	Idem, zo nodig gecorrigeerd voor de aanwezigheid van impulsachtig geluid, zuivere tooncomponenten of muziekgeluid.
Etmaalwaarde	$L_{etmaal}$ [dB(A)]	De etmaalwaarde van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau vanwege een bedrijf/inrichting is de hoogste van de volgende drie waarden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau over de dagperiode (07.00-19.00 uur) beoordeeld op 1.5 m boven maaiveld (<math>L_{dag}</math>);</li> <li>• het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau over de avondperiode (19.00-23.00 uur), vermeerderd met 5 dB beoordeeld op 5 m boven maaiveld (ofwel <math>L_{avond} + 5</math>);</li> <li>• het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau over de nachtperiode (23.00-07.00 uur), vermeerderd met 10 dB op 5 m boven maaiveld (ofwel <math>L_{nacht} + 10</math>).</li> </ul>
Maximale geluidniveau	$L_{Amax}$ [dB(A)]	Het maximaal te meten A-gewogen geluidniveau in de meterstand „fast“ en gecorrigeerd voor de metecorrectieterm $C_m$
Incidentele bedrijfssituatie		Bedrijfssituatie die ten hoogste gedurende 12 keer per jaar optreedt
Gestandaardiseerd immisnivea	$L_i$ [dB(A)]	Het equivalent geluidniveau dat tijdens een bepaalde bedrijfstoestand onder meteoraamomstandigheden op een bepaalde plaats en hoogte wordt vastgesteld
Immissierelevante bronsterkte	$L_{wr}$ [dB(A)]	Het geluidvermogen in octaafbanden of in dB(A) van een denkbeeldige monopool, gelegen in het centrum van de werkelijke geluidbron, die in de richting van het immisiepunt dezelfde geluiddrukkniveaus veroorzaakt als de werkelijke geluidbron
Langtijdgemiddelde deelgeluidniveau	$L_{Aeq,LT}$ [dB(A)]	Equivalent A-gewogen geluidniveau over een specifieke beoordelingsperiode ten gevolge van een specifieke bedrijfstoestand op een immisiepunt, bij een



Begrip	Notatie	Omschrijving
		meteogemiddelde geluidoverdracht, zo nodig gecorrigeerd voor de gevelreflectie.
Langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveau	$L_{Ari,LT}$ [dB(A)]	Equivalent A-gewogen geluidniveau op een beoordelingspunt over een specifieke beoordelingsperiode ten gevolge van een specifieke bedrijfstoestand op een beoordelingspunt, zo nodig gecorrigeerd voor de aanwezigheid van impulsachtig geluid, zuivere tooncomponent of muziekgeluid.
Bedrijfstijdcorrectieterm	$C_b$ [dB]	Correctieterm voor de werkelijke bedrijfstijd van een geluidbron ten opzichte van de totale tijd van de betreffende etmaalperiode
Meteocorrectieterm	$C_m$ [dB]	Correctieterm voor meteorologische invloeden
geluidbelasting vanwege een industrieterrein	$B_i$ [dB(A)]	Etmaalwaarde van het equivalente geluidniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) in dB(A) op een bepaalde plaats afkomstig van een bepaalde bron of brongroep of inrichting(en) gelegen op een zoneringsplichtig industrieterrein
Grenswaarde	$L_{Aeq}$ [dB(A)]	Op een beoordelingspunt nader te definiëren maximaal toelaatbaar geacht geluidniveau (beoordelingsniveau of geluidbelasting)
Piekgeluidniveau	$L_{Amax}$ [dB(A)]	Het maximaal te meten A-gewogen geluidniveau, meterstand „fast“ gecorrigeerd met de meteocorrectieterm $C_m$ , dan wel het berekende immissieniveau minus de meteocorrectieterm ( $L_i - C_m$ )
Maximaal Toelaatbare Geluidbelasting	MTG	Hoogst toelaatbare geluidbelasting van de gevels van de omliggende woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen ten gevolge van het industrieterrein
Hogere Grenswaarde	HGW	Hogere grenswaarden worden verleend voor woningen gelegen in de zone van een industrieterrein die geluidbelastingen hoger dan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) vanwege alle op het industrieterrein aanwezige bedrijven ondervinden.
Zonebewakingspunt	Z	Een beoordelingspunt waarop de geluidniveaus vanwege gezoneerde industrieterreinen worden bewaakt.

## Bijlage 1.1, Overzicht geluidmodel

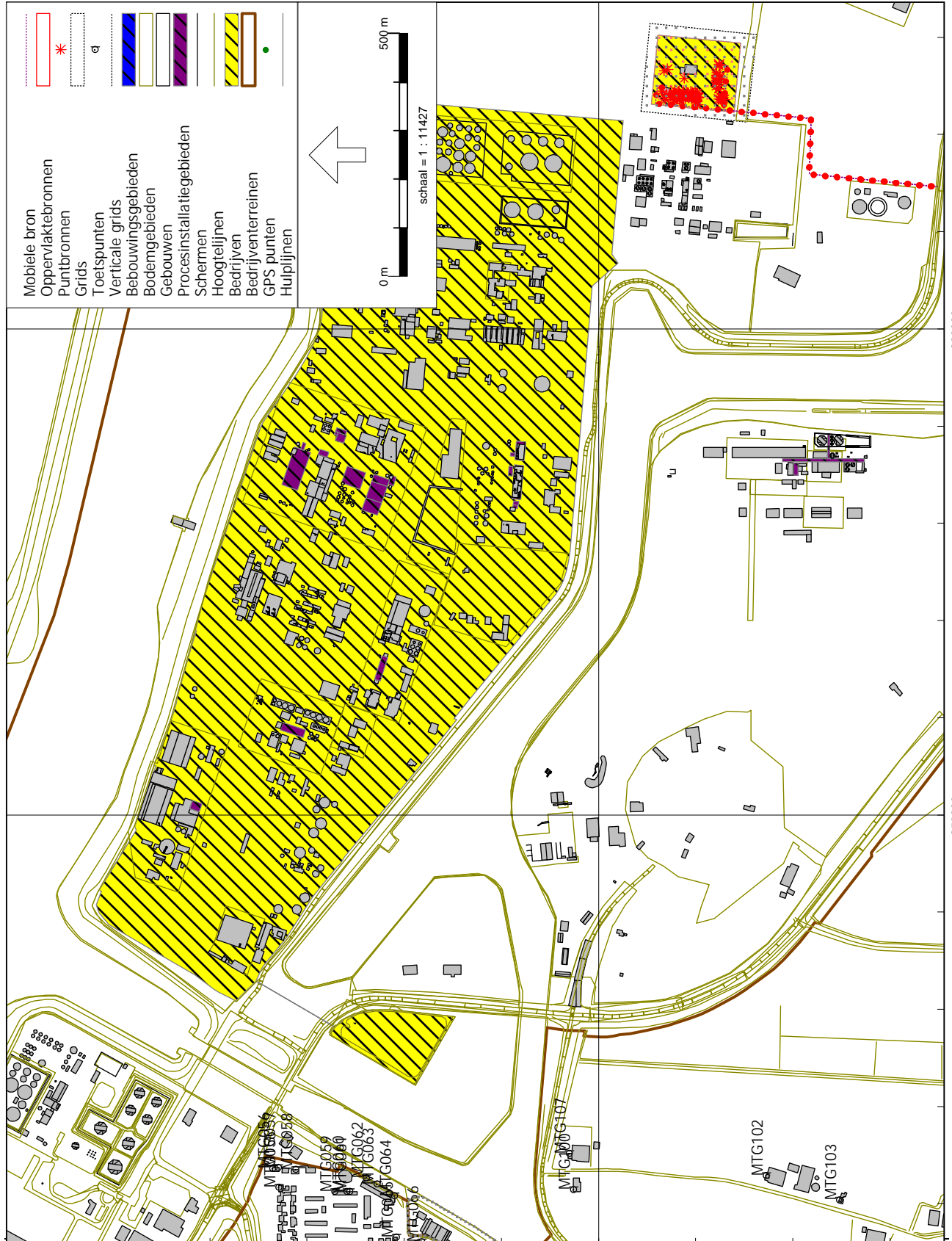


BE-WI-202-01-f08b-rev1

V.A.T. BE: 0407.107.911 Register No. AANN 407107911/02.0093 (RPR BE 0 407.107.911)

This document is the property of Worley België BVBA. This document may not, in whole or in part, be copied, photocopied, reproduced, translated or given to third parties, without prior consent in writing from Worley België BVBA.

## Bijlage 1.2, Overzicht geluidmodel

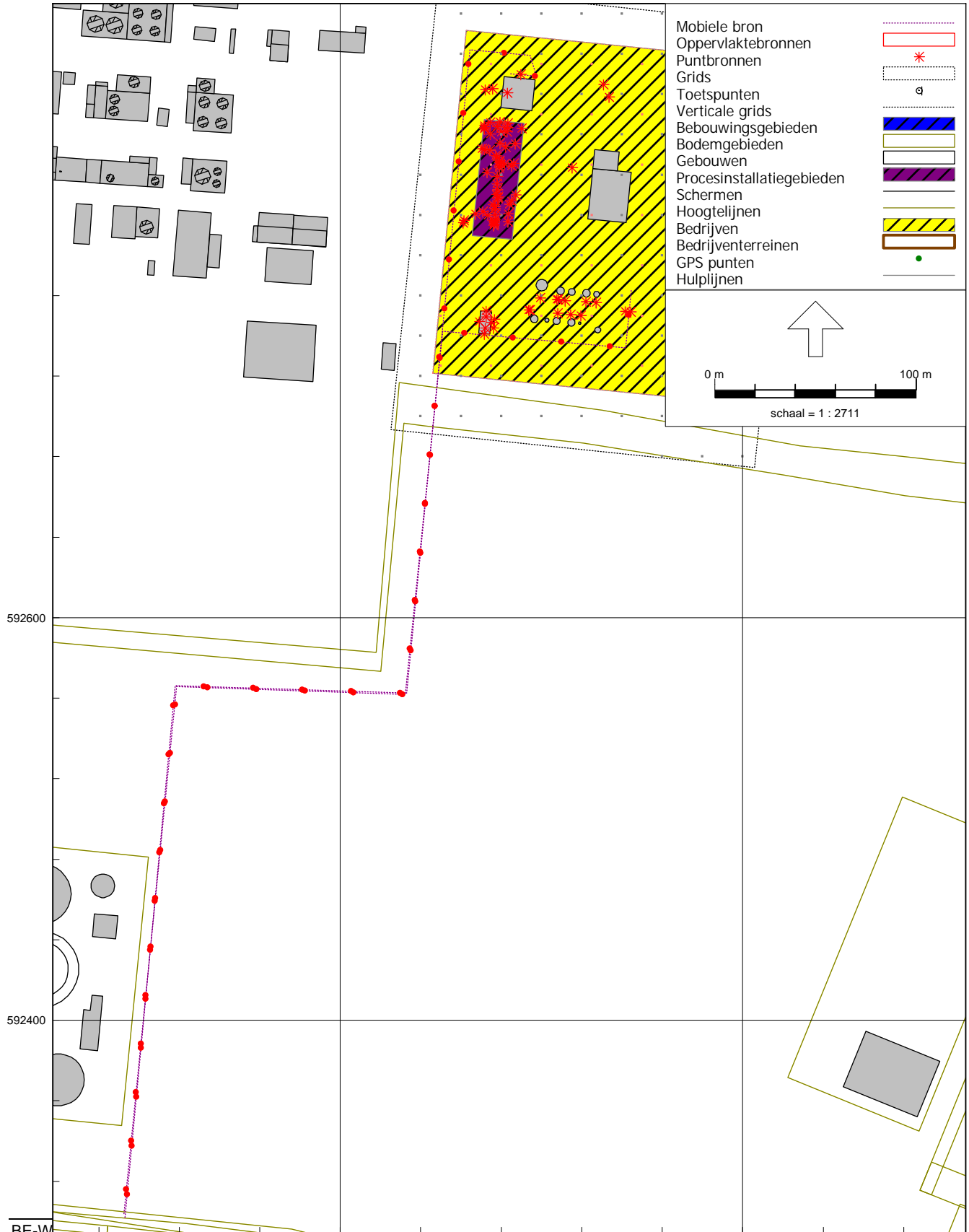


BE-WI-202-01-f08b-rev1

V.A.T. BE: 0407.107.911 Register No. AANN 407107911/02.0093 (RPR BE 0 407107.911)

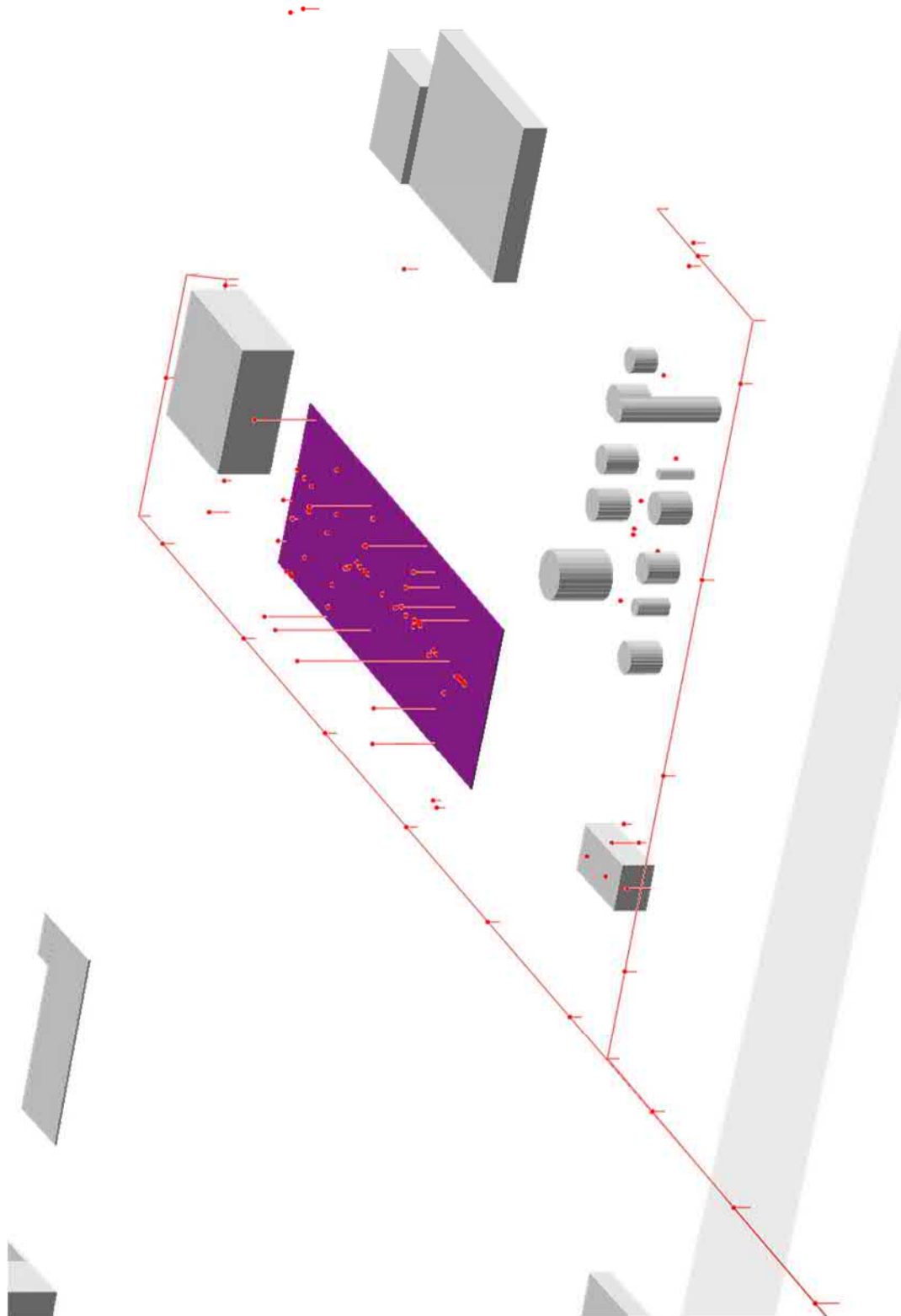
This document is the property of Worley België BVBA. This document may not, in whole or in part, be copied, photocopied, reproduced, translated or given to third parties, without prior consent in writing from Worley België BVBA.

### Bijlage 1.3, Overzicht geluidmodel





## Bijlage 1.5, 3d overzicht





## Bijlage 2.1, Rekenresultaten FDCA Avantium

Rapport: Resultatentabel  
 Model: M5: Kopie van M4: ZiD 2020-04-07 v2 Groep Export : 10074 Avantium 3e fabriek na overleg ODG  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: 10074 Avantium <adres invullen>  
 Groepsreductie: Neer

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
HGW110_A	Amsweersterweg 10 (55)	256147.65	592381.60	8.00	10.1	9.1	9.0	19.0	28.3
HGW111_A	Meedhuizerweg 1 (55)	256629.36	592138.99	8.00	10.8	10.4	10.3	20.3	29.8
HGW113_A	Geefswesterweg 3 (60)	258102.56	592455.58	8.00	18.5	17.9	17.8	27.8	37.2
HGW114_A	Geefswesterweg 9 (55)	257553.05	591952.55	5.00	14.3	13.9	13.8	23.8	33.6
HGW115_A	Geefswesterweg 11 (55)	257478.83	591162.60	8.00	13.1	12.7	12.6	22.6	32.1
HGW116_A	Geefswesterweg 13,15 (55)	257999.80	590480.88	8.00	13.3	12.8	12.7	22.7	32.6
HGW118_A	Ideweesterweg 1 (55)	259353.12	589351.11	8.00	13.0	12.5	12.4	22.4	32.1
HGW121_A	Zomerdijk 7 (55)	261574.03	588549.85	8.00	10.6	10.1	10.1	20.1	29.1
HGW122_A	Lalleweer 2 (60)	262992.65	590499.77	5.00	14.3	13.8	13.7	23.7	32.6
HGW123_A	Lalleweer 9 (57)	262813.70	589630.52	8.00	12.6	12.1	12.1	22.1	30.8
HGW124_A	Borgsweer 11 (60)	263591.76	591642.52	5.00	14.8	14.1	14.0	24.0	32.7
HGW125_A	Borgsweer 12 (60)	263462.61	591557.97	11.00	15.7	15.0	15.0	25.0	33.4
HGW127_A	Borgsweer 37 (60)	263390.45	591446.16	5.00	15.2	14.6	14.5	24.5	33.1
HGW128_A	Borgsweer 52 (60)	263329.26	591383.83	5.00	15.4	14.8	14.7	24.7	33.2
HGW129_A	Schepperbuurt 39 (57)	264050.30	591606.51	5.00	13.3	12.3	12.3	22.3	30.7
HGW132_A	Wartumerweg 2 (57)	264025.39	591126.73	8.00	12.5	11.9	11.9	21.9	30.2
HGW136_A	Midscheeps 83 (55)	257119.05	594193.77	8.00	14.9	13.5	13.4	23.4	32.4
HGW137_A	Midscheeps 69 (55)	257073.39	594137.16	8.00	14.8	13.4	13.3	23.3	31.9
HGW138_A	Sluis 2,4,6,8,10,12,14,16,18 (55)	257032.42	594001.07	8.00	14.6	13.6	13.5	23.5	32.2
HGW139_A	Sluis 28 (55)	256961.82	593913.40	8.00	14.5	13.6	13.5	23.5	31.9
HGW142_A	Vliethoven (52)	256412.50	593632.70	1.50	8.5	7.4	7.3	17.3	27.2
HGW202_A	Eemskanaal ZZ NW laag (55/60)	257480.69	594374.65	3.00	13.0	12.0	11.9	21.9	28.9
HGW203_A	Eemskanaal ZZ W hoek (55/60)	257474.96	594358.23	3.00	-1.2	-2.5	-3.1	6.9	25.3
HGW203_B	Eemskanaal ZZ W hoek (55/60)	257474.96	594358.23	18.00	7.4	6.1	6.0	16.0	25.2
HGW206_A	Eemskanaal ZZ O hoek (60)	257486.39	594362.98	12.00	17.9	16.6	16.6	26.6	35.1
HGW206_B	Eemskanaal ZZ O hoek (60)	257486.39	594362.98	18.00	17.9	16.7	16.6	26.6	35.1
HGW207_A	Eemskanaal ZZ ZO laag (60)	257502.38	594382.03	12.00	15.8	14.4	14.3	24.3	33.0
HGW303_A	woning Wartumerweg 3a (57)	263859.13	591461.99	5.00	13.5	12.8	12.7	22.7	31.3
HGW312_A	Eemskanaal NZ 57-75a (55)	257194.06	594266.47	8.00	14.9	13.6	13.5	23.5	32.4
HGW315_A	Kustweg 2 t/m 40c (55)	257517.09	595336.61	14.00	14.3	12.7	12.6	22.6	31.3
HGW320_A	Delfzijl centrum - Marktstraat 2-4 (60)	257719.43	594924.99	17.00	16.1	14.5	14.4	24.4	33.1
HGW321_A	Noorderpoort Duurswoldln 4 NO (55 -N)	257589.11	594545.13	25.50	15.7	14.2	14.2	24.2	32.3
HGW322_A	Noorderpoort Duurswoldln 4 ZO (55 -N)	257587.21	594529.75	19.50	8.3	7.1	6.9	16.9	29.2
HGW324_A	Geefswesterweg 8a Meedhuizen (55)	258066.69	590687.67	8.00	14.1	13.7	13.6	23.6	33.3
HGW401_A	Midscheeps 101-105e (55)	257295.67	594387.98	8.00	15.1	13.7	13.6	23.6	32.5
HGW402_A	Midscheeps 101-105e (55)	257279.16	594367.84	8.00	15.1	13.6	13.6	23.6	32.4
HGW403_A	De Vennen 115 t/m 129 (57)	257628.82	595112.15	19.00	15.3	13.7	13.6	23.6	31.9
HGW404_A	Noordersingel 3,9-9b,13-13c (55)	257488.42	595194.86	15.00	14.5	12.9	12.9	22.9	31.5
MTG003_A	Eemskanaal NZ 17a,17b,19,21,23a,23b,23c (57)	257420.97	594425.58	11.00	15.4	14.0	13.9	23.9	32.5
MTG004_A	Eemskanaal NZ 27,29,31,33,35,35abc (57)	257384.05	594376.53	10.00	15.3	14.0	13.9	23.9	32.6
MTG004_B	Eemskanaal NZ 27,29,31,33,35,35abc (57)	257384.05	594376.53	18.00	15.3	13.9	13.8	23.8	32.5
MTG010_A	Farmsum - Nieuwstad 22 (60)	257596.97	594392.75	5.00	15.9	14.5	14.4	24.4	33.2
MTG011_A	Farmsum - Nieuwstad 38 (60)	257609.67	594330.80	8.00	16.3	14.8	14.8	24.8	33.5
MTG012_A	Farmsum - Koestraat 22 (60)	257692.97	594211.40	8.00	16.7	15.3	15.2	25.2	33.5
MTG013_A	Farmsum - Koestraat 40 (60)	257737.39	594137.70	8.00	16.9	15.4	15.3	25.3	34.2
MTG014_A	Farmsum - Achterweg 5 (60)	257834.17	594006.92	5.00	17.3	15.9	15.8	25.8	34.9
MTG015_A	Farmsum - Molenstraat 24 (60)	257860.11	593939.52	8.00	17.6	16.3	16.2	26.2	35.4
MTG025_A	Farmsum - Proosdij 46 (60)	257976.35	593418.01	5.00	12.3	11.4	11.3	21.3	31.4
MTG027_A	Farmsum - Trambaan 21 (60)	257865.89	593491.71	5.00	8.5	7.6	7.5	17.5	26.9
MTG030_A	Farmsum - Borgweg 131 (60)	257635.40	593709.93	5.00	16.8	15.9	15.8	25.8	34.3
MTG031_A	Farmsum - Borgweg 135 (60)	257488.25	593705.79	5.00	16.3	15.4	15.3	25.3	33.8
MTG032_A	Farmsum - Borgweg 151 (60)	257397.20	593700.36	5.00	15.8	14.9	14.9	24.9	33.5
MTG033_A	Farmsum - Ridenbergstraat 32 (60)	257334.54	593706.76	5.00	15.7	14.8	14.7	24.7	33.3
MTG034_A	Farmsum - Ripperdastraat 57 (60)	257243.45	593731.44	8.00	15.4	14.5	14.4	24.4	33.0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage 2.1, Rekenresultaten FDCA Avantium

Rapport: Resultatentabel  
 Model: M5: Kopie van M4: ZiD 2020-04-07 v2 Groep Export : 10074 Avantium 3e fabriek na overleg ODG  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: 10074 Avantium <adres invullen>  
 Groepsreductie: Nee

Naam											
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li		
MTG035_A	Farmsum - Ripperdastraat 55 (55/60)	257250.70	593752.79	8.00	1.9	0.9	0.9	10.9	20.1		
MTG036_A	Farmsum - Ripperdastraat 37 (55/60)	257277.29	593807.59	8.00	3.0	2.0	2.0	12.0	21.0		
MTG037_A	Farmsum - Ripperdastraat 27 (55/60)	257308.82	593826.79	5.00	-2.0	-3.0	-3.1	6.9	16.5		
MTG038_A	Farmsum - Ripperdastraat 5 (55/60)	257377.70	593857.45	5.00	2.0	1.0	1.0	11.0	20.0		
MTG039_A	Farmsum - Afwateringskanaal 89 (55/60)	257435.65	593948.82	5.00	2.4	1.4	1.3	11.3	21.0		
MTG040_A	Farmsum - Afwateringskanaal 77 (55/60)	257449.76	594025.94	5.00	3.5	2.2	2.1	12.1	21.8		
MTG041_A	Farmsum - Afwateringskanaal 69 (55/60)	257475.81	594079.16	5.00	1.5	0.2	0.1	10.1	20.0		
MTG042_A	Farmsum - Afwateringskanaal 53 (55/60)	257503.21	594163.43	5.00	3.1	1.8	1.7	11.7	21.4		
MTG043_A	Farmsum - Afwateringskanaal 33ab (55/60)	257483.29	594252.73	5.00	2.9	1.9	1.8	11.8	20.3		
MTG044_A	Farmsum - Eemskanaal zz 42 (55/60)	257408.98	594275.54	8.00	7.1	5.9	5.8	15.8	26.0		
MTG047_A	Farmsum - Houtweg 12 voorzijde (57/60)	257308.03	593611.32	8.00	2.9	2.0	1.9	11.9	21.2		
MTG048_A	Farmsum - Houtweg 30 voorzijde (57/60)	257291.16	593487.11	8.00	3.2	2.2	2.1	12.1	21.3		
MTG049_A	Farmsum - Houtweg 30 achterzijde (60)	257306.20	593485.56	8.00	15.7	14.7	14.6	24.6	33.0		
MTG050_A	Farmsum - Houtweg 12 achterzijde (60)	257326.30	593614.99	8.00	15.7	14.8	14.7	24.7	33.4		
MTG051_A	Farmsum - Dijkstraat 8 (60)	257791.76	594086.57	5.00	17.0	15.5	15.4	25.4	34.5		
MTG052_A	Farmsum - Achterweg 9 (60)	257864.06	593912.33	5.00	17.7	16.3	16.2	26.2	34.8		
MTG053_A	Farmsum - Borgweg 57-111 (60)	258011.61	593842.62	10.00	18.5	17.1	17.1	27.1	36.3		
MTG053_B	Farmsum - Borgweg 57-111 (60)	258011.61	593842.62	14.00	18.6	17.2	17.2	27.2	36.3		
MTG054_A	Farmsum - Borgweg 1-55 (60)	258039.40	593776.45	10.00	18.9	17.5	17.4	27.4	36.6		
MTG054_B	Farmsum - Borgweg 1-55 (60)	258039.40	593776.45	14.00	19.0	17.6	17.5	27.5	36.6		
MTG055_A	Farmsum - Farmsumerzijkl 1 (60)	258233.44	593658.75	8.00	11.0	10.0	9.9	19.9	28.2		
MTG056_A	Farmsum - Waarman 2 (60)	258271.98	593671.14	8.00	12.6	11.2	11.1	21.1	29.5		
MTG057_A	Farmsum - Waarman 2-4 (60)	258274.09	593659.08	8.00	20.2	19.3	19.2	29.2	38.3		
MTG058_A	Farmsum - Waarman 10-12 (60)	258270.27	593623.92	8.00	20.2	19.1	19.1	29.1	38.3		
MTG059_A	Farmsum - Waarman 15 (60)	258224.27	593542.85	8.00	20.3	19.3	19.2	29.2	38.0		
MTG060_A	Farmsum - Waarman 23 (60)	258224.37	593518.01	8.00	20.3	19.4	19.3	29.3	38.1		
MTG061_A	Farmsum - Waarman 25 (60)	258224.39	593512.16	8.00	20.4	19.4	19.4	29.4	38.1		
MTG062_A	Farmsum - Zijlvest 26 (60)	258252.35	593478.50	8.00	20.6	19.7	19.6	29.6	38.4		
MTG063_A	Farmsum - Zijlvest 20 (60)	258240.14	593456.68	8.00	20.6	19.7	19.6	29.6	38.2		
MTG064_A	Farmsum - Zijlvest 8 (60)	258216.22	593420.26	8.00	20.4	19.5	19.5	29.5	38.1		
MTG065_A	Farmsum - Olderman 21 (60)	258130.86	593416.90	8.00	20.0	19.0	19.0	29.0	37.5		
MTG066_A	Farmsum - Proosdij 47 (60)	258121.17	593364.07	5.00	11.8	10.8	10.7	20.7	30.0		
MTG067_A	Farmsum - Proosdij 45 (60)	258112.21	593364.00	5.00	12.5	11.6	11.4	21.4	32.9		
MTG068_A	Farmsum - Proosdij 37 (60)	258085.04	593363.80	5.00	21.7	20.7	20.6	30.6	39.5		
MTG069_A	Farmsum - Seendweg 5 (60)	258097.47	593321.95	5.00	17.9	17.0	16.9	26.9	35.6		
MTG070_A	Farmsum - Proosdij 35 (60)	258075.56	593356.01	5.00	19.6	18.6	18.5	28.5	37.2		
MTG071_A	Farmsum - Proosdij 33 (60)	258045.01	593348.36	5.00	19.3	18.3	18.2	28.2	36.9		
MTG072_A	Farmsum - Proosdij 31 (60)	258015.89	593374.13	8.00	19.3	18.3	18.2	28.2	36.8		
MTG073_A	Farmsum - Proosdij 29 (60)	257999.11	593400.79	5.00	9.7	8.5	8.4	18.4	26.7		
MTG074_A	Farmsum - Proosdij 21 (60)	257935.18	593438.78	5.00	10.7	9.9	9.8	19.8	30.8		
MTG075_A	Farmsum - Proosdij 19 (60)	257884.91	593477.92	5.00	18.4	17.4	17.4	27.4	36.0		
MTG076_A	Farmsum - Bredelaan 4 (55/60)	257801.49	593532.14	5.00	4.8	3.9	3.8	13.8	23.0		
MTG078_A	Farmsum - Bredelaan 14 voorzijde (55/60)	257811.66	593353.87	5.00	4.5	3.5	3.4	13.4	22.6		
MTG079_A	Farmsum - Bredelaan 14 achterzijde (60)	257822.13	593359.35	5.00	18.2	17.2	17.1	27.1	35.7		
MTG100_A	Geefsweersterweg 1 (60)	258228.91	593052.24	5.00	13.9	12.6	12.5	22.5	29.7		
MTG102_A	Geefsweersterweg 4 (60)	258257.56	592655.48	8.00	19.8	18.7	18.6	28.6	38.1		
MTG103_A	Geefsweersterweg 6 (60)	258207.23	592504.47	8.00	19.1	18.4	18.3	28.3	37.8		
MTG107_A	Geefsweersterweg 2 (60)	258303.45	593060.69	8.00	20.7	19.6	19.5	29.5	38.1		
MTG327_A	Farmsum - Houtweg 36 zuidzijde (60)	257289.15	593442.08	8.00	8.4	7.4	7.3	17.3	25.7		
MTG328_A	Farmsum - Houtweg 36 achterzijde (60)	257302.00	593442.86	8.00	16.0	15.0	14.9	24.9	33.3		
VGW003_A	Delfzijl centrum - Havenstraat 10-50 (60)	257710.42	595075.60	7.50	15.7	14.1	14.1	24.1	32.7		
VGW003_B	Delfzijl centrum - Havenstraat 10-50 (60)	257710.42	595075.60	12.50	15.8	14.2	14.1	24.1	32.8		
VGW004_A	Delfzijl centrum - Waterstr/Havenstr (60)	257718.67	595005.85	7.50	15.9	14.3	14.2	24.2	32.9		
VGW004_B	Delfzijl centrum - Waterstr/Havenstr (60)	257718.67	595005.85	17.00	15.9	14.3	14.2	24.2	32.9		

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



## Bijlage 2.1, Rekenresultaten FDCA Avantium

Rapport: Resultatentabel  
 Model: M5: Kopie van M4: ZiD 2020-04-07 v2 Groep Export : 10074 Avantium 3e fabriek na overleg ODG  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: 10074 Avantium <adres invullen>  
 Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
VGW005_A	Delfzijl centrum - Waterstr/Havenstr (60)	257710.52	594990.50	7.50	18.1	16.7	16.6	26.6	35.2
VGW005_B	Delfzijl centrum - Waterstr/Havenstr (60)	257710.52	594990.50	17.00	15.9	14.3	14.2	24.2	32.9
VGW006_A	Delfzijl centrum - Oude Schans 14 (60)	257617.47	594834.39	8.00	15.7	14.1	14.1	24.1	32.9
VGW007_A	Delfzijl centrum - Oude Schans 36 (60)	257474.46	594752.37	5.00	18.6	17.3	17.3	27.3	35.1
VGW008_A	Delfzijl centrum - Oude schans 40-72 o (57)	257456.97	594722.38	10.00	15.2	13.7	13.6	23.6	32.7
VGW008_B	Delfzijl centrum - Oude schans 40-72 o (57)	257456.97	594722.38	17.50	15.1	13.6	13.6	23.6	32.1
VGW010_A	Delfzijl - Nieuwegeweg 2 (57)	257506.36	594625.78	5.00	14.3	12.8	12.7	22.7	28.9
VGW012_A	Delfzijl - Rijksweg 11 (55)	257287.67	594648.57	8.00	14.8	13.4	13.3	23.3	32.1
VGW013_A	Delfzijl - Reigersingel 1-7 (55)	256124.04	593195.90	5.00	11.2	10.1	10.1	20.1	29.0
VGW014_A	Delfzijl - Zwaluwsoever 82-100 (55)	256065.84	593171.20	8.00	11.5	10.5	10.4	20.4	29.0
VGW016_A	Delfzijl - Zwaluwsoever 77-91 (55)	255919.81	593122.25	8.00	11.1	10.0	10.0	20.0	28.6
VGW018_A	Kruislaan 2 (55)	255956.25	592577.01	8.00	9.6	8.5	8.5	18.5	27.6
VGW019_A	Amsweersterweg 8 (55)	256116.49	592413.77	5.00	9.6	8.5	8.4	18.4	27.9
VGW020_A	Meedhuizerweg 1a (60)	256721.39	592396.91	8.00	12.2	11.2	11.1	21.1	30.4
VGW021_A	Meedhuizerweg 2 (60)	256911.84	592419.78	8.00	12.3	11.3	11.2	21.2	30.5
VGW200_A	v.m. Zeevaartschool Abel Tasman (55)	256603.54	593809.34	5.00	11.9	11.0	10.9	20.9	29.7
Z101_A	zonepunt	261134.90	597732.95	5.00	11.9	10.4	10.4	20.4	28.6
Z102_A	zonepunt	261588.55	597602.54	5.00	12.0	10.5	10.5	20.5	28.8
Z103_A	zonepunt	262057.45	597493.33	5.00	12.0	10.6	10.5	20.5	28.6
Z104_A	zonepunt	262509.66	597363.98	5.00	11.9	10.5	10.4	20.4	28.4
Z105_A	zonepunt	262909.81	597069.80	5.00	12.3	10.9	10.8	20.8	28.6
Z106_A	zonepunt	263233.44	596694.15	5.00	11.7	10.4	10.3	20.3	28.1
Z107_A	zonepunt	263502.18	596353.18	5.00	11.6	10.2	10.2	20.2	28.1
Z108_A	zonepunt	263828.70	596078.67	5.00	11.5	10.1	10.0	20.0	28.0
Z109_A	zonepunt	264215.91	595859.06	5.00	10.8	9.3	9.2	19.2	27.4
Z110_A	zonepunt	264675.35	595723.24	5.00	9.9	8.4	8.4	18.4	26.6
Z111_A	zonepunt	265236.45	595484.27	5.00	10.6	9.3	9.2	19.2	26.8
Z112_A	zonepunt	265562.21	595102.66	5.00	10.1	8.9	8.9	18.9	26.8
Z113_A	zonepunt	265826.25	594683.67	5.00	9.5	7.9	7.8	17.8	26.7
Z114_A	zonepunt	266054.10	594219.20	5.00	9.2	8.3	8.3	18.3	26.5
Z115_A	zonepunt	266246.50	593739.85	5.00	8.9	8.2	8.2	18.2	26.3
Z116_A	zonepunt	266359.12	593216.07	5.00	8.9	8.0	7.9	17.9	26.1
Z117_A	zonepunt	266413.73	592705.00	5.00	8.8	7.9	7.9	17.9	26.0
Z118_A	zonepunt	266381.00	592169.42	5.00	8.9	8.0	8.0	18.0	25.9
Z119_A	zonepunt	266113.66	591685.20	5.00	8.5	7.6	7.6	17.6	25.5
Z120_A	zonepunt	265719.72	591385.02	5.00	7.3	6.5	6.4	16.4	24.9
Z121_A	zonepunt	265545.84	591110.58	5.00	7.6	6.7	6.6	16.6	25.3
Z122_A	zonepunt	265332.66	590507.20	5.00	7.2	6.6	6.6	16.6	25.0
Z123_A	zonepunt	265084.82	589976.84	5.00	7.0	6.5	6.5	16.5	25.0
Z124_A	zonepunt	264864.13	589599.77	5.00	7.0	6.6	6.5	16.5	25.2
Z125_A	zonepunt	264578.03	589235.80	5.00	6.9	6.4	6.4	16.4	25.2
Z126_A	zonepunt	264168.79	588812.64	5.00	7.0	6.5	6.5	16.5	25.2
Z127_A	zonepunt	263774.53	588504.16	5.00	7.0	6.6	6.5	16.5	25.4
Z128_A	zonepunt	263348.06	588236.22	5.00	7.1	6.7	6.6	16.6	25.5
Z129_A	zonepunt	262891.42	588025.31	5.00	7.2	6.8	6.7	16.7	25.6
Z130_A	zonepunt	262376.30	587929.68	5.00	7.4	7.0	6.9	16.9	26.0
Z131_A	zonepunt	261920.38	587760.49	5.00	7.3	6.8	6.8	16.8	26.0
Z132_A	zonepunt	261418.82	587732.32	5.00	7.6	7.1	7.1	17.1	26.1
Z133_A	zonepunt	260919.75	587736.43	5.00	7.6	7.2	7.1	17.1	26.4
Z134_A	zonepunt	260425.99	587804.28	5.00	7.9	7.5	7.4	17.4	26.6
Z135_A	zonepunt	259955.49	587940.65	5.00	8.4	8.0	7.9	17.9	27.1
Z136_A	zonepunt	259487.79	588112.51	5.00	8.4	7.9	7.9	17.9	27.4
Z137_A	zonepunt	259050.19	588318.59	5.00	8.5	8.1	8.0	18.0	27.6
Z138_A	zonepunt	258589.97	588558.20	5.00	8.7	8.2	8.1	18.1	27.8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage 2.1, Rekenresultaten FDCA Avantium

Rapport: Resultatentabel  
Model: M5: Kopie van M4: ZiD 2020-04-07 v2 Groep Export : 10074 Avantium 3e fabriek na overleg ODG  
LAgq totaalresultaten voor toetspunten  
Groep: 10074 Avantium <adres invullen>  
Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
Z139_A	zonepunt	258237.95	588842.58	5.00	8.9	8.5	8.4	18.4	28.1
Z140_A	zonepunt	257898.48	589174.85	5.00	9.0	8.5	8.4	18.4	28.3
Z141_A	zonepunt	257586.54	589534.66	5.00	9.2	8.7	8.6	18.6	28.5
Z142_A	zonepunt	257277.05	589861.57	5.00	9.3	8.8	8.7	18.7	28.4
Z143_A	zonepunt	257033.55	590257.40	5.00	9.4	8.9	8.8	18.8	28.6
Z144_A	zonepunt	256818.39	590675.70	5.00	9.5	9.1	9.0	19.0	28.5
Z145_A	zonepunt	256600.00	591100.00	5.00	9.6	9.1	9.0	19.0	28.6
Z146_A	zonepunt	256364.00	591494.11	5.00	9.3	8.7	8.6	18.6	28.3
Z147_A	zonepunt	256093.68	591930.90	5.00	8.9	8.3	8.2	18.2	27.6
Z148_A	zonepunt	255818.88	592377.50	5.00	8.6	7.5	7.4	17.4	26.9
Z149_A	zonepunt	255605.59	592927.72	5.00	10.1	9.1	9.0	19.0	27.8
Z150_A	zonepunt	255618.09	593076.44	5.00	9.5	8.5	8.4	18.4	27.1
Z151_A	zonepunt	255651.38	593331.13	5.00	9.4	8.3	8.2	18.2	27.0
Z152_A	zonepunt	255697.79	593524.11	5.00	9.1	8.0	8.0	18.0	26.7
Z153_A	zonepunt	255897.00	593800.00	5.00	9.5	8.5	8.4	18.4	27.1
Z154_A	zonepunt	256084.79	594449.68	5.00	9.6	8.6	8.5	18.5	27.4
Z155_A	zonepunt	256292.90	594698.77	5.00	10.1	8.7	8.7	18.7	27.6
Z156_A	zonepunt	256524.37	595165.14	5.00	10.1	8.7	8.6	18.6	27.6
Z157_A	zonepunt	256822.57	595500.00	5.00	10.5	9.0	8.9	18.9	27.9
Z158_A	zonepunt	257125.33	595804.22	5.00	10.9	9.3	9.3	19.3	28.3
Z159_A	zonepunt	257024.53	596220.50	5.00	11.7	10.2	10.1	20.1	28.8
Z160_A	zonepunt	257094.66	596525.20	5.00	11.3	9.7	9.6	19.6	28.5
Z161_A	zonepunt	257154.86	596851.91	5.00	10.7	9.2	9.1	19.1	27.9
Z162_A	zonepunt	257636.66	597107.20	5.00	10.2	9.4	9.4	19.4	27.9
Z163_A	zonepunt	258134.02	597340.70	5.00	10.2	9.3	9.2	19.2	27.9
Z164_A	zonepunt	258598.06	597586.97	5.00	10.4	9.2	9.1	19.1	27.7
Z165_A	zonepunt	259087.75	597770.60	5.00	10.8	9.4	9.4	19.4	27.8
Z166_A	zonepunt	259608.85	597870.82	5.00	10.9	9.9	9.8	19.8	28.0
Z167_A	zonepunt	260126.83	597903.72	5.00	11.4	10.1	10.0	20.0	28.3
Z168_A	zonepunt	260648.90	597829.62	5.00	11.8	10.4	10.3	20.3	28.5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage 2.2, Rekenresultaten budget

Rapport: Resultatentabel  
 Model: M5: Kopie van M4: ZiD 2020-04-07 v2 Groep Export : 10074 Avantium 3e fabriek na overleg ODG  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: budget  
 Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
HGW110_A	Amsweersterweg 10 (55)	256147.65	592381.60	8.00	14.4	14.4	14.4	24.4	19.3
HGW111_A	Meedhuizerweg 1 (55)	256629.36	592138.99	8.00	15.6	15.6	15.6	25.6	20.5
HGW113_A	Geefswesterweg 3 (60)	258102.56	592455.58	8.00	21.8	21.8	21.8	31.8	26.5
HGW114_A	Geefswesterweg 9 (55)	257553.05	591952.55	5.00	18.5	18.5	18.5	28.5	23.4
HGW115_A	Geefswesterweg 11 (55)	257478.83	591162.60	8.00	17.5	17.5	17.5	27.5	22.3
HGW116_A	Geefswesterweg 13,15 (55)	257999.80	590480.88	8.00	17.7	17.7	17.7	27.7	22.5
HGW118_A	Ideweesterweg 1 (55)	259353.12	589351.11	8.00	17.0	17.0	17.0	27.0	21.9
HGW121_A	Zomerdijk 7 (55)	261574.03	588549.85	8.00	14.7	14.7	14.7	24.7	19.6
HGW122_A	Lalleweer 2 (60)	262992.65	590499.77	5.00	17.8	17.8	17.8	27.8	22.7
HGW123_A	Lalleweer 9 (57)	262813.70	589630.52	8.00	16.4	16.4	16.4	26.4	21.2
HGW124_A	Borgsweer 11 (60)	263591.76	591642.52	5.00	18.1	18.1	18.1	28.1	23.0
HGW125_A	Borgsweer 12 (60)	263462.61	591557.97	11.00	19.0	19.0	19.0	29.0	23.8
HGW127_A	Borgsweer 37 (60)	263390.45	591446.16	5.00	18.6	18.6	18.6	28.6	23.4
HGW128_A	Borgsweer 52 (60)	263329.26	591383.83	5.00	18.7	18.7	18.7	28.7	23.5
HGW129_A	Schepperbuurt 39 (57)	264050.30	591606.51	5.00	16.5	16.5	16.5	26.5	21.4
HGW132_A	Wartumerweg 2 (57)	264025.39	591126.73	8.00	16.2	16.2	16.2	26.2	21.1
HGW136_A	Midscheeps 83 (55)	257119.05	594193.77	8.00	18.1	18.1	18.1	28.1	22.9
HGW137_A	Midscheeps 69 (55)	257073.39	594137.16	8.00	17.3	17.3	17.3	27.3	22.2
HGW138_A	Sluis 2,4,6,8,10,12,14,16,18 (55)	257032.42	594001.07	8.00	18.2	18.2	18.2	28.2	23.0
HGW139_A	Sluis 28 (55)	256961.82	593913.40	8.00	18.1	18.1	18.1	28.1	22.9
HGW142_A	Vliethoven (52)	256412.50	593632.70	1.50	13.5	13.5	13.5	23.5	18.5
HGW202_A	Eemskanaal ZZ NW laag (55/60)	257480.69	594374.65	3.00	16.6	16.6	16.6	26.6	21.5
HGW203_A	Eemskanaal ZZ W hoek (55/60)	257474.96	594358.23	3.00	2.8	2.8	2.8	12.8	7.7
HGW203_B	Eemskanaal ZZ W hoek (55/60)	257474.96	594358.23	18.00	11.6	11.6	11.6	21.6	16.3
HGW206_A	Eemskanaal ZZ O hoek (60)	257486.39	594362.98	12.00	20.8	20.8	20.8	30.8	25.6
HGW206_B	Eemskanaal ZZ O hoek (60)	257486.39	594362.98	18.00	20.9	20.9	20.9	30.9	25.5
HGW207_A	Eemskanaal ZZ ZO laag (60)	257502.38	594382.03	12.00	18.8	18.8	18.8	28.8	23.6
HGW303_A	woning Wartumerweg 3a (57)	263859.13	591461.99	5.00	17.1	17.1	17.1	27.1	21.9
HGW312_A	Eemskanaal NZ 57-75a (55)	257194.06	594266.47	8.00	18.1	18.1	18.1	28.1	22.9
HGW315_A	Kustweg 2 t/m 40c (55)	257517.09	595336.61	14.00	17.4	17.4	17.4	27.4	22.2
HGW320_A	Delfzijl centrum - Marktstraat 2-4 (60)	257719.43	594924.99	17.00	19.0	19.0	19.0	29.0	23.7
HGW321_A	Noorderpoort Duurswoldln 4 NO (55 -N)	257589.11	594545.13	25.50	18.4	18.4	18.4	28.4	23.0
HGW322_A	Noorderpoort Duurswoldln 4 ZO (55 -N)	257587.21	594529.75	19.50	12.4	12.4	12.4	22.4	17.0
HGW324_A	Geefswesterweg 8a Meedhuizen (55)	258066.69	590687.67	8.00	18.4	18.4	18.4	28.4	23.2
HGW401_A	Midscheeps 101-105e (55)	257295.67	594387.98	8.00	18.3	18.3	18.3	28.3	23.1
HGW402_A	Midscheeps 101-105e (55)	257279.16	594367.84	8.00	18.2	18.2	18.2	28.2	23.1
HGW403_A	De Vennen 115 t/m 129 (57)	257628.82	595112.15	19.00	18.4	18.4	18.4	28.4	23.0
HGW404_A	Noordersingel 3,9-9b,13-13c (55)	257488.42	595194.86	15.00	17.7	17.7	17.7	27.7	22.4
MTG003_A	Eemskanaal NZ 17a,17b,19,21,23a,23b,23c (57)	257420.97	594425.58	11.00	18.3	18.3	18.3	28.3	23.1
MTG004_A	Eemskanaal NZ 27,29,31,33,35,35abc (57)	257384.05	594376.53	10.00	18.5	18.5	18.5	28.5	23.3
MTG004_B	Eemskanaal NZ 27,29,31,33,35,35abc (57)	257384.05	594376.53	18.00	18.5	18.5	18.5	28.5	23.1
MTG010_A	Farmsum - Nieuwstad 22 (60)	257596.97	594392.75	5.00	18.8	18.8	18.8	28.8	23.7
MTG011_A	Farmsum - Nieuwstad 38 (60)	257609.67	594330.80	8.00	19.2	19.2	19.2	29.2	24.0
MTG012_A	Farmsum - Koestraat 22 (60)	257692.97	594211.40	8.00	19.7	19.7	19.7	29.7	24.5
MTG013_A	Farmsum - Koestraat 40 (60)	257737.39	594137.70	8.00	19.5	19.5	19.5	29.5	24.3
MTG014_A	Farmsum - Achterweg 5 (60)	257834.17	594006.92	5.00	20.1	20.1	20.1	30.1	24.9
MTG015_A	Farmsum - Molenstraat 24 (60)	257860.11	593939.52	8.00	20.5	20.5	20.5	30.5	25.3
MTG025_A	Farmsum - Proosdij 46 (60)	257976.35	593418.01	5.00	16.1	16.1	16.1	26.1	20.9
MTG027_A	Farmsum - Trambaan 21 (60)	257865.89	593491.71	5.00	13.3	13.3	13.3	23.3	18.1
MTG030_A	Farmsum - Borgweg 131 (60)	257635.40	593709.93	5.00	20.2	20.2	20.2	30.2	25.0
MTG031_A	Farmsum - Borgweg 135 (60)	257488.25	593705.79	5.00	19.7	19.7	19.7	29.7	24.5
MTG032_A	Farmsum - Borgweg 151 (60)	257397.20	593700.36	5.00	19.3	19.3	19.3	29.3	24.2
MTG033_A	Farmsum - Ridenbergstraat 32 (60)	257334.54	593706.76	5.00	19.2	19.2	19.2	29.2	24.0
MTG034_A	Farmsum - Ripperdastraat 57 (60)	257243.45	593731.44	8.00	18.9	18.9	18.9	28.9	23.7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage 2.2, Rekenresultaten budget

Rapport: Resultatentabel  
 Model: M5: Kopie van M4: ZiD 2020-04-07 v2 Groep Export : 10074 Avantium 3e fabriek na overleg ODG  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: budget  
 Groepsreductie: Nee

Naam										
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
MTG035_A	Farmsum - Ripperdastraat 55 (55/60)	257250.70	593752.79	8.00	7.3	7.3	7.3	17.3	12.2	
MTG036_A	Farmsum - Ripperdastraat 37 (55/60)	257277.29	593807.59	8.00	8.4	8.4	8.4	18.4	13.2	
MTG037_A	Farmsum - Ripperdastraat 27 (55/60)	257308.82	593826.79	5.00	3.9	3.9	3.9	13.9	8.7	
MTG038_A	Farmsum - Ripperdastraat 5 (55/60)	257377.70	593857.45	5.00	7.6	7.6	7.6	17.6	12.5	
MTG039_A	Farmsum - Afwateringskanaal 89 (55/60)	257435.65	593948.82	5.00	8.2	8.2	8.2	18.2	13.1	
MTG040_A	Farmsum - Afwateringskanaal 77 (55/60)	257449.76	594025.94	5.00	8.9	8.9	8.9	18.9	13.8	
MTG041_A	Farmsum - Afwateringskanaal 69 (55/60)	257475.81	594079.16	5.00	7.0	7.0	7.0	17.0	11.8	
MTG042_A	Farmsum - Afwateringskanaal 53 (55/60)	257503.21	594163.43	5.00	8.4	8.4	8.4	18.4	13.3	
MTG043_A	Farmsum - Afwateringskanaal 33ab (55/60)	257483.29	594252.73	5.00	11.4	11.4	11.4	21.4	16.2	
MTG044_A	Farmsum - Eemskanaal zz 42 (55/60)	257408.98	594275.54	8.00	11.7	11.7	11.7	21.7	16.5	
MTG047_A	Farmsum - Houtweg 12 voorzijde (57/60)	257308.03	593611.32	8.00	8.4	8.4	8.4	18.4	13.2	
MTG048_A	Farmsum - Houtweg 30 voorzijde (57/60)	257291.16	593487.11	8.00	8.6	8.6	8.6	18.6	13.4	
MTG049_A	Farmsum - Houtweg 30 achterzijde (60)	257306.20	593485.56	8.00	18.6	18.6	18.6	28.6	23.4	
MTG050_A	Farmsum - Houtweg 12 achterzijde (60)	257326.30	593614.99	8.00	19.1	19.1	19.1	29.1	23.9	
MTG051_A	Farmsum - Dijkstraat 8 (60)	257791.76	594086.57	5.00	19.8	19.8	19.8	29.8	24.6	
MTG052_A	Farmsum - Achterweg 9 (60)	257864.06	593912.33	5.00	20.6	20.6	20.6	30.6	25.4	
MTG053_A	Farmsum - Borgweg 57-111 (60)	258011.61	593842.62	10.00	21.4	21.4	21.4	31.4	26.1	
MTG053_B	Farmsum - Borgweg 57-111 (60)	258011.61	593842.62	14.00	21.5	21.5	21.5	31.5	26.1	
MTG054_A	Farmsum - Borgweg 1-55 (60)	258039.40	593776.45	10.00	21.7	21.7	21.7	31.7	26.4	
MTG054_B	Farmsum - Borgweg 1-55 (60)	258039.40	593776.45	14.00	21.8	21.8	21.8	31.8	26.4	
MTG055_A	Farmsum - Farmsumerzijkl 1 (60)	258233.44	593658.75	8.00	15.4	15.4	15.4	25.4	20.1	
MTG056_A	Farmsum - Waarman 2 (60)	258271.98	593671.14	8.00	16.3	16.3	16.3	26.3	21.1	
MTG057_A	Farmsum - Waarman 2-4 (60)	258274.09	593659.08	8.00	23.0	23.0	23.0	33.0	27.7	
MTG058_A	Farmsum - Waarman 10-12 (60)	258270.27	593623.92	8.00	23.2	23.2	23.2	33.2	28.0	
MTG059_A	Farmsum - Waarman 15 (60)	258224.27	593542.85	8.00	23.2	23.2	23.2	33.2	27.9	
MTG060_A	Farmsum - Waarman 23 (60)	258224.37	593518.01	8.00	23.4	23.4	23.4	33.4	28.1	
MTG061_A	Farmsum - Waarman 25 (60)	258224.39	593512.16	8.00	23.5	23.5	23.5	33.5	28.2	
MTG062_A	Farmsum - Zijlvest 26 (60)	258252.35	593478.50	8.00	23.6	23.6	23.6	33.6	28.3	
MTG063_A	Farmsum - Zijlvest 20 (60)	258240.14	593456.68	8.00	23.6	23.6	23.6	33.6	28.3	
MTG064_A	Farmsum - Zijlvest 8 (60)	258216.22	593420.26	8.00	23.5	23.5	23.5	33.5	28.2	
MTG065_A	Farmsum - Olderman 21 (60)	258130.86	593416.90	8.00	23.0	23.0	23.0	33.0	27.8	
MTG066_A	Farmsum - Proosdij 47 (60)	258121.17	593364.07	5.00	16.2	16.2	16.2	26.2	21.0	
MTG067_A	Farmsum - Proosdij 45 (60)	258112.21	593364.00	5.00	16.7	16.7	16.7	26.7	21.5	
MTG068_A	Farmsum - Proosdij 37 (60)	258085.04	593363.80	5.00	24.5	24.5	24.5	34.5	29.3	
MTG069_A	Farmsum - Seendweg 5 (60)	258097.47	593321.95	5.00	21.2	21.2	21.2	31.2	26.0	
MTG070_A	Farmsum - Proosdij 35 (60)	258075.56	593356.01	5.00	22.5	22.5	22.5	32.5	27.3	
MTG071_A	Farmsum - Proosdij 33 (60)	258045.01	593348.36	5.00	22.0	22.0	22.0	32.0	26.8	
MTG072_A	Farmsum - Proosdij 31 (60)	258015.89	593374.13	8.00	22.0	22.0	22.0	32.0	26.8	
MTG073_A	Farmsum - Proosdij 29 (60)	257999.11	593400.79	5.00	14.2	14.2	14.2	24.2	19.0	
MTG074_A	Farmsum - Proosdij 21 (60)	257935.18	593438.78	5.00	15.0	15.0	15.0	25.0	19.8	
MTG075_A	Farmsum - Proosdij 19 (60)	257884.91	593477.92	5.00	21.6	21.6	21.6	31.6	26.4	
MTG076_A	Farmsum - Bredelaan 4 (55/60)	257801.49	593532.14	5.00	10.2	10.2	10.2	20.2	15.1	
MTG078_A	Farmsum - Bredelaan 14 voorzijde (55/60)	257811.66	593353.87	5.00	9.8	9.8	9.8	19.8	14.6	
MTG079_A	Farmsum - Bredelaan 14 achterzijde (60)	257822.13	593359.35	5.00	21.0	21.0	21.0	31.0	25.8	
MTG100_A	Geefsweersterweg 1 (60)	258228.91	593052.24	5.00	17.8	17.8	17.8	27.8	22.6	
MTG102_A	Geefsweersterweg 4 (60)	258257.56	592655.48	8.00	23.0	23.0	23.0	33.0	27.7	
MTG103_A	Geefsweersterweg 6 (60)	258207.23	592504.47	8.00	22.6	22.6	22.6	32.6	27.4	
MTG107_A	Geefsweersterweg 2 (60)	258303.45	593060.69	8.00	23.6	23.6	23.6	33.6	28.3	
MTG327_A	Farmsum - Houtweg 36 zuidzijde (60)	257289.15	593442.08	8.00	12.4	12.4	12.4	22.4	17.2	
MTG328_A	Farmsum - Houtweg 36 achterzijde (60)	257302.00	593442.86	8.00	19.2	19.2	19.2	29.2	24.0	
VGW003_A	Delfzijl centrum - Havenstraat 10-50 (60)	257710.42	595075.60	7.50	18.6	18.6	18.6	28.6	23.4	
VGW003_B	Delfzijl centrum - Havenstraat 10-50 (60)	257710.42	595075.60	12.50	18.7	18.7	18.7	28.7	23.5	
VGW004_A	Delfzijl centrum - Waterstr/Havenstr (60)	257718.67	595005.85	7.50	18.8	18.8	18.8	28.8	23.6	
VGW004_B	Delfzijl centrum - Waterstr/Havenstr (60)	257718.67	595005.85	17.00	18.9	18.9	18.9	28.9	23.6	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage 2.2, Rekenresultaten budget

Rapport: Resultatentabel  
 Model: M5: Kopie van M4: ZiD 2020-04-07 v2 Groep Export : 10074 Avantium 3e fabriek na overleg ODG  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: budget  
 Groepsreductie: Nee

Naam										
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
VGW005_A	Delfzijl centrum - Waterstr/Havenstr (60)	257710.52	594990.50	7.50	20.9	20.9	20.9	30.9	25.7	
VGW005_B	Delfzijl centrum - Waterstr/Havenstr (60)	257710.52	594990.50	17.00	18.9	18.9	18.9	28.9	23.6	
VGW006_A	Delfzijl centrum - Oude Schans 14 (60)	257617.47	594834.39	8.00	18.4	18.4	18.4	28.4	23.2	
VGW007_A	Delfzijl centrum - Oude Schans 36 (60)	257474.46	594752.37	5.00	21.8	21.8	21.8	31.8	26.7	
VGW008_A	Delfzijl centrum - Oude schans 40-72 o (57)	257456.97	594722.38	10.00	18.4	18.4	18.4	28.4	23.2	
VGW008_B	Delfzijl centrum - Oude schans 40-72 o (57)	257456.97	594722.38	17.50	18.3	18.3	18.3	28.3	23.0	
VGW010_A	Delfzijl - Nieuwegeweg 2 (57)	257506.36	594625.78	5.00	17.4	17.4	17.4	27.4	22.3	
VGW012_A	Delfzijl - Rijksweg 11 (55)	257287.67	594648.57	8.00	17.7	17.7	17.7	27.7	22.6	
VGW013_A	Delfzijl - Reigersingel 1-7 (55)	256124.04	593195.90	5.00	15.2	15.2	15.2	25.2	20.1	
VGW014_A	Delfzijl - Zwaluwoever 82-100 (55)	256065.84	593171.20	8.00	15.3	15.3	15.3	25.3	20.1	
VGW016_A	Delfzijl - Zwaluwoever 77-91 (55)	255919.81	593122.25	8.00	14.8	14.8	14.8	24.8	19.7	
VGW018_A	Kruislaan 2 (55)	255956.25	592577.01	8.00	13.9	13.9	13.9	23.9	18.8	
VGW019_A	Amsweersterweg 8 (55)	256116.49	592413.77	5.00	14.0	14.0	14.0	24.0	18.9	
VGW020_A	Meedhuizerweg 1a (60)	256721.39	592396.91	8.00	16.3	16.3	16.3	26.3	21.1	
VGW021_A	Meedhuizerweg 2 (60)	256911.84	592419.78	8.00	15.6	15.6	15.6	25.6	20.4	
VGW200_A	v.m. Zeevaartschool Abel Tasman (55)	256603.54	593809.34	5.00	15.7	15.7	15.7	25.7	20.6	
Z101_A	zonepunt	261134.90	597732.95	5.00	15.1	15.1	15.1	25.1	20.0	
Z102_A	zonepunt	261588.55	597602.54	5.00	15.3	15.3	15.3	25.3	20.2	
Z103_A	zonepunt	262057.45	597493.33	5.00	15.2	15.2	15.2	25.2	20.1	
Z104_A	zonepunt	262509.66	597363.98	5.00	15.1	15.1	15.1	25.1	20.0	
Z105_A	zonepunt	262909.81	597069.80	5.00	15.3	15.3	15.3	25.3	20.2	
Z106_A	zonepunt	263233.44	596694.15	5.00	14.8	14.8	14.8	24.8	19.7	
Z107_A	zonepunt	263502.18	596353.18	5.00	14.8	14.8	14.8	24.8	19.7	
Z108_A	zonepunt	263828.70	596078.67	5.00	14.7	14.7	14.7	24.7	19.6	
Z109_A	zonepunt	264215.91	595859.06	5.00	14.3	14.3	14.3	24.3	19.2	
Z110_A	zonepunt	264675.35	595723.24	5.00	13.5	13.5	13.5	23.5	18.4	
Z111_A	zonepunt	265236.45	595484.27	5.00	14.0	14.0	14.0	24.0	18.9	
Z112_A	zonepunt	265562.21	595102.66	5.00	13.2	13.2	13.2	23.2	18.1	
Z113_A	zonepunt	265826.25	594683.67	5.00	12.6	12.6	12.6	22.6	17.6	
Z114_A	zonepunt	266054.10	594219.20	5.00	11.9	11.9	11.9	21.9	16.8	
Z115_A	zonepunt	266246.50	593739.85	5.00	12.5	12.5	12.5	22.5	17.4	
Z116_A	zonepunt	266359.12	593216.07	5.00	12.7	12.7	12.7	22.7	17.7	
Z117_A	zonepunt	266413.73	592705.00	5.00	12.4	12.4	12.4	22.4	17.3	
Z118_A	zonepunt	266381.00	592169.42	5.00	12.4	12.4	12.4	22.4	17.3	
Z119_A	zonepunt	266113.66	591685.20	5.00	12.3	12.3	12.3	22.3	17.2	
Z120_A	zonepunt	265719.72	591385.02	5.00	11.5	11.5	11.5	21.5	16.4	
Z121_A	zonepunt	265545.84	591110.58	5.00	11.7	11.7	11.7	21.7	16.6	
Z122_A	zonepunt	265332.66	590507.20	5.00	11.7	11.7	11.7	21.7	16.6	
Z123_A	zonepunt	265084.82	589976.84	5.00	11.6	11.6	11.6	21.6	16.5	
Z124_A	zonepunt	264864.13	589599.77	5.00	11.6	11.6	11.6	21.6	16.5	
Z125_A	zonepunt	264578.03	589235.80	5.00	11.6	11.6	11.6	21.6	16.5	
Z126_A	zonepunt	264168.79	588812.64	5.00	11.6	11.6	11.6	21.6	16.5	
Z127_A	zonepunt	263774.53	588504.16	5.00	11.7	11.7	11.7	21.7	16.6	
Z128_A	zonepunt	263348.06	588236.22	5.00	11.8	11.8	11.8	21.8	16.7	
Z129_A	zonepunt	262891.42	588025.31	5.00	11.9	11.9	11.9	21.9	16.8	
Z130_A	zonepunt	262376.30	587929.68	5.00	12.1	12.1	12.1	22.1	17.0	
Z131_A	zonepunt	261920.38	587760.49	5.00	12.1	12.1	12.1	22.1	17.0	
Z132_A	zonepunt	261418.82	587732.32	5.00	12.2	12.2	12.2	22.2	17.2	
Z133_A	zonepunt	260919.75	587736.43	5.00	12.4	12.4	12.4	22.4	17.3	
Z134_A	zonepunt	260425.99	587804.28	5.00	12.6	12.6	12.6	22.6	17.5	
Z135_A	zonepunt	259955.49	587940.65	5.00	12.8	12.8	12.8	22.8	17.7	
Z136_A	zonepunt	259487.79	588112.51	5.00	13.1	13.1	13.1	23.1	18.0	
Z137_A	zonepunt	259050.19	588318.59	5.00	13.3	13.3	13.3	23.3	18.2	
Z138_A	zonepunt	258589.97	588558.20	5.00	13.5	13.5	13.5	23.5	18.4	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage 2.2, Rekenresultaten budget

Rapport: Resultatentabel  
Model: M5: Kopie van M4: ZiD 2020-04-07 v2 Groep Export : 10074 Avantium 3e fabriek na overleg ODG  
LAgq totaalresultaten voor toetspunten  
Groep: budget  
Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
Z139_A	zonepunt	258237.95	588842.58	5.00	13.7	13.7	13.7	23.7	18.6
Z140_A	zonepunt	257898.48	589174.85	5.00	14.0	14.0	14.0	24.0	18.9
Z141_A	zonepunt	257586.54	589534.66	5.00	14.2	14.2	14.2	24.2	19.0
Z142_A	zonepunt	257277.05	589861.57	5.00	14.2	14.2	14.2	24.2	19.1
Z143_A	zonepunt	257033.55	590257.40	5.00	14.3	14.3	14.3	24.3	19.2
Z144_A	zonepunt	256818.39	590675.70	5.00	14.5	14.5	14.5	24.5	19.3
Z145_A	zonepunt	256600.00	591100.00	5.00	14.5	14.5	14.5	24.5	19.4
Z146_A	zonepunt	256364.00	591494.11	5.00	14.2	14.2	14.2	24.2	19.1
Z147_A	zonepunt	256093.68	591930.90	5.00	13.6	13.6	13.6	23.6	18.5
Z148_A	zonepunt	255818.88	592377.50	5.00	13.2	13.2	13.2	23.2	18.1
Z149_A	zonepunt	255605.59	592927.72	5.00	14.0	14.0	14.0	24.0	18.9
Z150_A	zonepunt	255618.09	593076.44	5.00	13.6	13.6	13.6	23.6	18.5
Z151_A	zonepunt	255651.38	593331.13	5.00	13.6	13.6	13.6	23.6	18.5
Z152_A	zonepunt	255697.79	593524.11	5.00	13.4	13.4	13.4	23.4	18.3
Z153_A	zonepunt	255897.00	593800.00	5.00	13.7	13.7	13.7	23.7	18.6
Z154_A	zonepunt	256084.79	594449.68	5.00	13.9	13.9	13.9	23.9	18.8
Z155_A	zonepunt	256292.90	594698.77	5.00	13.7	13.7	13.7	23.7	18.6
Z156_A	zonepunt	256524.37	595165.14	5.00	14.0	14.0	14.0	24.0	18.9
Z157_A	zonepunt	256822.57	595500.00	5.00	14.3	14.3	14.3	24.3	19.2
Z158_A	zonepunt	257125.33	595804.22	5.00	14.5	14.5	14.5	24.5	19.4
Z159_A	zonepunt	257024.53	596220.50	5.00	15.0	15.0	15.0	25.0	19.9
Z160_A	zonepunt	257094.66	596525.20	5.00	14.5	14.5	14.5	24.5	19.4
Z161_A	zonepunt	257154.86	596851.91	5.00	14.0	14.0	14.0	24.0	18.9
Z162_A	zonepunt	257636.66	597107.20	5.00	14.0	14.0	14.0	24.0	18.9
Z163_A	zonepunt	258134.02	597340.70	5.00	14.0	14.0	14.0	24.0	18.9
Z164_A	zonepunt	258598.06	597586.97	5.00	14.1	14.1	14.1	24.1	19.0
Z165_A	zonepunt	259087.75	597770.60	5.00	14.3	14.3	14.3	24.3	19.2
Z166_A	zonepunt	259608.85	597870.82	5.00	14.6	14.6	14.6	24.6	19.5
Z167_A	zonepunt	260126.83	597903.72	5.00	14.7	14.7	14.7	24.7	19.6
Z168_A	zonepunt	260648.90	597829.62	5.00	15.0	15.0	15.0	25.0	19.9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage 2.3, Verschil FDCA - budget in de nachtperiode

Rapport: Vergelijkingstabel  
Map:  
Model Voorgrond:  
Model Achtergrond:  
Groep: Waarde=10074 Avantium <adres invullen> / Referentie=budget  
Periode: Waarde=Nacht periode / Referentie=Nacht periode  
Toetswaarden: Waarde=Berekende waarden / Referentie=Berekende waarden

Naam	Omschrijving	Hoogte	Waarde	Referentie	Verschil
HGW110_A	Amsweersterweg 10 (55)	8.00	9.0	14.4	-5.4
HGW111_A	Meedhuizerweg 1 (55)	8.00	10.3	15.6	-5.4
HGW113_A	Geefsweersterweg 3 (60)	8.00	17.8	21.8	-4.0
HGW114_A	Geefsweersterweg 9 (55)	5.00	13.8	18.5	-4.7
HGW115_A	Geefsweersterweg 11 (55)	8.00	12.6	17.5	-5.0
HGW116_A	Geefsweersterweg 13,15 (55)	8.00	12.7	17.7	-5.0
HGW118_A	Ideweesterweg 1 (55)	8.00	12.4	17.0	-4.6
HGW121_A	Zomerdijk 7 (55)	8.00	10.1	14.7	-4.7
HGW122_A	Lalleweer 2 (60)	5.00	13.7	17.8	-4.1
HGW123_A	Lalleweer 9 (57)	8.00	12.1	16.4	-4.3
HGW124_A	Borgsweer 11 (60)	5.00	14.0	18.1	-4.1
HGW125_A	Borgsweer 12 (60)	11.00	15.0	19.0	-4.0
HGW127_A	Borgsweer 37 (60)	5.00	14.5	18.6	-4.0
HGW128_A	Borgsweer 52 (60)	5.00	14.7	18.7	-4.0
HGW129_A	Schepperbuurt 39 (57)	5.00	12.3	16.5	-4.3
HGW132_A	Wartumerweg 2 (57)	8.00	11.9	16.2	-4.4
HGW136_A	Midscheeps 83 (55)	8.00	13.4	18.1	-4.6
HGW137_A	Midscheeps 69 (55)	8.00	13.3	17.3	-4.0
HGW138_A	Sluis 2,4,6,8,10,12,14,16,18 (55)	8.00	13.5	18.2	-4.6
HGW139_A	Sluis 28 (55)	8.00	13.5	18.1	-4.6
HGW142_A	Vliethoven (52)	1.50	7.3	13.5	-6.2
HGW202_A	Eemskanaal ZZ NW laag (55/60)	3.00	11.9	16.6	-4.7
HGW203_A	Eemskanaal ZZ W hoek (55/60)	3.00	-3.1	2.8	-6.0
HGW203_B	Eemskanaal ZZ W hoek (55/60)	18.00	6.0	11.6	-5.6
HGW206_A	Eemskanaal ZZ O hoek (60)	12.00	16.6	20.8	-4.3
HGW206_B	Eemskanaal ZZ O hoek (60)	18.00	16.6	20.9	-4.3
HGW207_A	Eemskanaal ZZ ZO laag (60)	12.00	14.3	18.8	-4.6
HGW303_A	woning Wartumerweg 3a (57)	5.00	12.7	17.1	-4.3
HGW312_A	Eemskanaal NZ 57-75a (55)	8.00	13.5	18.1	-4.6
HGW315_A	Kustweg 2 t/m 40c (55)	14.00	12.6	17.4	-4.8
HGW320_A	Delfzijl centrum - Marktstraat 2-4 (60)	17.00	14.4	19.0	-4.6
HGW321_A	Noorderpoort Duurswoldln 4 NO (55 -N)	25.50	14.2	18.4	-4.3
HGW322_A	Noorderpoort Duurswoldln 4 ZO (55 -N)	19.50	6.9	12.4	-5.5
HGW324_A	Geefsweersterweg 8a Meedhuizen (55)	8.00	13.6	18.4	-4.8
HGW401_A	Midscheeps 101-105e (55)	8.00	13.6	18.3	-4.7
HGW402_A	Midscheeps 101-105e (55)	8.00	13.6	18.2	-4.7
HGW403_A	De Vennen 115 t/m 129 (57)	19.00	13.6	18.4	-4.7
HGW404_A	Noordersingel 3,9-9b,13-13c (55)	15.00	12.9	17.7	-4.8
MTG003_A	Eemskanaal NZ 17a,17b,19,21,23a,23b,23c (57)	11.00	13.9	18.3	-4.4
MTG004_A	Eemskanaal NZ 27,29,31,33,35,35abc (57)	10.00	13.9	18.5	-4.6
MTG004_B	Eemskanaal NZ 27,29,31,33,35,35abc (57)	18.00	13.8	18.5	-4.6
MTG010_A	Farmsum - Nieuwstad 22 (60)	5.00	14.4	18.8	-4.4
MTG011_A	Farmsum - Nieuwstad 38 (60)	8.00	14.8	19.2	-4.5
MTG012_A	Farmsum - Koestraat 22 (60)	8.00	15.2	19.7	-4.5
MTG013_A	Farmsum - Koestraat 40 (60)	8.00	15.3	19.5	-4.2
MTG014_A	Farmsum - Achterweg 5 (60)	5.00	15.8	20.1	-4.3
MTG015_A	Farmsum - Molenstraat 24 (60)	8.00	16.2	20.5	-4.3
MTG025_A	Farmsum - Proosdij 46 (60)	5.00	11.3	16.1	-4.8
MTG027_A	Farmsum - Trambaan 21 (60)	5.00	7.5	13.3	-5.7

## Bijlage 2.3, Verschil FDCA - budget in de nachtperiode

Rapport: Vergelijkingstabel  
Map:  
Model Voorgrond:  
Model Achtergrond:  
Groep: Waarde=10074 Avantium <adres invullen> / Referentie=budget  
Periode: Waarde=Nacht periode / Referentie=Nacht periode  
Toetswaarden: Waarde=Berekende waarden / Referentie=Berekende waarden

Naam	Omschrijving	Hoogte	Waarde	Referentie	Verschil
MTG030_A	Farmsum - Borgweg 131 (60)	5.00	15.8	20.2	-4.4
MTG031_A	Farmsum - Borgweg 135 (60)	5.00	15.3	19.7	-4.3
MTG032_A	Farmsum - Borgweg 151 (60)	5.00	14.9	19.3	-4.4
MTG033_A	Farmsum - Ridenbergstraat 32 (60)	5.00	14.7	19.2	-4.5
MTG034_A	Farmsum - Ripperdastraat 57 (60)	8.00	14.4	18.9	-4.5
MTG035_A	Farmsum - Ripperdastraat 55 (55/60)	8.00	0.9	7.3	-6.5
MTG036_A	Farmsum - Ripperdastraat 37 (55/60)	8.00	2.0	8.4	-6.4
MTG037_A	Farmsum - Ripperdastraat 27 (55/60)	5.00	-3.1	3.9	-6.9
MTG038_A	Farmsum - Ripperdastraat 5 (55/60)	5.00	1.0	7.6	-6.7
MTG039_A	Farmsum - Afwateringskanaal 89 (55/60)	5.00	1.3	8.2	-7.0
MTG040_A	Farmsum - Afwateringskanaal 77 (55/60)	5.00	2.1	8.9	-6.8
MTG041_A	Farmsum - Afwateringskanaal 69 (55/60)	5.00	0.1	7.0	-6.9
MTG042_A	Farmsum - Afwateringskanaal 53 (55/60)	5.00	1.7	8.4	-6.8
MTG043_A	Farmsum - Afwateringskanaal 33ab (55/60)	5.00	1.8	11.4	-9.5
MTG044_A	Farmsum - Eemskanaal zz 42 (55/60)	8.00	5.8	11.7	-5.9
MTG047_A	Farmsum - Houtweg 12 voorzijde (57/60)	8.00	1.9	8.4	-6.5
MTG048_A	Farmsum - Houtweg 30 voorzijde (57/60)	8.00	2.1	8.6	-6.5
MTG049_A	Farmsum - Houtweg 30 achterzijde (60)	8.00	14.6	18.6	-4.0
MTG050_A	Farmsum - Houtweg 12 achterzijde (60)	8.00	14.7	19.1	-4.4
MTG051_A	Farmsum - Dijkstraat 8 (60)	5.00	15.4	19.8	-4.4
MTG052_A	Farmsum - Achterweg 9 (60)	5.00	16.2	20.6	-4.4
MTG053_A	Farmsum - Borgweg 57-111 (60)	10.00	17.1	21.4	-4.3
MTG053_B	Farmsum - Borgweg 57-111 (60)	14.00	17.2	21.5	-4.3
MTG054_A	Farmsum - Borgweg 1-55 (60)	10.00	17.4	21.7	-4.3
MTG054_B	Farmsum - Borgweg 1-55 (60)	14.00	17.5	21.8	-4.3
MTG055_A	Farmsum - Farmsumerzijl 1 (60)	8.00	9.9	15.4	-5.5
MTG056_A	Farmsum - Waarman 2 (60)	8.00	11.1	16.3	-5.2
MTG057_A	Farmsum - Waarman 2-4 (60)	8.00	19.2	23.0	-3.9
MTG058_A	Farmsum - Waarman 10-12 (60)	8.00	19.1	23.2	-4.2
MTG059_A	Farmsum - Waarman 15 (60)	8.00	19.2	23.2	-4.0
MTG060_A	Farmsum - Waarman 23 (60)	8.00	19.3	23.4	-4.0
MTG061_A	Farmsum - Waarman 25 (60)	8.00	19.4	23.5	-4.1
MTG062_A	Farmsum - Zijlvest 26 (60)	8.00	19.6	23.6	-4.0
MTG063_A	Farmsum - Zijlvest 20 (60)	8.00	19.6	23.6	-4.0
MTG064_A	Farmsum - Zijlvest 8 (60)	8.00	19.5	23.5	-4.1
MTG065_A	Farmsum - Olderman 21 (60)	8.00	19.0	23.0	-4.1
MTG066_A	Farmsum - Proosdij 47 (60)	5.00	10.7	16.2	-5.4
MTG067_A	Farmsum - Proosdij 45 (60)	5.00	11.4	16.7	-5.2
MTG068_A	Farmsum - Proosdij 37 (60)	5.00	20.6	24.5	-3.9
MTG069_A	Farmsum - Seendweg 5 (60)	5.00	16.9	21.2	-4.3
MTG070_A	Farmsum - Proosdij 35 (60)	5.00	18.5	22.5	-4.0
MTG071_A	Farmsum - Proosdij 33 (60)	5.00	18.2	22.0	-3.8
MTG072_A	Farmsum - Proosdij 31 (60)	8.00	18.2	22.0	-3.8
MTG073_A	Farmsum - Proosdij 29 (60)	5.00	8.4	14.2	-5.8
MTG074_A	Farmsum - Proosdij 21 (60)	5.00	9.8	15.0	-5.2
MTG075_A	Farmsum - Proosdij 19 (60)	5.00	17.4	21.6	-4.2
MTG076_A	Farmsum - Bredelaan 4 (55/60)	5.00	3.8	10.2	-6.4
MTG078_A	Farmsum - Bredelaan 14 voorzijde (55/60)	5.00	3.4	9.8	-6.4
MTG079_A	Farmsum - Bredelaan 14 achterzijde (60)	5.00	17.1	21.0	-3.9



## Bijlage 2.3, Verschil FDCA - budget in de nachtperiode

Rapport: Vergelijkingstabel  
 Map:  
 Model Voorgrond:  
 Model Achtergrond:  
 Groep: Waarde=10074 Avantium <adres invullen> / Referentie=budget  
 Periode: Waarde=Nacht periode / Referentie=Nacht periode  
 Toetswaarden: Waarde=Berekende waarden / Referentie=Berekende waarden

Naam	Omschrijving	Hoogte	Waarde	Referentie	Verschil
MTG100_A	Geefswesterweg 1 (60)	5.00	12.5	17.8	-5.3
MTG102_A	Geefswesterweg 4 (60)	8.00	18.6	23.0	-4.4
MTG103_A	Geefswesterweg 6 (60)	8.00	18.3	22.6	-4.3
MTG107_A	Geefswesterweg 2 (60)	8.00	19.5	23.6	-4.0
MTG327_A	Farmsum - Houtweg 36 zuidzijde (60)	8.00	7.3	12.4	-5.1
MTG328_A	Farmsum - Houtweg 36 achterzijde (60)	8.00	14.9	19.2	-4.3
VGW003_A	Delfzijl centrum - Havenstraat 10-50 (60)	7.50	14.1	18.6	-4.5
VGW003_B	Delfzijl centrum - Havenstraat 10-50 (60)	12.50	14.1	18.7	-4.6
VGW004_A	Delfzijl centrum - Waterstr/Havenstr (60)	7.50	14.2	18.8	-4.5
VGW004_B	Delfzijl centrum - Waterstr/Havenstr (60)	17.00	14.2	18.9	-4.7
VGW005_A	Delfzijl centrum - Waterstr/Havenstr (60)	7.50	16.6	20.9	-4.3
VGW005_B	Delfzijl centrum - Waterstr/Havenstr (60)	17.00	14.2	18.9	-4.7
VGW006_A	Delfzijl centrum - Oude Schans 14 (60)	8.00	14.1	18.4	-4.4
VGW007_A	Delfzijl centrum - Oude Schans 36 (60)	5.00	17.3	21.8	-4.6
VGW008_A	Delfzijl centrum - Oude schans 40-72 o (57)	10.00	13.6	18.4	-4.8
VGW008_B	Delfzijl centrum - Oude schans 40-72 o (57)	17.50	13.6	18.3	-4.7
VGW010_A	Delfzijl - Nieuweweg 2 (57)	5.00	12.7	17.4	-4.7
VGW012_A	Delfzijl - Rijksweg 11 (55)	8.00	13.3	17.7	-4.4
VGW013_A	Delfzijl - Reigersingel 1-7 (55)	5.00	10.1	15.2	-5.1
VGW014_A	Delfzijl - Zwaluwoever 82-100 (55)	8.00	10.4	15.3	-4.9
VGW016_A	Delfzijl - Zwaluwoever 77-91 (55)	8.00	10.0	14.8	-4.9
VGW018_A	Kruislaan 2 (55)	8.00	8.5	13.9	-5.5
VGW019_A	Amsweersterweg 8 (55)	5.00	8.4	14.0	-5.6
VGW020_A	Meedhuizerweg 1a (60)	8.00	11.1	16.3	-5.2
VGW021_A	Meedhuizerweg 2 (60)	8.00	11.2	15.6	-4.4
VGW200_A	v.m. Zeevaartschool Abel Tasman (55)	5.00	10.9	15.7	-4.8
Z101_A	zonepunt	5.00	10.4	15.1	-4.8
Z102_A	zonepunt	5.00	10.5	15.3	-4.8
Z103_A	zonepunt	5.00	10.5	15.2	-4.7
Z104_A	zonepunt	5.00	10.4	15.1	-4.7
Z105_A	zonepunt	5.00	10.8	15.3	-4.5
Z106_A	zonepunt	5.00	10.3	14.8	-4.5
Z107_A	zonepunt	5.00	10.2	14.8	-4.6
Z108_A	zonepunt	5.00	10.0	14.7	-4.7
Z109_A	zonepunt	5.00	9.2	14.3	-5.0
Z110_A	zonepunt	5.00	8.4	13.5	-5.2
Z111_A	zonepunt	5.00	9.2	14.0	-4.8
Z112_A	zonepunt	5.00	8.9	13.2	-4.3
Z113_A	zonepunt	5.00	7.8	12.6	-4.8
Z114_A	zonepunt	5.00	8.3	11.9	-3.6
Z115_A	zonepunt	5.00	8.2	12.5	-4.3
Z116_A	zonepunt	5.00	7.9	12.7	-4.8
Z117_A	zonepunt	5.00	7.9	12.4	-4.6
Z118_A	zonepunt	5.00	8.0	12.4	-4.4
Z119_A	zonepunt	5.00	7.6	12.3	-4.7
Z120_A	zonepunt	5.00	6.4	11.5	-5.1
Z121_A	zonepunt	5.00	6.6	11.7	-5.1
Z122_A	zonepunt	5.00	6.6	11.7	-5.1
Z123_A	zonepunt	5.00	6.5	11.6	-5.1

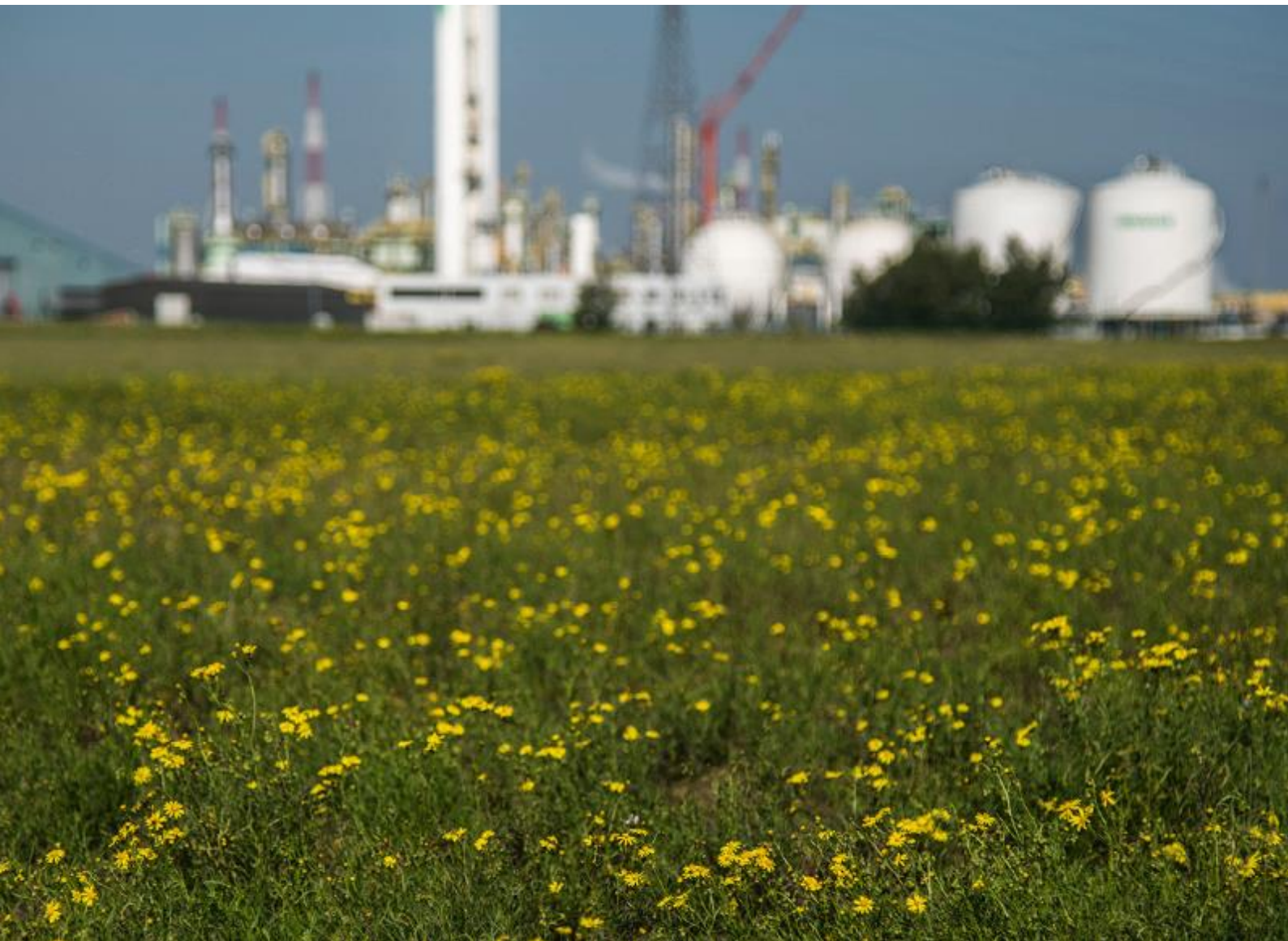
## Bijlage 2.3, Verschil FDCA - budget in de nachtperiode

Rapport: Vergelijkingstabel  
Map:  
Model Voorgrond:  
Model Achtergrond:  
Groep: Waarde=10074 Avantium <adres invullen> / Referentie=budget  
Periode: Waarde=Nacht periode / Referentie=Nacht periode  
Toetswaarden: Waarde=Berekende waarden / Referentie=Berekende waarden

Naam	Omschrijving	Hoogte	Waarde	Referentie	Verschil
Z124_A	zonepunt	5.00	6.5	11.6	-5.1
Z125_A	zonepunt	5.00	6.4	11.6	-5.2
Z126_A	zonepunt	5.00	6.5	11.6	-5.2
Z127_A	zonepunt	5.00	6.5	11.7	-5.2
Z128_A	zonepunt	5.00	6.6	11.8	-5.2
Z129_A	zonepunt	5.00	6.7	11.9	-5.2
Z130_A	zonepunt	5.00	6.9	12.1	-5.2
Z131_A	zonepunt	5.00	6.8	12.1	-5.3
Z132_A	zonepunt	5.00	7.1	12.2	-5.2
Z133_A	zonepunt	5.00	7.1	12.4	-5.3
Z134_A	zonepunt	5.00	7.4	12.6	-5.2
Z135_A	zonepunt	5.00	7.9	12.8	-4.9
Z136_A	zonepunt	5.00	7.9	13.1	-5.2
Z137_A	zonepunt	5.00	8.0	13.3	-5.3
Z138_A	zonepunt	5.00	8.1	13.5	-5.4
Z139_A	zonepunt	5.00	8.4	13.7	-5.3
Z140_A	zonepunt	5.00	8.4	14.0	-5.6
Z141_A	zonepunt	5.00	8.6	14.2	-5.5
Z142_A	zonepunt	5.00	8.7	14.2	-5.5
Z143_A	zonepunt	5.00	8.8	14.3	-5.5
Z144_A	zonepunt	5.00	9.0	14.5	-5.5
Z145_A	zonepunt	5.00	9.0	14.5	-5.5
Z146_A	zonepunt	5.00	8.6	14.2	-5.6
Z147_A	zonepunt	5.00	8.2	13.6	-5.4
Z148_A	zonepunt	5.00	7.4	13.2	-5.7
Z149_A	zonepunt	5.00	9.0	14.0	-5.1
Z150_A	zonepunt	5.00	8.4	13.6	-5.2
Z151_A	zonepunt	5.00	8.2	13.6	-5.3
Z152_A	zonepunt	5.00	8.0	13.4	-5.4
Z153_A	zonepunt	5.00	8.4	13.7	-5.3
Z154_A	zonepunt	5.00	8.5	13.9	-5.4
Z155_A	zonepunt	5.00	8.7	13.7	-5.1
Z156_A	zonepunt	5.00	8.6	14.0	-5.4
Z157_A	zonepunt	5.00	8.9	14.3	-5.4
Z158_A	zonepunt	5.00	9.3	14.5	-5.2
Z159_A	zonepunt	5.00	10.1	15.0	-4.9
Z160_A	zonepunt	5.00	9.6	14.5	-4.9
Z161_A	zonepunt	5.00	9.1	14.0	-4.9
Z162_A	zonepunt	5.00	9.4	14.0	-4.7
Z163_A	zonepunt	5.00	9.2	14.0	-4.8
Z164_A	zonepunt	5.00	9.1	14.1	-5.0
Z165_A	zonepunt	5.00	9.4	14.3	-5.0
Z166_A	zonepunt	5.00	9.8	14.6	-4.8
Z167_A	zonepunt	5.00	10.0	14.7	-4.7
Z168_A	zonepunt	5.00	10.3	15.0	-4.7



## BIJLAGE: NRB INVENTARISATIE



# FDCA demonstratiefabriek Avantium

NRB-inventarisatie

**Avantium Renewable Polymers**

10 december 2020

Project  
Opdrachtgever

FDCA demonstratiefabriek Avantium  
Avantium Renewable Polymers

Document  
Status  
Datum  
Referentie

NRB-inventarisatie  
Definitief  
10 december 2020  
120352/20-018.932

Projectcode  
Projectleider  
Projectdirecteur

120352  
ing. B.J.G. Hendrickx  
drs. M.J. Schilt

Auteur(s)  
Gecontroleerd door  
Goedgekeurd door

Q.V. Tran MSc  
J.W. Slaa MSc  
ing. B.J.G. Hendrickx

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.  
Leeuwenbrug 8  
Postbus 233  
7400 AE Deventer  
+31 (0)570 69 79 11  
www.witteveenbos.com  
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

1	<b>INLEIDING</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding	5
1.2	Leeswijzer	5
2	<b>ALGEMENE MAATREGELEN</b>	<b>6</b>
3	<b>BODEMBESCHERMING BEDRIJFSPROCESSEN</b>	<b>8</b>
3.1	Inleiding	8
3.2	Bedrijfsprocessen	8
	3.2.1 Suikerdehydratatie (Unit 1000)	8
	3.2.2 RMF-oxidatie (Unit 2000)	9
	3.2.3 Zuivering (Unit 3000)	9
	3.2.4 Re-slurry (Unit 4000)	10
3.3	Ondersteunende voorzieningen	10
	3.3.1 Opslag	10
	3.3.2 Los- en laadactiviteiten	11
	3.3.3 Koeltoren	11
	3.3.4 Afvoer van afvalwater in bedrijfsriolering	12
	3.3.5 Off-gas treatment	12
	3.3.6 Compressor	12
	3.3.7 Laboratorium	13
	3.3.8 Pompplaats tankenpark	13
	3.3.9 Spuitplaats	13
4	<b>CONCLUSIE</b>	<b>15</b>
	Laatste pagina	15



# 1

## INLEIDING

### 1.1 Aanleiding

Avantium Renewable Polymers (afgekort: Avantium) dient een aanvraag in voor een omgevingsvergunning activiteit milieu. Dit betreft de oprichtingsvergunning voor een FDCA demonstratiefabriek in Chemie Park Delfzijl. In het kader van deze aanvraag wordt in deze rapportage inzicht gegeven over de getroffen bodembeschermende voorzieningen. Bij het opstellen van deze rapportage is de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (afgekort: NRB 2012) gehanteerd. De NRB 2012 is een Nederlands informatiedocument over Best Beschikbare Technieken (BBT) en dient zodanig door bevoegd gezag betrokken te worden bij de beoordeling van een aanvraag voor een omgevingsvergunning milieu.

### 1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt beschreven welke algemene maatregelen Avantium gaat treffen in het kader van bodembescherming. In het daaropvolgende hoofdstuk, hoofdstuk 3, wordt kort per bedrijfsproces een toelichting gegeven op potentieel bodembedreigende activiteiten en te treffen maatregelen. In hoofdstuk 4 is de samenvatting en conclusie opgenomen.

In bijlage I is de clustering van de activiteiten op een plattegrondtekening afgebeeld. Hiermee worden alle bodembedreigende activiteiten behandeld. Als uitgangspunt van deze NRB-inventarisatie is gehanteerd dat alle stoffen waarmee Avantium werkzaamheden verricht potentieel bodembedreigend zijn. Met dat uitgangspunt zijn stap 1 en 2 van het Stappenplan uit de NRB 2012 doorlopen. De activiteiten in een cluster kunnen soms meerdere NRB-activiteiten bevatten, maar deze hebben dan in het algemeen dezelfde bodembeschermende maatregelen die ervoor zorgen dat het gehele cluster voldoet aan verwaarloosbaar bodemrisico, zoals bedoeld in het Activiteitenbesluit en de NRB.

Om ingevolge het Activiteitenbesluit tot een verwaarloosbaar bodemrisico te komen, dient afhankelijk van de activiteit, een combinatie voor voorzieningen en maatregelen (afgekort: CVM) getroffen te worden. Deze CVM staan beschreven in de NRB 2012. In het volgende hoofdstuk is een beschrijving opgenomen van de algemene maatregelen die Avantium gaat treffen in relatie tot bodembescherming. Door deze maatregelen en procedures wordt voldaan aan de voorschriften van het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling.



# 2

## ALGEMENE MAATREGELEN

Conform de NRB 2012 worden ten aanzien van diverse potentieel bodembedreigende activiteiten de volgende (algemene) maatregelen geëist:

- algemene zorg;
- onderhoud, inspectie en toezicht;
- faciliteiten en personeel (waaronder hoe te handelen in geval van een lekkage).

### Algemene zorg en aandacht

Avantium ontwikkelt procedures en werkinstructies voor de uitvoering van werkzaamheden. Deze procedures zullen onderdeel uitmaken van het milieuzorgsysteem van Avantium. In de procedures zullen onder andere beheersmaatregelen opgenomen worden die een bijdrage leveren aan het beschermen van het milieu en van de bodem, zoals:

- bedrijfsinterne huishoudelijke regels en gedragsregels voor veilig en net werken;
- het onderkennen van mogelijke incidenten;
- voorzieningen en procedures zo in te richten dat het optreden van incidenten zo veel mogelijk wordt voorkomen;
- faciliteiten in te richten om bij incidenten te kunnen ingrijpen;
- het vrijkomen van stoffen te stoppen en op te ruimen;
- verdere verspreiding dan wel indringing in de bodem van stoffen tegen te gaan.

Algemene zorg en het begrip 'good housekeeping' zullen de basis vormen van het milieuzorgsysteem en de bedrijfsvoering van Avantium.

### Onderhoud, inspecties en toezicht

De bodembeschermende voorzieningen zullen ondergebracht worden in preventieve onderhoudsplannen, zodat periodieke bedrijfsinterne inspecties en planmatig onderhoud worden uitgevoerd. Nieuwe bodembeschermende voorzieningen zullen in het onderhoud- en inspectieplan opgenomen worden.

Toezicht op de bodembeschermende voorzieningen zal op reguliere basis plaatsvinden: onder andere door toezicht van het aanwezige personeel tijdens het uitvoeren van de reguliere werkzaamheden. De bodembeschermende voorzieningen zijn zowel vloeistofkerende vloeren als vloeistofdichte voorzieningen. Indien tijdens de reguliere patrouilles en/of inspecties afwijkingen worden geconstateerd bij bodembeschermende voorzieningen, dan zullen deze constatering gemeld worden en aansluitend zal zo snel mogelijk actie ondernomen worden.

### Handelen bij lekkages

Het aanwezige personeel krijgt afhankelijk van de functie een aantal (interne) opleidingen en trainingen aangeboden. Onderwerpen zijn onder meer het handelen tijdens lekkages en het beschermen van de bodem. Binnen de inrichting zullen middelen beschikbaar zijn die ingezet kunnen worden tijdens een lekkage. Hierbij kan gedacht worden aan een lekbak, vloeistofabsorberende korrels enzovoort.

De combinatie van training en middelen zorgt ervoor dat het personeel een mogelijke lekkage snel opruimt.

## Risicoanalyses

De installatieonderdelen zijn beoordeeld in HAZOP studies. Mogelijke incidenten en calamiteiten worden tijdens deze sessies beoordeeld en indien nodig worden (aanvullende) maatregelen getroffen. Deze maatregelen kunnen onder andere bestaan uit het treffen van (aanvullende) bodembeschermende maatregelen. Dit wordt vastgelegd in de HAZOP en tijdens het ontwerp verder uitgewerkt.

# 3

## BODEMBESCHERMING BEDRIJFSPROCESSEN

### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komen de bedrijfsprocessen van Avantium aan bod die mogelijk bodembedreigend zijn:

- suikerdehydratatie: gesloten reactieproces, hier wordt over het algemeen met vloeistoffen zoals fructosesiroop en methanol gewerkt. Hierbij ontstaat als tussenproduct alkoxymethylfurfural (RMF) en tevens humin residuen en methyllevulinaat als bijproducten. Reactorvaten worden gewassen met wasmiddelen bestaande uit methanol en demi-water;
- RMF oxidatie: gesloten reactieproces, hier wordt met eerder genoemde deel- en bijproducten, katalysatoren en gecompriemd lucht gewerkt. Als product ontstaat een slurry van FDCA en bijproducten;
- zuivering: gesloten reactieproces, hier wordt gewerkt met de ontstane FDCA. Bijproducten worden verwijderd met behulp van een katalysator onder toevoeging van waterstofgas. FDCA wordt vervolgens uitgekristalliseerd tot een vast product;
- re-slurry: gesloten reactieproces, waarbij de zuiverheid van FDCA wordt verbeterd door middel van opnieuw oplossen en vervolgens filtreren;
- ondersteunende voorzieningen: om FDCA te kunnen produceren zijn ook diverse ondersteunende voorzieningen nodig. Grondstoffen worden opgeslagen in een tankenpark en IBC's. Ten behoeve van de aanvoer per vrachtwagen is een laad- en losstation aanwezig. Het eindproduct (zuivere FDCA) wordt opgeslagen in een magazijn waarin een bigbag vulstation aanwezig is. Een koeltoren op de locatie zal zorgen voor koelwater. Afvalwater wordt afgevoerd door het riool en vervolgens extern gezuiverd door North Water.

De navolgende tabellen, waarin de CVM's zijn opgenomen, komen overeen met de tabellen uit de NRB.

### 3.2 Bedrijfsprocessen

#### 3.2.1 Suikerdehydratatie (Unit 1000)

In de eerste processtap, de suikerdehydratatie, wordt ten eerste de grondstof fructosesiroop (HFS) ingedampd. Daarna vindt bij hogere druk en temperatuur, in de aanwezigheid van methanol, de dehydratatiereactie plaats, waarbij watermoleculen aan het fructosemolecuul worden onttrokken en het tussenproduct alkoxymethyl furfural (RMF) ontstaat. Het proces vindt continu plaats in reactoren en wordt dus niet geopend tijdens reguliere bedrijfsvoering en is uitgesloten dat proces- en/ of hulpstoffen buiten de procesomhulling kunnen komen. Verder vereist het een groot aantal leidingen, pompen, vaten en (tussen)opslagen en betreft een volledig gesloten systeem. Deze zijn geplaatst op een vloeistofkerend oppervlak. HFS wordt aangeleverd via een vrachtwagen naar een opslagtank. De aanlevering is verder beschouwd onder ondersteunende voorzieningen.

In het kader van de NRB 2012 wordt dit proces dus beschouwd als een gesloten proces. Tabel 3.1 geeft de combinatie van voorzieningen en maatregelen (afgekort: CVM) weer conform de NRB 2012 voor een gesloten proces of bewerking.

Tabel 3.1 Gesloten proces of bewerking (categorie 4.1 NRB 2012)

CVM nr.	Voorzieningen	Maatregelen
II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kerende voorziening en;</li> <li>- aandacht voor pompen, appendages en monsterpunten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- onderhoudsprogramma en;</li> <li>- systeem inspectie en;</li> <li>- algemene zorg.</li> </ul>

De processen vinden plaats op een kerende voorziening en samen met de maatregelen zoals beschreven in hoofdstuk 2 wordt voldaan aan CVM II en een verwaarloosbaar bodemrisico gerealiseerd.

### 3.2.2 RMF-oxidatie (Unit 2000)

In de tweede processtap vindt de oxidatiereactie van RMF plaats. Hierbij reageert RMF met zuurstof tot FDCA. De reactie is een door kobalt, mangaan en bromide gekatalyseerde reactie die plaatsvindt bij verhoogde druk en temperatuur in de aanwezigheid van azijnzuur als oplosmiddel. Deze chemicaliën worden geïnjecteerd vanuit IBCs die in de unit staan opgesteld. Zodra een IBC leeg is, dient deze handmatig te worden verwisseld met een nieuwe (volle) IBC. De IBCs worden op een vloeistofkerende voorziening geplaatst. Voor de aankoppeling worden flexibele slangen gebruikt. Als zuurstofbron wordt lucht via een compressor aan de reactor toegevoegd. Het resultaat van deze reactiestap is ruwe FDCA, een mengsel van FDCA en verschillende bijproducten die tijdens de reactie zijn ontstaan. Tijdens het proces wordt dus batchgewijs chemicaliën geïnjecteerd. De hulpstoffen worden in het proces gebracht en gedraind door middel van IBC containers en Variboxen. Verder wordt er regelmatig gespoeld en gedraind en het product wordt uit de installatie gehaald en opnieuw ingebracht. Ook vereist het een groot aantal leidingen, pompen, vaten en (tussen)opslagen en betreft het dus een half open proces. Het proces vindt plaats boven een vloeistofkerend oppervlak of lekbak. Hiermee voldoet het aan CVM I en wordt een verwaarloosbaar bodemrisico gerealiseerd.

Tabel 3.2 Half open proces of bewerking (categorie 4.2 NRB 2012)

CVM nr.	Voorzieningen	Maatregelen
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kerende voorziening en;</li> <li>- aandacht voor hemelwater.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- visueel toezicht en;</li> <li>- faciliteiten en personeel.</li> </ul>

### 3.2.3 Zuivering (Unit 3000)

Als derde processtap wordt een hydrogeneringsreactie uitgevoerd. Aan de ruwe FDCA-slurry wordt waterstofgas toegevoegd, dat met behulp van een katalysator reageert met de verschillende bijproducten. Ook deze reactie vindt plaats bij verhoogde druk en temperatuur. De bijproducten worden hierbij omgezet in moleculen die een minder nadelig effect hebben op de kwaliteit van het FDCA of die gemakkelijker uit het mengsel te verwijderen zijn.

Vervolgens wordt het FDCA uitgekristalliseerd en gefiltreerd om deze ongewenste stoffen zoveel mogelijk te verwijderen. Om FDCA te laten kristalliseren, wordt de FDCA-slurry geleidelijk ingedampt en daarna afgekoeld, totdat het FDCA niet langer in oplossing kan blijven en een vaste stof begint te vormen. Deze vaste stof wordt door filtratie onder druk gescheiden van het oplosmiddel waarin de verontreinigingen zijn achtergebleven.

Dit betreft eveneens een gesloten systeem, geplaatst op een vloeistofkerend oppervlak. Hiermee voldoet het aan CVM II en wordt een verwaarloosbaar bodemrisico gerealiseerd.

Tabel 3.3 Gesloten proces of bewerking (categorie 4.1 NRB 2012)

CVM nr.	Voorzieningen	Maatregelen
II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kerende voorziening en;</li> <li>- aandacht voor pompen, appendages en monsterpunten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- onderhoudsprogramma en;</li> <li>- systeem inspectie en;</li> <li>- algemene zorg.</li> </ul>

### 3.2.4 Re-slurry (Unit 4000)

In bovenstaand kristallisatie- en filtratieproces wordt een gedeelte van de ongewenste verontreinigingen uit het FDCA verwijderd. Om de zuiverheid van het FDCA nog verder te verbeteren, wordt in een zogenaamde re-slurry unit het FDCA opnieuw opgelost en nogmaals gefiltreerd. Als laatste wordt het gedroogd, zodat het eindproduct, zuivere FDCA ontstaat. Zuivere FDCA wordt vervolgens opgeslagen in big-bags totdat dit direct naar de klant of naar locatie waar de polymerisatie plaatsvindt wordt gestuurd. Ook dit is een gesloten systeem op vloeistofkerende vloeren. Hiermee voldoet het aan CVM II en wordt een verwaarloosbaar bodemrisico gerealiseerd.

Tabel 3.4 Gesloten proces of bewerking (categorie 4.1 NRB 2012)

CVM nr.	Voorzieningen	Maatregelen
II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kerende voorziening en;</li> <li>- aandacht voor pompen, appendages en monsterpunten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- onderhoudsprogramma en;</li> <li>- systeem inspectie en;</li> <li>- algemene zorg.</li> </ul>

## 3.3 Ondersteunende voorzieningen

### 3.3.1 Opslag

Avantium zal diverse grondstoffen en eindproducten opslaan in bovengrondse enkelwandige roestvrij stalen opslagtanks met een bodemplaat. Deze tanks staan allen op vloeistofkerende vloeren en zijn ontworpen conform richtlijn Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS) 31. Tankbunds worden voorzien van een normaal gesloten klep. Momenteel is het nog een optie om de enkelwandige opslagtanks te vervangen door dubbelwandige opslagtanks. De tankputten zullen dan vervallen.

Opslag van stoffen in ondergrondse of ingeterpte tanks is niet aan de orde. Hierdoor past Avantium CVM II toe bij enkelwandige tanks of CVM III bij dubbelwandige tanks. In beide gevallen wordt een verwaarloosbaar bodemrisico gerealiseerd.

Tabel 3.5 Opslag in bovengrondse tank verticaal met bodemplaat (categorie 1.2 NRB 2012)

CVM nr.	Voorzieningen	Maatregelen
II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- enkelwandige tank en;</li> <li>- lekdetector en;</li> <li>- kerende voorziening.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- periodieke controle lekdetectie en;</li> <li>- algemene zorg.</li> </ul>
III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dubbelwandige tank en;</li> <li>- lekdetectie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- periodieke controle lekdetectie en;</li> <li>- algemene zorg.</li> </ul>

Daarnaast is er een opslagplaats voor product (het magazijn) en een voor hulpstoffen en nevenproducten in lege en volle IBC containers, Variboxen en optioneel in isocontainers.

Zowel voor product (vaste stof) als voor hulpstoffen/nevenproducten (hoofdzakelijk vloeistoffen) is een vloeistofkerende vloer, aandacht voor geschikte emballage, visueel toezicht en faciliteiten en personeel voorzien om een verwaarloosbaar bodemrisico te realiseren.

### 3.3.2 Los- en laadactiviteiten

Grondstoffen en eindproducten worden met behulp van tankwagens aan- en afgevoerd. Verlading van de vloeistoffen in bulk wordt op site middels bovenbelading- en lossing uitgevoerd. Voor het uitvoeren van deze verladingsactiviteiten heeft Avantium een los- en laadplaats ingericht. Het laden van zuiver eindproduct (FDCA korrels) vindt plaats boven een vloeistofkerende vloer. Het lossen/laden van bodembedreigende vloeistoffen vindt plaats boven een vloeistofdichte voorziening. Daarnaast stroomt potentieel verontreinigd hemelwater van de verlaadplaats af naar een vloeistofdichte put.

Avantium past hiertoe de volgende twee CVM toe:

Tabel 3.6 Boven belading (categorie 2.1.1 NRB 2012)

CVM nr.	Voorzieningen	Maatregelen
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kerende voorziening en lekbak onder het rustpunt van de vulleiding en;</li> <li>- overvulbeveiliging en;</li> <li>- aandacht voor hemelwater of gecontroleerde afvoer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controle op vol raken lekbak en;</li> <li>- visueel toezicht en;</li> <li>- laadinstructie en;</li> <li>- faciliteiten en personeel.</li> </ul>
II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vloeistofdichte voorziening onder opstelplaats en rustpunt vulleiding en;</li> <li>- aandacht voor hemelwater of;</li> <li>- gecontroleerde afvoer en;</li> <li>- overvulbeveiliging.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- periodiek inspectie én controle vloeistofdichte voorziening en;</li> <li>- laadinstructie en;</li> <li>- algemene zorg.</li> </ul>

### 3.3.3 Koeltoren

In de koeltorens van Avantium worden chemicaliën gedoseerd om aangroei en legionellabesmetting te voorkomen. De gebruikte chemicaliën worden in emballage aangevoerd en in een daarvoor geschikte opslagvoorziening opgeslagen, bijvoorbeeld in een klein tankje op een opvangbak. De chemicaliën worden automatisch gedoseerd. De koeltoren zelf kan gezien de uitvoering aangemerkt worden als gesloten proces en is voorzien van een vloeistofdichte voorziening. In tabel 3.7 is de CVM voor een gesloten proces opgenomen.

Tabel 3.7 Gesloten proces of bewerking (categorie 4.1 NRB 2012)

CVM nr.	Voorzieningen	Maatregelen
III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vloeistofdichte voorziening en;</li> <li>- aandacht voor hemelwater of gecontroleerde afvoer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- periodiek inspectie én controle vloeistofdichte voorziening en;</li> <li>- algemene zorg.</li> </ul>

### 3.3.4 Afvoer van afvalwater in bedrijfsriolering

Om te voorkomen dat oppervlakte- en grondwater verontreinigd raken, worden proceswater, mogelijke lekkages, potentieel verontreinigd regen- en hemelwater en bluswater opgevangen en afgevoerd. Avantium is voornemens om de volgende wateropvang- en afvoersystemen aan te leggen:

- hemelwaterriolering: vangt niet verontreinigd hemelwater op dat hergebruikt kan worden of kan worden afgevoerd naar het Oosterhornkanaal;
- riolering voor potentieel verontreinigd water: vangt regenwater en bluswater op van 'Risk zones' waar mogelijk verontreiniging plaats kan vinden. Dit water wordt niet hergebruikt maar afgevoerd naar een externe awzi van North Water;
- riolering voor verontreinigd water: gecombineerd boven- en ondergronds systeem dat afvalwater verzamelt van alle bedrijfsprocessen. Bevat zwaar verontreinigd water en wordt altijd afgevoerd naar de externe awzi;
- huishoudelijk riolsysteem: vangt afvalwater van het hoofdkantoor op en voert het af naar de externe awzi.

Hiervoor wordt aan de volgende CVM voldaan:

Tabel 3.8 Nieuw aan te leggen ondergrondse riolering (categorie 5.1.2 NRB 2012)

CVM nr.	Voorzieningen	Maatregelen
I	<ul style="list-style-type: none"><li>- vloeistofdichte voorziening en;</li><li>- aandacht voor putten, slibvangers, olieafscidders, verbindingen, ontvangpunten.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- periodiek inspectie én controle vloeistofdichte voorziening en;</li><li>- algemene zorg.</li></ul>

### 3.3.5 Off-gas treatment

Hier komt afgas samen afkomstig van de Oxidation Reactor, Post Oxidizer en ventilatiestromen. De gassen worden verwerkt door middel van verbranding. Het gas bevat vluchtige organische stoffen (VOCs), organische broom verbindingen zoals methyl bromide en koolstof monoxide. Het is een gesloten systeem dat geplaatst is op een vloeistofkerende vloer. Hiervoor worden de volgende CVM getroffen:

Tabel 3.10 Gesloten proces of bewerking (categorie 4.1. NRB 2012)

CVM nr.	Voorzieningen	Maatregelen
II	<ul style="list-style-type: none"><li>- kerende voorziening en;</li><li>- aandacht voor pompen, appendages, en monsterpunten.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- onderhoudsprogramma en;</li><li>- systeem inspectie en;</li><li>- algemene zorg.</li></ul>

### 3.3.6 Compressor

Een compressor is aanwezig om atmosferisch lucht te comprimeren voor de RMF-oxidatie reactie. Dit betreft tevens een gesloten systeem, waar geen vloeistofkerende- of dichte voorzieningen voor zijn getroffen. Er wordt aan de volgende CVM voldaan:

Tabel 3.11 Gesloten proces of bewerking (categorie 4.1. NRB 2012)

CVM nr.	Voorzieningen	Maatregelen
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- geen voorziening noodzakelijk;</li> <li>- aandacht voor pompen, appendages, en monsterpunten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- onderhoudsprogramma en;</li> <li>- systeem inspectie en;</li> <li>- algemene zorg.</li> </ul>

### 3.3.7 Laboratorium

In het laboratorium van Avantium worden analyses uitgevoerd aan (tussen)producten en/of lucht- of afvalwaterstromen op de begane grond. Deze vloer heeft een vloeistofkerende voorziening. In het laboratorium zijn lab chemicaliën aanwezig die noodzakelijk zijn voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Van de meeste chemicaliën zijn zeer kleine hoeveelheden aanwezig en het gaat hierbij ook om werkvoorraad. Avantium voldoet aan CVM I en dus een verwaarloosbaar bodemrisico.

Tabel 3.12 Laboratoria (categorie 5.5. NRB 2012)

CVM nr.	Voorzieningen	Maatregelen
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kerende voorziening en/of;</li> <li>- lekbak onder de kritieke punten en;</li> <li>- aandacht voor apparatuur en;</li> <li>- aandacht voor gecontroleerde afvoer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controle op vol raken lekbak en;</li> <li>- visueel toezicht en;</li> <li>- faciliteiten en personeel.</li> </ul>

### 3.3.8 Pomplaats tankenpark

De diverse grondstoffen en (tussen)producten worden met behulp van pompen naar de fabrieken gebracht. Hiervoor zijn enkel pompen aanwezig met sluitende seals en afdichtingen. De pompen worden frequent conform het onderhoudsprogramma onderhouden en geïnspecteerd. De pompen zijn geplaatst op een kerende voorziening en hiermee wordt een verwaarloosbaar bodemrisico verkregen volgens de onderstaande CVM.

Tabel 3.13 Pomp met sluitende seals en afdichtingen (categorie 2.3.1. NRB 2012)

CVM nr.	Voorzieningen	Maatregelen
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kerende voorziening.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- onderhoudsprogramma en;</li> <li>- pompinspectie en;</li> <li>- visueel toezicht en;</li> <li>- faciliteiten en personeel.</li> </ul>

### 3.3.9 Smitplaats

Om mechanische onderdelen te kunnen onderhouden en schoonmaken is er een spuitplaats voorzien. Deze zal worden voorzien van een vloeistofdichte voorziening en verder voldoen aan CVM I van de bijbehorende BRCL categorie. Daarmee wordt voor deze activiteit een verwaarloosbaar bodemrisico gerealiseerd.



Tabel 3.11 Open proces of bewerking met vloeistoffen (categorie 4.3.1. NRB 2012)

CVM nr.	Voorzieningen	Maatregelen
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vloeistofdichte voorziening en;</li> <li>- aandacht voor hemelwater of gecontroleerde afvoer en;</li> <li>- aandacht voor opvang van vrijkomende stoffen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- periodiek inspectie én controle vloeistofdichte voorziening en;</li> <li>- visueel toezicht en;</li> <li>- algemene zorg.</li> </ul>

# 4

## CONCLUSIE

Deze NRB-inventarisatie beschrijft op welke wijze Avantium potentieel bodembedreigende activiteiten beheerst. Uit deze inventarisatie blijkt dat Avantium voldoende organisatorische en technische beheersmaatregelen heeft getroffen om een verwaarloosbaar bodemrisico te realiseren. Hierdoor wordt voldaan aan artikel 2.9 van het Activiteitenbesluit milieubeheer.



# IV

## BIJLAGE: ZZS ONDERZOEK

## NOTITIE

---

Onderwerp           ZZS vermijdings- en reductieprogramma  
Project               Mondego project - Avantium  
Opdrachtgever      Worley  
Projectcode         120352  
Status               Definitief  
Datum                10 december 2020  
Referentie          120352/20-018.936  
Auteur(s)           mevrouw. M.K. Wingelaar MSc

Gecontroleerd door   J.W. Slaa MSc  
Goedgekeurd door    ing. B.J.G. Hendrickx  
Paraaf



Bijlage(n)           -

Aan                   Worley                                   A. Ruigrok  
                          Avantium                               P. Mangnus  
Kopie                 Worley                                   G. Elsermans, I. de Bruyne

---

## 1 INLEIDING

Avantium Renewable Polymers (ANRP) is van plan om in Chemie Park Delfzijl een demonstratiefabriek te bouwen voor de productie van 2,5-furan dicarboxylic acid (2,5-furaandicarbonzuur, hierna 'FDCA') met behulp van de innovatieve YXY-Technologie die door Avantium is ontwikkeld. Met deze technologie kunnen plantaardige suikers worden omgezet in FDCA, een belangrijke grondstof voor de nieuwe plasticsoort polyethyleenfuranoaat (PEF).

Voor het oprichten van deze fabriek wordt op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) een omgevingsvergunning - milieu aangevraagd. Hierbij hoort ook het opstellen van een milieueffectrapport (MER), waarin de effecten van het oprichten en in werking hebben van de fabriek op het milieu worden geëvalueerd. Onderdeel van het MER is het opstellen van een minimalisatieaanpak van de emissie van zeer zorgwekkende stoffen (ZZS), waaraan in deze notitie invulling wordt gegeven.

## 2 TOETSINGSKADER

Zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) zijn in Nederland geclassificeerd als de meest gevaarlijke stoffen voor mens en milieu. Het Nederlands beleid is erop gericht om ZZS zoveel mogelijk te weren uit de leefomgeving. Als dat niet mogelijk is, moet het risico voor de leefomgeving geminimaliseerd worden. In artikel 1.3c van de Activiteitenregeling is vastgelegd volgens welke criteria een stof een ZZS is.

Hiervoor worden de criteria uit artikel 57 van de Europese REACH-verordening gebruikt: CMR (carcinogeen, mutageen of reprotoxisch), PBT (persistent, bioaccumulerend en toxisch) of vPvB (zeer persistent en zeer bioaccumulerend).

In het Activiteitenbesluit is de verplichting vastgelegd voor bedrijven om lozingen en uitstoot van ZZS naar lucht en water te voorkomen. Als dit niet haalbaar is, moet de uitstoot van de ZZS tot een minimum worden beperkt (minimalisatieverplichting). Voor dit doel moet een vermijdings- en reductieprogramma worden opgesteld, waarin de mogelijkheden voor bronaanpak en reductiemethoden worden geïnventariseerd en geëvalueerd. Hierbij hoort ook een plan van aanpak met maatregelen die het bedrijf op basis van dit onderzoek neemt.

Voorliggend vermijdings- en reductieprogramma wordt opgesteld voor een nog op te richten fabriek. Op dit moment is er daarom nog geen sprake van emissie van ZZS. Evaluatie van de huidige emissiesituatie en al lopende maatregelen voor het beperken van de emissie van ZZS zijn hier dan ook niet aan de orde. In deze notitie wordt beschreven wat de functie is van de gebruikte ZZS, wordt de beschikbaarheid van alternatieven onderzocht en wordt besproken welke minimalisatie door bronaanpak en reductiemaatregelen er mogelijk zijn en genomen zullen worden.

### 3 ANALYSE VAN DE STOFFEN EN EMISSIESITUATIE

Er zijn diverse emissiepunten naar de lucht voorzien en een enkel vuilwaterriool dat verontreinigd water uit diverse processen af zal voeren naar de private zout afvalwater zuiveringsinstallatie (zawzi) van North Water. Een gedetailleerde beschrijving van de technologie en de stoffen die in de fabriek gebruikt zullen worden en het productieproces wordt gegeven in het MER en Wabo-milieuvergunningaanvraag. Voor de lozing naar de zawzi zal invulling worden gegeven aan de relevante BBT-conclusies uit de BREF Afgas- en afvalwaterbehandeling (CWW, 2016).

In het productieproces van FDCA wordt gebruikt gemaakt van één ZZS: kobalt(II)acetaat (CAS nummer 71-48-7). Kobalt(II)acetaat is carcinogeen categorie 1B en reprotoxisch categorie 1B volgens de geharmoniseerde C&L-stofbeoordeling. Van deze stof vindt emissie naar het afvalwater plaats.

Emissie van een andere ZZS of van potentiële ZZS<sup>1</sup> is niet voorzien.

### 4 KOBALT(II)ACETAAT

Kobalt(II)acetaat is de enige ZZS die geëmitteerd wordt en onmisbaar voor het proces. Hieronder wordt de huidige stand van zaken wat betreft de onderzoeken bronaanpak en emissiereductie weergegeven.

#### 4.1 Onderzoek bronaanpak

##### 4.1.1 Beschrijving functie van ZZS

###### Functie

Kobalt(II)acetaat wordt gebruikt als katalysator voor het productieproces van FDCA. Kobalt(II)acetaat wordt gebruikt in een oplossing in water en azijnzuur. De stof wordt gebruikt als katalysator voor de oxidatiereactie van RMF tot FDCA.

---

<sup>1</sup> Potentiële ZZS is geen juridisch verankerde term, maar verwijst naar stoffen waarvoor het RIVM momenteel heeft aangegeven dat deze mogelijk ZZS-eigenschappen kunnen hebben.

Tijdens deze reactie wordt het tussenproduct RMF geoxideerd in aanwezigheid van zuurstof en een homogene katalysator, bestaande uit een oplossing van kobaltacetaat, mangaanacetaat en waterstofbromide in mengsel van water en azijnzuur.

Dit mengsel wordt een CMB (Cobalt, Mangaan, Bromide) katalysator genoemd en is nodig om de omzetting van RMF tot FDCA te kunnen laten verlopen en om de formatie van ongewenste bijproducten zoveel mogelijk te beperken.

#### Procescondities

De chemische reactie waarin kobalt(II)acetaat wordt gebruikt vindt plaats in de Oxidatie Reactor. Dit is een continuproces en wordt onder druk en bij verhoogde temperatuur uitgevoerd. Als zuurstofbron wordt lucht gebruikt.

### 4.1.2 Positie in keten

Kobalt(II)acetaat wordt alleen in deze reactiestap gebruikt en heeft verder geen plaats verderop in de productketen. De kobalt(II)acetaat zal verwijderd worden uit de productstroom en afgevoerd worden via het vuilwaterriool naar de externe zawzi. Daar zal kobalt uit de afvalwaterstroom worden verwijderd via de filter cake en bacterieslib en door derden worden verwerkt.

### 4.1.3 Inventarisatie mogelijke alternatieven

In de ontwikkeling van het oxidatieproces is uitgebreid onderzoek gedaan naar allerlei katalysatorsystemen die de reactie van RMF naar FDCA kunnen katalyseren. Het huidige katalysatorsysteem is het enige systeem dat RMF selectief omzet in FDCA. Het ontwikkelde katalysatorsysteem heeft veel gelijkenis qua compositie met het katalysatorsysteem dat op dit moment wereldwijd wordt gebruikt voor de oxidatie van para-xyleen naar tereftaalzuur, een van de twee bouwstenen van het polyester PET. De katalysator is geoptimaliseerd voor maximale selectiviteit naar het gewenste eindproduct FDCA. Daarnaast zijn kobalt katalysatoren welbekend voor hun katalytische activiteit in oxidatie reacties van furfuralverbindingen. Meest waarschijnlijke alternatieve katalysatoren zullen dus kobalt gebaseerd zijn, wat dus niet leidt tot vervanging van ZZS. Het proces dat in de fabriek gebruikt wordt staat dus vast en het vervangen van kobalt door andere stoffen is hierdoor niet mogelijk.

## 4.2 Onderzoek reductiemethoden

De innovatie YXY technologie zal in de nieuw te bouwen fabriek voor het eerst worden opgeschaald. Pas als de fabriek eenmaal in werking is, kan de daadwerkelijke emissie van kobalt worden vastgesteld. Bij ingebruikname van de fabriek zal ook het productieproces verder geoptimaliseerd worden. Mogelijke methoden voor het reduceren van de emissie van kobalt zullen daarom allereerst liggen in procesoptimalisatie, waaronder optimalisatie van reactiecondities en -tijden, reactantconcentraties en reductie van afvalstromen.

## 4.3 Evaluatie en conclusie haalbaarheid bronaanpakken en reductiemethoden

Uit bovenstaande is de huidige conclusie dat bronaanpak voor deze ZZS niet mogelijk is, maar dat emissiereductie ten opzichte van huidige aannames naar verwachting wel mogelijk is door inregelen en optimaliseren van het proces. Dit zal uitgebreid bestudeerd worden in de eerste paar jaar na ingebruikname van de fabriek.

Het beperken van de uitstoot van ZZS via het afvalwater is wel mogelijk door kobalt uit de afvalwaterstroom te verwijderen. Hiervoor worden zowel door Avantium als door North Water maatregelen genomen. Avantium zal het kobaltniveau in het afvalwater verlagen via een selectieve voorverwijderingsstap, bestaande uit een ionenuitwisseling. Het hars waaraan het kobalt gebonden zit wordt geregenererd doormiddel van bijtende oplossing. Het kobalt dat hierbij vrijkomt, wordt geconcentreerd zodat dit kan worden verwerkt door derden. Door deze verwijderingsstap wordt het kobaltniveau in het afvalwater verlaagd, voordat dit wordt afgevoerd naar North Water.

Het kobaltgehalte in het afvalwater wordt vervolgens verder gereduceerd in de anaerobe en aerobe zuivering van de zawzi van North Water. Kobalt is niet biologisch afbreekbaar, maar wordt wel in het zuiveringsslib van zowel de anaerobe zuivering als de aerobe zuivering opgenomen. Mocht het gehalte aan kobalt nog niet voldoen aan de immissietoets, dan zal na de anaerobe zuivering nog een extra zuiveringstap voor kobalt worden toegevoegd om het kobalt tot het gewenste niveau te verlagen.

#### 4.4 Immissietoets

Het kobalt wat in de zawzi niet verwijderd wordt, zal door North Water geloosd worden op de Waddenzee. De te hanteren milieukwaliteitsnorm i.h.k.v. het Nederlandse BBT-document Handboek Immissietoets 2016 voor deze lozing is 0,2 µg/L. Uitgaande van de een lozingsconcentratie van 5 µg/L in het effluent van North Water voldoet de lozing aan de immissietoets. De zawzi zal deze norm halen, door de hierboven beschreven kobaltvoorverwijderingsstap die Avantium zal realiseren en de eventuele extra zuiveringstap die bij North Water zal worden toegevoegd.

#### 4.5 Plan van aanpak

Om emissiereductie te bewerkstelligen zal de kobaltemissie gemonitord worden door de bepaling van het kobaltgehalte in het afvalwater dat aan North Water wordt geleverd om verder gezuiverd te worden. In het productieproces is het de bedoeling om zo efficiënt mogelijk gebruik te maken van grond- en hulpstoffen. De nu verwachte kobalt emissies zijn afgeleid van de ervaringen in de pilot plant van Avantium in Geleen, die de basis vormt voor het ontwerp van de FDCA fabriek. Zodra de fabriek is opgestart en stabiel draait zal verdere procesoptimalisatie plaatsvinden, wat naar verwachting zal resulteren in verdere verhoging in de efficiëntie van gebruik van grondstoffen, hulpstoffen, (waaronder kobalt) en nutsvoorzieningen. Met betrekking tot vermindering van de kobalt emissies zal de focus initieel liggen op het oxidatieproces en met name de wasefficiëntie van de ruwe FDCA. Deze processtap is in eerste instantie bepalend voor de efficiëntie van het kobaltgebruik. Daarnaast zullen mogelijkheden in de purificatiestap onderzocht worden, die tot verdere vermindering in kobalt verliezen kunnen leiden.

De te bouwen fabriek is de basis voor het in licentie verkopen van de technologie aan derden. Ook in het licht hiervan zal Avantium blijven werken aan het verbeteren van het huidige productieproces, inclusief het gebruikte katalysatorsysteem in de oxidatiestap. Optimalisaties die de emissie van kobalt kunnen reduceren, verbeteren de milieuvriendelijkheid van de technologie verder.

Als laatste stap zullen opties geëvalueerd worden de efficiëntie van de kobaltverwijdering in of voorafgaand aan de waterzuivering te verbeteren en deze in toekomstige grotere fabrieken direct of indirect te recycleren.





**BIJLAGE: DEELONDERZOEK NATUUR, INCLUSIEF STIKSTOFDEPOSITIE**

## NOTITIE

---

Onderwerp	Natuurtoets ANRP demonstratie-fabriek	
Project	Mondego project - Avantium	
Opdrachtgever	Worley	
Projectcode	120352	
Status	Definitief	
Datum	10 december 2020	
Referentie	120352/20-018.920	
Auteur(s)	mevrouw ir. I.T.F. Konter, mevrouw M.R. de Groot MSc, mevrouw M.K. Wingelaar	
Gecontroleerd door	ir. B.A. Jimmink, T.J.A. Puts MSc, J.W. Slaa MSc	
Goedgekeurd door	ing. B.J.G. Hendrickx	
Paraaf		
Bijlage(n)	AERIUS resultatenbestand Nederlandse Natura 2000-gebieden realisatiefase AERIUS resultatenbestand Duitse natuurgebieden realisatiefase AERIUS resultatenbestand Nederlandse Natura 2000-gebieden gebruiksfase AERIUS resultatenbestand Duitse natuurgebieden gebruiksfase Beoordeling ecologie (Natuurscope)	
Aan	Worley	A. Ruigrok, I. de Bruyne, G. Elsermans
Kopie	-	

---

## 1 INLEIDING

Avantium Renewable Polymers (ANRP) is van plan om in Chemie Park Delfzijl een demonstratiefabriek te bouwen voor de productie van 2,5-furan dicarboxylic acid (2,5-furaandicarbonzuur, hierna 'FDCA') met behulp van de innovatieve YXY-Technologie die door Avantium is ontwikkeld. Met deze technologie kunnen plantaardige suikers worden omgezet in FDCA, een belangrijke grondstof voor de nieuwe plasticsoort polyethyleenfuranoaat (PEF).

Tijdens de gebruiksfase zal stikstof worden uitgestoten door de direct fire thermal oxidizer (DFTO), een noodstroomgenerator en verkeersbewegingen. Tijdens de realisatiefase zal tijdelijk stikstofemissie plaatsvinden vanwege mobiele werktuigen en verkeersbewegingen. De Wet natuurbescherming (Wnb) bepaalt dat de effecten op de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden inzichtelijk gemaakt en beoordeeld moeten worden. Het Natura 2000-gebied Waddenzee is het dichtstbijzijnde gelegen stikstofgevoelige Natura 2000-gebied.

De resultaten van het stikstofdepositie-onderzoek dat is uitgevoerd wordt in deze notitie gepresenteerd, samen met het toetsingskader, de aanpak van het onderzoek en de gehanteerde uitgangspunten.

Naast effecten van stikstof dienen ook andere effecten van de werkzaamheden en het gebruik van de fabriek op instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Waddenzee beoordeeld te worden. Tot slot worden effecten bepaald en beoordeeld op de aanwezige flora en fauna (Wnb en Rode Lijst) in en rond het plangebied.

## 2 TOETSINGSKADER

### 2.1 Wet natuurbescherming - gebiedsbescherming

In hoofdstuk 2 van de Wet Natuurbescherming (Wnb) zijn de bepalingen voor gebiedsbescherming vastgelegd. De regels hebben als doel het beschermen en in stand houden van natuurgebieden met bijzondere of kwetsbare waarden. Hiermee zijn internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) in nationale regelgeving verankerd.

Natura 2000 is de benaming voor een Europees netwerk van natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen, gezien vanuit een Europees perspectief. In juridische zin komt Natura 2000 voort uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. Elk Natura 2000-gebied wordt vastgesteld door middel van een aanwijzingsbesluit. In dit besluit is, behalve onder andere de begrenzing van het gebied, vastgesteld welke natuurwaarden in dat gebied beschermd zijn, de zogeheten instandhoudingsdoelen. Instandhoudingsdoelen betreffen zowel habitattypen als habitat- en vogelsoorten.

#### *Vergunningstelsel*

Projecten of andere handelingen die, gelet op de instandhoudingsdoelen significante gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied, zijn volgens artikel 2.7 lid 2 Wnb vergunningplichtig. Ook projecten die niet in een Natura 2000-gebied worden uitgevoerd kunnen leiden tot negatieve effecten en moeten in het kader van de zogenaamde externe werking beoordeeld worden<sup>1</sup>.

Voorafgaand aan een Passende Beoordeling kan een Voortoets worden uitgevoerd. In een Voortoets wordt gekeken of significant negatieve effecten op natuurwaarden in het betreffende gebied op voorhand kunnen worden uitgesloten. Indien significante gevolgen effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten, dient een Passende Beoordeling te worden uitgevoerd. Indien significant negatieve effecten wel op voorhand kunnen worden uitgesloten, hoeft er geen Passende Beoordeling te worden opgesteld. In een Passende Beoordeling wordt dieper ingegaan op de gevolgen voor Natura 2000-gebieden. Op basis van de Passende Beoordeling kan een aanvraag voor een vergunning op grond van de Wnb<sup>2</sup> worden ingediend bij het bevoegde bestuursorgaan.

Als er wel een significant gevolg optreedt, moet de Passende Beoordeling aangevuld worden met mitigerende maatregelen om de effecten te voorkomen. Als er wel negatieve effecten optreden, zonder dat ze significant zijn, dan dient een cumulatietoets uitgevoerd te worden. Er dient beoordeeld te worden of de effecten ook in samenhang met andere projecten geen significante gevolgen op instandhoudingsdoelen hebben.

In het geval het voornemen inclusief de mitigerende maatregelen of cumulatie toch tot significante gevolgen leidt voor het betrokken Natura 2000-gebied en haar instandhoudingsdoelen, dan zal de vergunningverlener de vergunning, c.q. de instemming, weigeren. Het project kan dan alleen nog doorgang vinden als voldaan wordt aan de ADC-toets: (A) er geen reële alternatieven zijn, (D) er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang en dat door (C) compensatie de algehele samenhang van het Natura 2000-netwerk gewaarborgd blijft.

---

<sup>1</sup> Per 1 januari 2020 zijn verslechterende - niet significante - effecten niet meer vergunningplichtig.

<sup>2</sup> Bij een gecoördineerde procedure mogelijk onderdeel van Tracé- of Projectbesluit.

## Stikstof

De Wet natuurbescherming (Wnb) schrijft onder andere voor dat activiteiten, die kunnen leiden tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden, beoordeeld moeten worden.

De provincie Groningen heeft beleidsregels opgesteld ter bescherming van de natuur<sup>1</sup>. Deze beleidsregels bevatten richtlijnen ten opzichte van bijvoorbeeld het toe te passen rekenmodel, het toepassingsbereik, de voorwaarden voor intern en extern salderen en het afgeven van een Wnb-vergunning.

## 2.2 Wet natuurbescherming - soortenbescherming

Onder de Wet natuurbescherming bestaat de soortenbescherming uit drie beschermingsregimes: een beschermingsregime voor Vogelrichtlijnsoorten (artikel 3.1), Habitatrichtlijnsoorten (artikel 3.5) en 'Andere soorten' (artikel 3.10). Voor ieder van deze regimes gelden afzonderlijke verbodsbepalingen. In de navolgende paragrafen worden de verbodsbepalingen waaraan getoetst wordt, toegelicht.

### Vogelrichtlijnsoorten

Het beschermingsregime voor Vogelrichtlijnsoorten heeft betrekking op de soorten, zoals aangeduid in artikel 1 van de Vogelrichtlijn. Dit betreft alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied. Voor vogelsoorten gelden de volgende verbodsbepalingen:

- het is verboden opzettelijk vogels te doden of te vangen;
- het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten weg te nemen;
- het is verboden eieren van vogels te rapen en deze onder zich te hebben;
- het is verboden vogels opzettelijk te storen.

Het laatste verbod is echter niet aan de orde indien kan worden onderbouwd dat de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort. Het bepalen of sprake is van een wezenlijke invloed is per soort en per situatie maatwerk. Ook kunnen provincies regels opnemen in de Verordening of een actief soortenbeleid uitvoeren waardoor het mogelijk wordt om voor bepaalde soorten ontheffing van de verbodsbepalingen te verlenen.

De meeste vogelsoorten maken elk broedseizoen een nieuw nest of zijn in staat om een nieuw nest te maken. Deze vogelnesten voor eenmalig gebruik vallen alleen tijdens het broedseizoen onder de hiervoor beschreven verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming. Voor deze soorten is geen ontheffing nodig voor werkzaamheden buiten het broedseizoen. Buiten het broedseizoen mogen deze nesten worden verwijderd of verplaatst, tenzij in specifieke situaties er een ecologisch zwaarwegend belang is om nesten die normaliter niet jaarrond beschermd zijn toch jaarrond te beschermen. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn wanneer door een ingreep een groot deel van de nestgelegenheid van een bepaalde populatie dreigt te verdwijnen. Voor het verstoren van vogels (in het broedseizoen) is het verkrijgen van een ontheffing in principe niet mogelijk omdat bijna altijd een alternatief voorhanden is, namelijk werken wanneer geen broedende vogels aanwezig zijn. De Wet natuurbescherming kent geen standaardperiode voor het broedseizoen. Het gaat erom of er een broedgeval is.

De verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming zijn altijd relevant voor vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten. Met inwerkingtreding van de Wet natuurbescherming is er geen veranderingen in deze bescherming ten opzichte van de voormalige Flora- en faunawet, of ten opzichte van de lijst van welke soorten tot deze categorie vallen.

---

<sup>1</sup> Beleidsregel natuurbescherming Groningen:  
<https://zoek.officielebekendmakingen.nl/prb-2019-8088.html>, met wijziging van 24 juni 2020:  
<https://zoek.officielebekendmakingen.nl/prb-2020-3970.html>

Dit zijn:

- 1 nesten die buiten het broedseizoen worden gebruikt als vaste rust- en verblijfplaats (bijvoorbeeld: steenuil);
- 2 nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop (bijvoorbeeld: roek, gierzwaluw en huismus);
- 3 nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing (bijvoorbeeld: ooievaar, kerkuil en slechtvalk);
- 4 vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen (bijvoorbeeld boomvalk, buizerd en ransuil).

Voor overtreding van de verbodsbepalingen voor Vogelrichtlijnsoorten is een ontheffing noodzakelijk. Een ontheffing-aanvraag voor deze groep soorten wordt getoetst aan drie criteria:

- 1 er is sprake van een in of bij de wet genoemd belang;
- 2 er is geen andere bevredigende oplossing (alternatief);
- 3 doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. De belangrijkste in de wet genoemde belangen zijn de volgende:
  - bescherming van flora en fauna (artikel 3.3 lid 4 onder b sub 4 Wnb);
  - veiligheid van het luchtverkeer (artikel 3.3 lid 4 onder b sub 2 Wnb);
  - volksgezondheid of openbare veiligheid (artikel 3.3 lid 4 onder b sub 1 Wnb).

### Habitatrichtlijnsoorten

Het beschermingsregime voor Habitatrichtlijnsoorten heeft betrekking op in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn. De verbodsbepaling voor planten heeft betrekking op soorten (in hun natuurlijke verspreidingsgebied) uit bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern. Voor deze soorten gelden de volgende verbodsbepalingen:

- het is verboden dieren opzettelijk te doden of te vangen;
- het is verboden dieren opzettelijk te verstoren;
- het is verboden eieren opzettelijk te vernielen of te rapen;
- het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;
- het is verboden planten opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Als deze verbodsbepalingen voor deze soorten worden overtreden, moet een ontheffing van de Wet natuurbescherming worden aangevraagd. Een ontheffing-aanvraag voor deze groep soorten wordt getoetst aan drie criteria:

- 1 er is sprake van een in of bij de wet genoemd belang;
- 2 er is geen andere bevredigende oplossing (alternatief);
- 3 doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. De in de wet genoemde belangen zijn onder andere:
  - bescherming van flora en fauna (artikel 3.8 lid 5 onder b sub 1 Wnb);
  - volksgezondheid of openbare veiligheid (artikel 3.8 lid 5 onder b sub 3 Wnb);
  - dwingende redenen van groot openbaar belang, van sociale of economische aard, en voor het milieu wezenlijke gunstige effecten (artikel 3.8 lid 5 onder b sub 3 Wnb).

### 'Andere soorten'

Het beschermingsregime voor de 'andere soorten' heeft betrekking op de soorten uit bijlage A en B bij de Wet natuurbescherming. Hierin zijn lijsten met overige plant- en diersoorten opgenomen die buiten de Vogel- en Habitatrichtlijn om, nationaal beschermd worden. Voor deze soorten gelden de volgende verbodsbepalingen:

- het is verboden dieren opzettelijk te doden of te vangen;
- het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren opzettelijk te beschadigen of te vernielen;
- het is verboden vaatplanten opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Zowel het Ministerie van Landschap, Natuur en Voedselkwaliteit als de afzonderlijke provincies zijn bevoegd om binnen deze lijsten soorten aan te wijzen waarvoor een vrijstelling geldt of waarvoor aangepaste voorwaarden gelden in het geval van een ontheffingsaanvraag.

Een ontheffing kan worden verleend indien wordt voldaan aan de volgende ontheffingscriteria:

- 1 er is sprake van een in of bij de wet genoemd belang;
- 2 er is geen andere bevredigende oplossing (alternatief);
- 3 doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. Voor ontheffingen ten aanzien van deze andere soorten gelden meer ontheffingsbelangen dan bij de HR en VR soorten het geval is. Hier behoort ook het belang van ruimtelijke inrichting en ontwikkeling toe (artikel 3.10 lid 2 onderdeel a Wnb).

Als er sprake is van een overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van deze soorten is een ontheffing van de Wet natuurbescherming nodig.

### Zorgplicht

In artikel 1.11 lid 1 en lid 2 van de Wet natuurbescherming is de zorgplicht beschreven: 'Een ieder neemt voldoende zorg in acht voor in het wild levende dieren en hun directe leefomgeving. Een ieder laat handelingen na, waarvan redelijkerwijs te vermoeden is, dat ze nadelig zijn voor in het wild levende dieren. Als dat nalaten in redelijkheid niet gevegd kan worden, dienen de gevolgen van dat handelen voor die dieren zoveel mogelijk voorkomen, beperkt of ongedaan gemaakt te worden'.

## 2.3 Rode Lijst

Op de Rode Lijsten staan soorten die in Nederland in meer of mindere mate bedreigd zijn. De Rode Lijsten worden onder meer gebruikt als graadmeter voor hoe het gaat met de biodiversiteit in ons land. Ze hebben daarvoor een belangrijke signaalfunctie. De status op de Rode Lijst wordt bepaald op basis van zeldzaamheid en/of negatieve trend. De lijsten worden periodiek vastgesteld door de Minister van Economische Zaken. De Minister bevordert onderzoek en werkzaamheden nodig voor bescherming en beheer.

Op de Nederlandse Rode Lijsten staan alleen soorten die zich in Nederland voortplanten, dus geen trekvisen (zoals zalm en paling), noch overwinterende vogels. De Rode Lijsten kennen acht opeenvolgende categorieën: uitgestorven op wereldschaal, in het wild uitgestorven op wereldschaal, verdwenen uit Nederland, in het wild verdwenen uit Nederland, ernstig bedreigd, bedreigd, kwetsbaar en gevoelig.

Rode Lijsten hebben geen juridische status. De bedreigde dier- en plantensoorten op de Rode Lijsten zijn niet wettelijk beschermd, tenzij ze ook in de Nederlandse Wnb als beschermde soort zijn opgenomen. Wel moeten volgens artikel 1.12, lid 1 sub c van de Wnb provincies zorg dragen voor 'het behoud of het herstel van een gunstige staat van instandhouding van de met uitroeiing bedreigde of speciaal gevaar lopende van nature in Nederland in het wild voorkomende dier- en plantensoorten'. Dit kunnen provincies doen door hier in de vorm van actieve soortenbescherming de nodige maatregelen voor te treffen. Ook de aanwijzing van het NatuurNetwerk Nederland dient hier bijvoorbeeld voor. Er gelden echter geen verbodsbepalingen voor soorten van de Rode Lijst.

Er zijn dus ook geen maatregelen wettelijk verplicht om negatieve effecten op deze soorten te voorkomen. Wel moeten conform de zorgplicht negatieve effecten zoveel mogelijk voorkomen worden. In deze effectbeoordeling worden de effecten op Rode Lijstsoorten om het geheel aan effecten op natuurwaarden in beeld te brengen wel beoordeeld. Er wordt echter geen mitigatie of compensatie uitgewerkt in dit kader. Sommige Rode Lijstsoorten vallen reeds onder de bescherming van de Wnb. In dat geval wordt voor de beoordeling van de effecten naar de beoordeling in het kader van de soortenbescherming verwezen. Voor de status en de categorie van Rode Lijstsoorten, is gebruik gemaakt van de website van het Ministerie van LNV en de geactualiseerde Rode Lijsten uit de Staatscourant.

## 3 AFBAKENING

### 3.1 Wnb gebiedsbescherming

Het plangebied ligt in het noorden van Groningen, ten oosten van Delfzijl, op ruim 1000 meter afstand van het Natura 2000-gebied Waddenzee. Door de grote afstand is er geen sprake van ruimtebeslag op habitattypen van dit Natura 2000-gebied of versturende effecten (licht, geluid, etc.). Stikstofdepositie kan echter wel reiken tot het Natura 2000-gebied Waddenzee. Effecten op stikstofgevoelige habitattypen worden daarom wel verder beoordeeld.

### 3.2 Wnb beschermde soorten en Rode Lijst soorten

De werkzaamheden kunnen zorgen voor verstoring door licht, geluid, optische verstoring en trillingen in en direct rond het plangebied. Effecten van verstoring worden hierom verder beoordeeld.

De werkzaamheden kunnen daarnaast zorgen voor ruimtebeslag, en daarmee voor het vernietigen van vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren, of het doden van dieren. Effecten van ruimtebeslag worden hierom verder beoordeeld.

### 3.3 NatuurNetwerk Nederland (NNN)

Het plangebied ligt in het noorden van Groningen, ten oosten van Delfzijl, en ligt op ruim 1000 meter ten zuiden van het dichtstbijzijnde NNN gebied. Door de grote afstand tussen het plangebied en het NNN zijn effecten op deze gebieden uitgesloten. Externe werking op NNN is niet van toepassing in de provincie Groningen. Effecten van de werkzaamheden op NNN worden niet verder beoordeeld.

### 3.4 Kaderichtlijnwater (KRW)

Het plangebied ligt in het noorden van Groningen, ten oosten van Delfzijl, en ligt op ruim 600 meter ten zuiden van het dichtstbijzijnde KRW oppervlaktewaterlichaam. Door de grote afstand tussen het plangebied en het KRW oppervlaktewaterlichaam zijn effecten op het KRW oppervlaktewaterlichaam uitgesloten. Effecten hierop worden verder niet beoordeeld.

### 3.5 Houtopstanden

Op het terrein zijn geen bomen aanwezig die gekapt dienen te worden. Hierdoor zijn effecten uitgesloten en is er geen kapvergunning of meldingsplicht nodig.

## 4 EFFECTBEOORDELING WNB GEBIEDSBESCHERMING

### 4.1 Stikstofberekeningen

## 4.1.1 Effectbepaling stikstofdepositie

### Gehanteerd rekenmodel

De berekening is uitgevoerd met behulp van het rekeninstrument AERIUS Calculator (versie 2020). Hieruit volgt de stikstofdepositie per Natura 2000-gebied. Daarnaast is een berekening uitgevoerd op eigen toetspunten, gelegen aan de rand van de Duitse Natura 2000-gebieden. De emissiepunten van schoorstenen zijn in AERIUS Calculator gemodelleerd als puntbron. Het verkeer is als lijnbron gemodelleerd en de werktuigen als oppervlaktebron op het terrein.

### Duitse Natura 2000-gebieden

Gezien de ligging van de demonstratiefabriek, is ook een berekening uitgevoerd met toetspunten op Duitse Natura 2000-gebieden om het effect hier te bepalen. Het gaat om de gebieden Unterems und Außenems, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer Nationaalpark en Krummhörn. Hierbij is het dichtstbijzijnde punt van elk Natura 2000-gebied genomen.

## 4.1.2 Uitgangspunten

Hieronder zijn de uitgangspunten voor de realisatiefase en gebruiksfase weergegeven. De informatie over de vervoersbewegingen, werktuigen en installaties is aangeleverd door Worley. Er wordt vanuit gegaan dat er geen overlap plaatsvindt tussen de realisatiefase en gebruiksfase.

### Realisatiefase

In deze notitie is zowel de realisatiefase als gebruiksfase uitgewerkt. De realisatiefase is tijdelijk en zal gedurende het jaar 2021 plaatsvinden. Hierbij worden emissies veroorzaakt door vervoersbewegingen en mobiele werktuigen. Mogelijk moet er op locatie geheid worden, dit is niet meegenomen in deze berekening. Er wordt verder vanuit gegaan dat vrachtwagens en kiepwagens tijdens het laden en lossen de motoren uit hebben staan.

### Mobiele werktuigen

De inzet van mobiele werktuigen is gemodelleerd als een oppervlaktebron op de beoogde locatie van de demonstratie-fabriek. De emissies van de werktuigen zijn berekend met de AERIUS Calculator (versie 2020). Hierin wordt het vermogen, de gemiddelde belasting, het aantal uren, en de emissiefactor ingevoerd. De gemiddelde belasting en emissiefactor worden door AERIUS aangeleverd per type werktuig. De berekeningswijze is conform het 'Emissiemodel Mobile Machines'<sup>1</sup>.

Tabel 2.1 benoemt de werktuigen die worden ingezet voor de realisatiefase en de bijbehorende uitgangspunten. De draaiuren en het vermogen zijn aangeleverd door Worley.

Tabel 4.1 Uitgangspunten en NO<sub>x</sub> emissie (kg/jaar) voor werktuigen

Werktuig	Inzet (uur)	Vermogen (kW)	Belasting (%)	Klasse	Emissie-factor (g/kWh)	NO <sub>x</sub> -emissie (kg/jaar)
Graafmachine	4.000	165	60	stage IV	0,3	119
Hijskraan (groot)	320	370	50	stage III	3,6	213
Hijskraan (klein)	4.000	210	50	stage III	3,6	1.512
Generator	8760	20	75 *	stage V	4,7 **	618
Totaal						2.462

\* Opgegeven door Worley.

\*\* Emissie op basis van stage V materieel volgens dieselnat.nl.

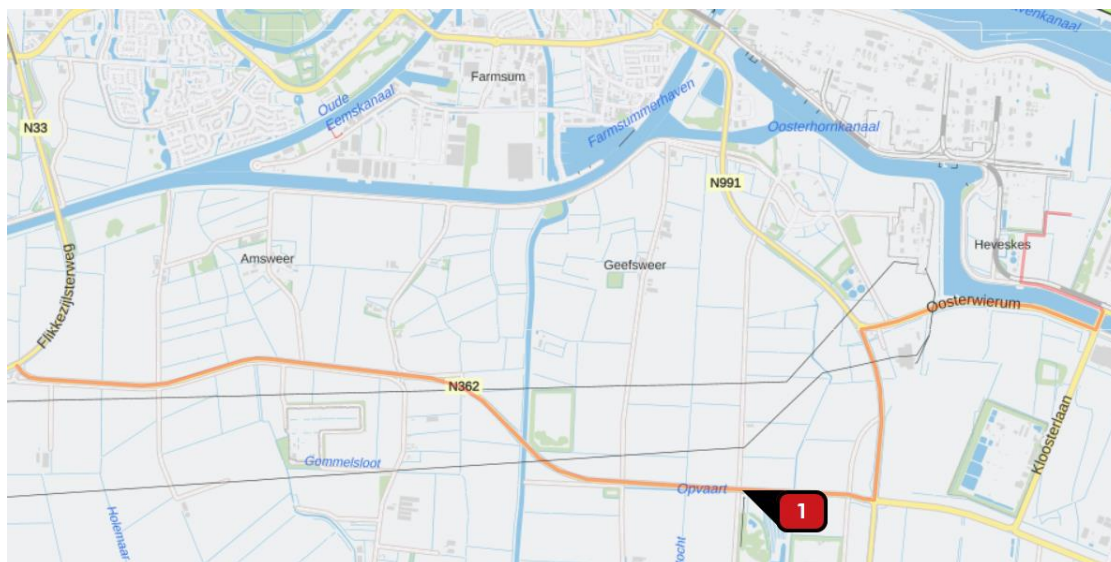
<sup>1</sup> Afkomstig uit 'Emissiemodel Mobile Machines gebaseerd op machineverkopen in combinatie met brandstof Afzet (EMMA)' TNO-034-UT-2009-01782\_RPT-ML, TNO november 2009.



### Vervoersbewegingen

Tijdens de realisatiefase vinden stikstofemissies plaats door bouwverkeer, als gevolg van de aanvoer van materiaal en personeel. Tabel 3.1 geeft de verkeersbewegingen en de bijbehorende emissies (kg/jaar) weer. Het verkeer is gemodelleerd als lijnbron 'Wegverkeer - buiten bebouwde kom' zonder stagnatie. De verkeersbewegingen zijn meegenomen vanaf de beoogde locatie van de instelling, tot de kruising tussen de N33 en N362, zoals weergegeven in afbeelding 2.1<sup>1</sup>. Het aantal verkeersbewegingen is het dubbele van de aantallen, aangezien het verkeer heen en terug rijdt. Op basis van deze afstand, de categorie voertuigen en het totaal aantal bewegingen worden de emissies in de AERIUS Calculator berekend.

Afbeelding 4.1 Verkeersroute



Tabel 4.2 Uitgangspunten en NO<sub>x</sub> emissie (kg/jaar) voor verkeerssituatie

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen	Verkeersbewegingen	NO <sub>x</sub> -emissie (kg/jaar)
personenvervoer	licht	47.500	95.000	213
vrachtwagens	zwaar	517	1.034	33
kiewagens	zwaar	625	1.250	40
totaal				287

De totale stikstofemissie in de realisatiefase bedraagt daarmee 2.748 kg NO<sub>x</sub> per jaar en 22 kg NH<sub>3</sub> per jaar.

### Gebruiksfase

Voor de gebruiksfase wordt in AERIUS Calculator de jaarlijkse NO<sub>x</sub>-emissie ingevoerd. De stikstofemissies zijn afkomstig van installaties en vervoersbewegingen. Als rekenjaar voor de gebruiksfase is 2023 aangehouden.

### Stookinstallaties

Op de demonstratiefabriek zal een DFTO aanwezig zijn, een noodstroomgenerator en een bluswaterpomp. Verder zijn geen procesinstallaties of installaties voor ruimteverwarming aanwezig die stikstof uitstoten.

<sup>1</sup> Op basis van input vanuit Worley.

### DFTO

Bij het productieproces komt proces afgas vrij, dat in de DFTO (thermische naverbrander) wordt vernietigd. Om de emissie van stikstofoxiden te beperken wordt gebruik gemaakt van een deNO<sub>x</sub>-installatie. Hierdoor kan volgens opgave van de leverancier een emissiewaarde van 20 mg NO<sub>x</sub>/m<sub>0</sub><sup>3</sup> behaald worden. Hierbij wordt een ammoniakslip verwacht van maximaal 2 mg NH<sub>3</sub>/ m<sub>0</sub><sup>3</sup>.<sup>1</sup> Het rookgas debiet bedraagt 7.616 m<sub>0</sub><sup>3</sup>/uur, en de draaitijd 8.760 uren per jaar. De concentratie en het debiet zijn beide opgegeven in normaal kuub, en daarnaast wordt ervan uit gegaan dat het volumeprocent zuurstof ook gelijk is<sup>2</sup>. Op basis van deze uitgangspunten, is de emissie op jaarbasis 1.334 kg NO<sub>x</sub>/jaar en 133 kg NH<sub>3</sub>/jaar. Het rookgas verlaat een schoorsteen op 20 m hoogte, bij een temperatuur van 79 °C en 14,5 m/s. De schoorsteendiameter is 0,5 m. Op basis hiervan is de warmte-inhoud van deze bron berekend op  $1,3 * 3,14 * (0,5/2)^2 * 14,5 * (79 - 12) / 1.000 = 0245 \text{ MW}^3$ .

### Noodstroomgenerator

Er zijn twee noodstroomgeneratoren aanwezig, die naar verwachting elk 24 uur per jaar draaien. Uitgaande van 160 kW, bij 100 % belasting en een emissiefactor van 0,4 g/kWh, bedraagt de emissie van de generatoren 3,0 kg NO<sub>x</sub> op jaarbasis. De emissiehoogte is ongeveer 4 m en de warmte-inhoud en uittreesnelheid van de bron zijn te verwaarlozen.

### Bluswaterpomp

Er is een dieselaangedreven bluswaterpomp aanwezig, die eenmaal per maand gedurende 2 uur getest wordt. De bluswaterpomp is naar verwachting dus 24 uur per jaar in bedrijf. De emissies van deze test zijn geschat op basis van de Europese emissiefactoren voor non-road equipment. Hierbij is aangenomen dat de bluswaterpomp voldoet aan Europese emissieklasse 'Stage IV' en een vermogen bezit van <130 kW (bouwjaar later dan 2015). Op basis van deze uitgangspunten, is de emissie op jaarbasis 1,63 kg NO<sub>x</sub>/jaar en <1 kg NH<sub>3</sub>/jaar.

### Verkeersbewegingen

Tijdens de gebruiksfase worden verkeersbewegingen verwacht vanwege aan- en afvoer van materiaal en product, en personenwagens. De verkeersbewegingen zijn meegenomen vanaf de beoogde locatie van de instelling, tot de kruising tussen de N33 en N362, zoals weergegeven in afbeelding 2.1. Het aantal verkeersbewegingen is het dubbele van de aantallen, aangezien het verkeer heen en terug rijdt.

### Vrachtvervoer

In totaal zijn er 3.120 vrachtwagenbewegingen op jaarbasis. Op basis van de standaard invoer zwaar vrachtverkeer in AERIUS is de totale emissie 93,76 kg NO<sub>x</sub> en 2,38 kg NH<sub>3</sub> per jaar.

Er wordt verwacht dat tijdens het laden/lossen de motoren van de vrachtwagens draaien, waardoor ook dit bijdraagt aan de stikstofuitstoot. Het laden/lossen duurt naar verwachting 1 uur. Voor het stationair draaien is uitgegaan van een emissie van 0,72 g/kWh, op basis van een 80 - 20 % verdeling tussen euro IV en euro V materieel<sup>4</sup>. Met een geschat vermogen van 300 kW, belasting van 60 % en 1.560 vrachtwagens per jaar, geeft dit een emissie van 222,4 kg NO<sub>x</sub> per jaar. Ammoniak emissie is verwaarloosbaar (<25 gram per jaar) en derhalve niet gemodelleerd.

### Personenvervoer

Daarnaast komen er elke dag personenauto's naar de locatie. In het weekend gaat het om 3 ploegen, waarbij elke ploeg uit 8 voertuigen bestaat. Dit geeft op 2 dagen 24 auto's per dag gedurende 52 weken een totaal van 2.496 auto's in het weekend per jaar. Doordeweeks gaat het om 3 ploegen en een dagstaf, wat 44 voertuigen per dag inhoudt. Gedurende 5 dagen per week en 52 weken per jaar, geeft dit 11.440 voertuigen doordeweeks per jaar. Het jaarlijkse aantal personenauto's wordt daarmee afgerond op 14.000 auto's per

---

<sup>1</sup> Op basis van gegevens van de leverancier.

<sup>2</sup> Het vol% O<sub>2</sub> is niet gespecificeerd.

<sup>3</sup> <https://www.aerius.nl/nl/factsheets/berekening-warmte-inhoud/14-01-2020>

<sup>4</sup> Emissiefactoren wegverkeer - Actualisatie 2019, TNO 2019 R10825v2, 25 juli 2019, TNO.

jaar, oftewel 28.000 bewegingen op jaarbasis. Op basis van de standaard invoer licht verkeer in AERIUS is de totale emissie 54,82 kg NO<sub>x</sub> en 6,21 kg NH<sub>3</sub> per jaar.

De totale stikstofuitstoot ten gevolge van verkeersbewegingen en installaties in de gebruiksfase bedraagt 1.853 kg NO<sub>x</sub> per jaar en 162 kg NH<sub>3</sub> per jaar.

## 4.2 Effectbeoordeling stikstof

De uitgebreide stikstofdepositie berekeningen zijn weergegeven in bijlage I t/m IV. De resultaten per natura 2000-gebied, zijn hieronder weergegeven in de tabel.

Tabel 4.3 Stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden

Natura 2000-gebied	Stikstofdepositie realisatiefase (mol N/ha/jr)	Stikstofdepositie gebruiksfase (mol N/ha/jr)
Waddenzee	0,03	0,02
Unterems und Außenems	0,18	0,09
Krummhörn	0,08	0,04
Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer Nationaalpark	0,06	0,03

### 4.2.1 Nederlandse Natura 2000-gebieden

#### Realisatiefase

Uit de stikstofberekeningen volgt dat er voor de realisatiefase tijdelijke deposities zijn berekend voor het Natura 2000-gebied Waddenzee. Tabel 4.2 toont per habitattypen de maximale en gemiddelde projectbijdrage. Hierbij zijn ook de Kritische Depositiewaarde (KDW) en achtergronddeposities (ADW, afbeelding 4.2) op de habitattypen (min. en max.) weergegeven. Afbeelding 4.3 toont de stikstofdepositie per hexagoon in het Natura 2000-gebied Waddenzee tijdens de realisatiefase.

Tabel 4.4 Overzicht relevante habitattypen van het Natura 2000-gebied Waddenzee voor de realisatiefase, inclusief KDW, projectbijdrage (max en gem) en ADW (min en max) in mol N/ha/j

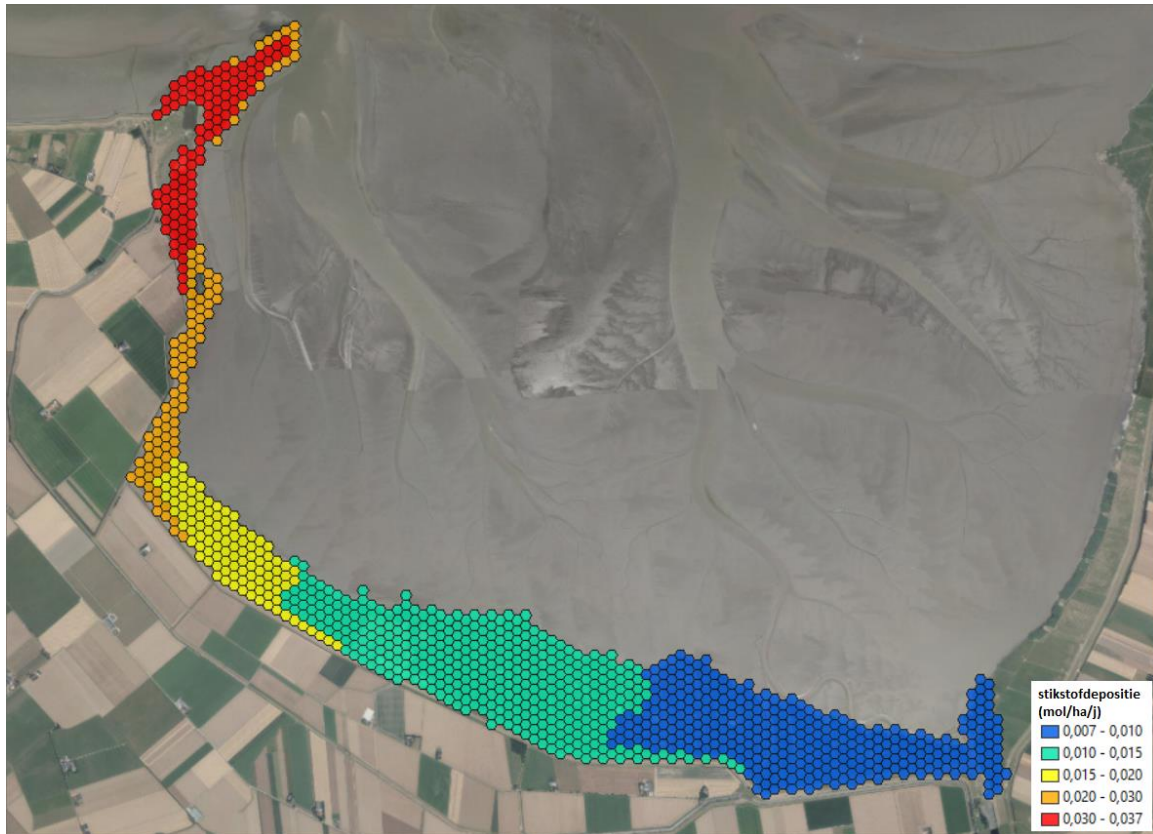
Habitattypen	KDW (mol N/ha/jr)	Maximale projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Gemiddelde projectbijdrage (mol N/ha/jr)	ADW (min; mol N/ha/jr)	ADW (max; mol N/ha/jr)
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	1.643	0,03	0,01	700	909
H1320 Slijkgrasvelden	1.643	0,03	0,01	841	956
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	1.571	0,03	0,01	696	1.061
ZGH1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	1.571	0,03	0,03	916	1.135

Habitattype	KDW (mol N/ha/jr)	Maximale projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Gemiddelde projectbijdrage (mol N/ha/jr)	ADW (min; mol N/ha/jr)	ADW (max; mol N/ha/jr)
ZGH1310A Embryonale duinen	1.643	0,03	0,03	957	1.018

Afbeelding 4.2 Achtergronddepositie ter plaatse van de stikstofdepositie op habitattypen in het Natura 2000-gebied Waddenzee



Afbeelding 4.3 Stikstofdepositie per hexagoon in de realisatiefase



Uit tabel 4.2 blijkt dat bij het Natura 2000-gebied Waddenzee sprake is van een kleine en tijdelijke projectbijdrage, maar dat er geen sprake is van een met stikstof overbelaste situatie. De KDW's worden, inclusief projectbijdragen, niet overschreden.

#### *Effectbeoordeling*

Op het Natura 2000-gebieden Waddenzee is sprake van een kleine en tijdelijke projectbijdrage van maximaal 0,04 mol/ha/jr op stikstofgevoelige habitattypen waarvan de kritische depositiewaarde niet wordt overschreden. Ook niet inclusief de projectbijdragen. Het voornemen leidt in geen geval tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van deze habitattypen. Negatieve effecten zijn hiermee op voorhand uitgesloten.

#### **Gebruiksfase**

Uit de stikstofberekeningen volgt dat er voor de gebruiksfase permanente deposities zijn berekend voor het Natura 2000-gebieden Waddenzee. Tabel 4.3 toont per habitatype de maximale en gemiddelde projectbijdrage. Hierbij zijn ook de Kritische Depositiewaarde (KDW) en achtergronddeposities (ADW) op de habitattypen (min. en max.) weergegeven.



Tabel 4.3 Overzicht relevante habitattypen van het Natura 2000-gebied Waddenzee voor de gebruiksfase, inclusief KDW, projectbijdrage (max en gem) en ADW (min en max) in mol N/ha/j

Habitattypen	KDW (mol N/ha/jr)	Maximale projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Gemiddelde projectbijdrage (mol N/ha/jr)	ADW (min; mol N/ha/jr)	ADW (max; mol N/ha/jr)
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	1.643	0,02	0,01	700	909
H1320 Slijkgrasvelden	1.643	0,02	0,01	841	956
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	1.571	0,02	0,01	696	1.061
ZGH1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	1.571	0,02	0,02	916	1.135
ZGH1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	1.643	0,02	0,02	957	1.018

Uit tabel 5.2 blijkt dat bij het Natura 2000-gebieden Waddenzee sprake is van een permanente projectbijdrage, maar dat er geen sprake is van een met stikstof overbelaste situatie. De KDW wordt, inclusief projectbijdragen, niet overschreden.

#### Effectbeoordeling

Op het Natura 2000-gebieden Waddenzee is sprake van een permanente projectbijdrage van maximaal 0,024 mol/ha/jr op stikstofgevoelige habitattypen waarvan de kritische depositiewaarde niet wordt overschreden. Ook niet inclusief de projectbijdragen. Het voornemen leidt hiermee in geen geval tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van deze habitattypen. Negatieve effecten zijn hiermee op voorhand uitgesloten.

### 4.3 Duitse Natura 2000-gebieden

In haar uitspraak van 5 augustus 2015<sup>1</sup>, waarin het 'Tracébesluit Verruiming Vaarweg Eemshaven-Noordzee 2014' aan de orde is, bevestigt de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State haar uitspraak van 16 april 2014<sup>2</sup> waarin zij heeft geoordeeld dat voor de beoordeling van de stikstofdepositie op in Duitsland gelegen Natura 2000-gebieden mag worden aangesloten bij de Duitse methode voor de beoordeling van de gevolgen van de toename van stikstofdepositie. Volgens die methode worden effecten alleen in beschouwing genomen indien de depositie door het project meer dan 7,14 mol/ha/jaar is.

De depositie in het kader van de werkzaamheden bedraagt maximaal 0,2 mol/ha/jr in de realisatiefase en maximaal 0,1 mol/ha/jr in de gebruiksfase. Deze zijn hiermee lager dan de drempelwaarde van 7,14 mol N/ha/jaar. Negatieve effecten als gevolg van stikstofdeposities in de realisatie- en gebruiksfase op Duitse Natura 2000-gebieden is op voorhand uitgesloten.

### 4.4 Conclusie

Op het Nederlandse Natura 2000-gebied Waddenzee treedt een maximale stikstofdepositie van 0,03 mol/ha/j op tijdens de tijdelijke realisatiefase, en 0,02 mol/ha/j tijdens de gebruiksfase.

<sup>1</sup> <https://www.raadvanstate.nl/@100988/201409071-1-r6/>

<sup>2</sup> <https://www.raadvanstate.nl/@94908/201304768-1-r2/>

Op deze punten is de achtergronddepositie lager dan de kritische depositiewaarde, ook inclusief de projectbijdrage. Negatieve effecten van stikstofdepositie tijdens de realisatiefase en gebruiksfase op habitattypen van het Natura 2000-gebied Waddenzee zijn hiermee op voorhand uitgesloten.

Op de Duitse Natura 2000-gebieden treedt een maximale stikstofdepositie van 0,2 mol/ha/jr in de realisatiefase op, en maximaal 0,1 mol/ha/jr in de gebruiksfase. Dit is lager dan de drempelwaarde van 7,14 mol N/ha/jr. Negatieve effecten als gevolg van stikstofdeposities in de realisatie- en gebruiksfase op Duitse Natura 2000-gebieden is op voorhand uitgesloten.

## 5 EFFECTBEOORDELING FLORA EN FAUNA

### 5.1 Huidige situatie

In 2019 is door Natuurscope veldonderzoek uitgevoerd in het plangebied wat zich heeft gericht op potenties voor beschermde soorten en het zoeken naar sporen van beschermde soorten (bijlage V).

Het plangebied bestaat voornamelijk uit rietvelden, waarvan een deel gemaaid is, welke doorsneden worden door paden van grasvegetaties. Aan de noordoost- en noordwestzijde staan depots, met kaden eromheen. Er zijn verder geen bebouwing of bebouwingselementen aanwezig. In de depots is een aantal waterplassen aanwezig en op de rest van het terrein liggen enkele sloten.

Het plangebied is voor de meeste soortgroepen op basis van de gebiedskenmerken niet geschikt of soortgroepen worden niet verwacht. Er zijn wel broedbiotopen voor broedvogels aanwezig in de vorm van rietvegetaties en plassen met oevervegetaties.

Buiten het plangebied, op 300 meter afstand, bevonden zich in 2014 twee verblijfplaatsen van gewone dwergvleermuis. In het onderzoeksgebied zijn geen mogelijke verblijfplaatsen aanwezig, omdat bebouwing en bebouwingselementen ontbreken. In 2014 is enkel één foeragerende gewone dwergvleermuis aangetroffen aan de rand van het gebied.

Op ruim 400 meter ten westen van het plangebied bevindt zich een kolonie roeken. Daarnaast zijn in het verleden op ruim 400 meter ten westen van het plangebied nesten van kraaien aangetroffen, welke in potentie ook geschikt zijn voor buizerd (waarvan het nest jaarrond beschermd is). In 2014 is een nest van buizerd aangetroffen in de groenstrook ten oosten van het plangebied, op minimaal 160 meter afstand van het plangebied.

Hoewel in het veldonderzoek algemene grondgebonden soorten niet waargenomen zijn, is aanwezigheid van soorten als, egel, konijn, haas en verschillende muizensoorten niet uit te sluiten omdat (verblijfplaatsen en sporen van) deze soorten nauwelijks waar te nemen zijn tijdens veldbezoeken. Het is mogelijk dat deze wel voorkomen binnen het plangebied.

In september 2020 is tevens een NDFF-check gedaan om de aanwezigheid van beschermde soorten en Rode Lijst soorten in de laatste 5 jaar te bepalen. Hieruit blijkt dat de laatste vijf jaar een aantal overvliegende vogels is waargenomen (torenvalk, kneu en goudplevier). De soorten die in deze periode aanwezig zijn geweest, zijn graspieper (ter plaatse) en torenvalk (jagend). Deze soorten zijn beschermd onder de Wnb en zijn Rode Lijst soorten.

### 5.2 Effectbeoordeling Wnb beschermde soorten

De werkzaamheden kunnen zorgen voor het vernietigen van verblijfplaatsen en het verstoren en doden van algemeen voorkomende grondgebonden zoogdieren. Voor het vernietigen van de verblijfplaatsen en het

verstoren en doden van de te verwachten soorten geldt een vrijstelling op grond van de Verordening van Provinciale Staten van de provincie Groningen ter bescherming van de natuur (artikel 3.4). Het verstoren en doden van individuen en het vernietigen van verblijfplaatsen van deze soorten is geen overtreding van de Wnb. Wel is ten alle tijden de zorgplicht van kracht.

In 2014 zijn twee verblijfplaatsen van gewone dwergvleermuis vastgesteld in de kerk van Heveskes, 300 meter ten westen van het plangebied. Deze verblijfplaatsen liggen op zo'n grote afstand van het plangebied dat er geen effecten ondervonden worden door de werkzaamheden.

Daarnaast is het mogelijk dat ten tijde van de start van de werkzaamheden algemene broedvogels aanwezig zijn in het gebied. Op 160 meter afstand van het plangebied is een groenstrook aanwezig, met potenties voor de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten. Door deze afstand worden broedende vogels door de werkzaamheden niet verstoord. Wanneer er in het plangebied geheid wordt, kunnen vogels met een jaarrond beschermd nest echter wel verstoord worden. Het verstoren van broedende vogels met jaarrond beschermd nest of algemene broedende vogels is een overtreding van artikel 3.1 lid 4 van de Wnb.

### 5.3 Effectbeoordeling Rode Lijst soorten

De Rode Lijst soorten die in de laatste 5 jaar in het plangebied waargenomen zijn, zijn torenvalk, kneu, goudplevier en graspieper. Enkel torenvalk en grasplevier maakten gebruik van het plangebied, andere soorten vlogen er slechts overheen.

Het leefgebied van torenvalk bestaat uit open en halfopen land met veel woelmuizen. Het plangebied voldoet aan deze eisen, en de werkzaamheden zorgen voor ruimtebeslag, waardoor een deel van het leefgebied vernietigd wordt. In de directe omgeving van het plangebied is echter voldoende alternatief leefgebied aanwezig, in de vorm van grasveld met hier en daar begroeiing, waardoor torenvalk voldoende uitwijkmogelijkheden heeft.

De graspieper geeft de voorkeur aan open terreinen en is voornamelijk te vinden op grasland, heide, kwelders en hoogveen. Het plangebied voldoet aan deze eisen, en de werkzaamheden zorgen voor ruimtebeslag, waardoor een deel van het leefgebied vernietigd wordt. Direct naast het plangebied en aan de overkant van de Oosterhornhaven ten zuiden van het plangebied is voldoende alternatief leefgebied in de vorm van grasvelden, voor deze soort beschikbaar, waardoor deze soort voldoende uitwijkmogelijkheden heeft.

Effecten op Rode Lijst soorten die gebruik maken van het plangebied zijn uitgesloten.

### 5.4 Nader onderzoek en mitigatie

#### Nader onderzoek

Wanneer er in het plangebied geheid wordt, adviseren we om eerst te onderzoeken of er potenties voor jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn in de omgeving van het plangebied (binnen de geluidscoutour van heien). Dit onderzoek dient plaats te vinden conform de daarvoor geldende protocollen (periode, duur en frequentie van onderzoek).

#### Mitigatie

##### *Jaarrond beschermde nesten*

Indien broedlocaties binnen de verstoringscontour vastgesteld worden, dienen mitigerende maatregelen genomen te worden. Mitigeren om overtredingen op deze broedvogels te voorkomen kan door buiten het broedseizoen van de vogels te werken op de betreffende locaties.



### Algemene broedvogels

De volgende mitigerende maatregelen dienen genomen te worden om een overtreding van de verbodsbepalingen van de Wnb (artikel 3.5 lid 1 en 4) met betrekking tot algemeen voorkomende broedvogels te voorkomen:

- buiten het broedseizoen werken (globaal van 15 maart tot 15 juli), dit met het risico dat sommige vogels tot in september kunnen broeden;
- de werkzaamheden vlak voor het broedseizoen inzetten en dan continue doorwerken (werkzaamheden niet langer dan enkele dagen stilleggen), zodat vogels niet gaan broeden in het gebied waar gewerkt wordt;
- het plangebied voor het broedseizoen ongeschikt maken voor broedvogels, door de vegetatie te verwijderen of kort te houden en/of door voor kunstmatige vormen van verstoring te zorgen (bijvoorbeeld vliegers met vogel verschrikkende werking, of man met hond).

Als werkzaamheden plaats gaan vinden in het broedseizoen, moet een deskundige eerst vaststellen dat er geen broedende vogels aanwezig zijn in, of in de directe omgeving van het plangebied. Wanneer wordt geconstateerd dat in de directe omgeving van de werkzaamheden geen vogels broeden bij de start van de werkzaamheden, vindt geen overtreding van de verbodsbepalingen plaats. Mochten er bij de start wel broedende vogels aanwezig zijn, dan mag er pas worden gestart met de werkzaamheden als er niet meer gebroed wordt, of niet nabij het broedgeval gewerkt wordt. Doorgaans zijn de meeste vogels rond half juli uitgebroed, er zijn echter vogelsoorten die tot in september broeden.

### Werkzaamheden Groningen Seaports

Bovenstaande mitigerende maatregelen worden allereerst getroffen door Groningen Seaports (GSP), aangezien GSP het terrein bouwrijp zal opleveren aan Avantium in 2021. Hierbij werkt Groningen Seaports conform haar Gedragscode Soortbescherming Wnb Groningen Seaports, welke momenteel door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit als voldoende wordt beschouwd in haar ontwerpgoedkeuringsbesluit van 30 oktober 2020 (kenmerk RVO/2020/58). Na oplevering van het terrein door GSP aan Avantium zal Avantium verder zorgdragen dat de verbodsbepalingen van de Wnb niet overtreden worden.

## 6 CONCLUSIE

### Natura 2000-gebied Waddenzee

De stikstofdepositie wegens de gebruiksfase van de ANPR demonstratiefabriek is berekend met het rekeninstrument AERIUS Calculator (versie 2020). Dit is het op het moment van schrijven van deze notitie de meest actuele versie van AERIUS Calculator. Er is een berekening uitgevoerd voor de Nederlandse Natura 2000-gebieden, en één met eigen toetspunten op nabijgelegen Duitse natuurgebieden.

Tijdens de realisatiefase is tijdelijk sprake van een stikstofdepositie van maximaal 0,04 mol N/ha/j op stikstofgevoelige habitattypen van het Nederlandse Natura 2000-gebied de Waddenzee. Tijdens de gebruiksfase is sprake van een stikstofdepositie van maximaal 0,024 mol N/ha/j op stikstofgevoelige habitattypen van het Nederlandse Natura 2000-gebied de Waddenzee. In beide situaties worden de kritische depositiewaarden van de habitattypen, ook inclusief de projectbijdragen, niet overschreden. Het voornemen leidt hiermee in geen geval tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van deze habitattypen. Negatieve effecten van stikstofdepositie in de realisatie- en gebruiksfase zijn hiermee op voorhand uitgesloten.

Op de 3 Duitse Natura 2000-gebieden vindt een tijdens de realisatiefase een tijdelijke stikstofdepositie plaats van maximaal 0,2 mol N/ha/jr en tijdens de gebruiksfase een permanente stikstofdepositie van maximaal 0,1 mol N/ha/jr. Dit is lager dan de drempelwaarde van 7,14 mol/ha/jr, en staat daarmee Wnb-vergunningverlening door het Nederlandse bevoegd gezag niet in de weg<sup>1</sup>.

### Flora en fauna

Het plangebied is voor de meeste soortgroepen op basis van de gebiedskenmerken niet geschikt of soortgroepen worden niet verwacht. Het plangebied is echter wel geschikt voor broedvogels en in de omgeving van het plangebied kunnen vogels met een jaarrond beschermd nest voorkomen. Met inachtneming van mitigerende maatregelen zijn effecten op algemeen voorkomende broedvogels te voorkomen. Negatieve effecten door verstoring op vogels met een jaarrond beschermd nest zijn door de afstand tot het plangebied uitgesloten, tenzij geheid wordt. In dat geval dient te worden onderzocht of potenties voor deze soorten in het plangebied of de directe omgeving (binnen de geluidscontour van heien) hiervan aanwezig zijn.

Voor de Rode Lijst soorten die gebruik maken van het plangebied, graspieper en torenvalk, is in de directe omgeving van het plangebied voldoende geschikt alternatief leefgebied aanwezig. Effecten op Rode Lijst soorten die gebruik maken van het plangebied zijn hierdoor uitgesloten.

### NNN, KRW en houtopstanden

Door de grote afstand van het plangebied tot het dichtstbijzijnde NNN gebied en KRW oppervlaktewaterlichaam (tenminste 600 meter), en omdat provincie Groningen geen externe werking in het kader van het NNN kent, zijn effecten op deze gebieden op voorhand uitgesloten.

In het plangebied zijn geen bomen aanwezig die gekapt worden. Hierdoor zijn effecten uitgesloten en is er geen kapvergunning of meldingsplicht nodig.

---

<sup>1</sup> De Raad van State heeft in haar uitspraak van 5 augustus 2015 (201409071/1/R6) bevestigd, dat voor het beoordelen van stikstofdepositie op Duitse Natura 2000-gebieden mag worden aangesloten bij de Duitse beoordelingssystematiek, die er van uit gaat dat effecten alleen in beschouwing genomen indien de depositie door het project meer dan 7,14 mol N/ha/jr is.





**BIJLAGE: AERIUS RESULTATENBESTAND REALISATIEFASE NEDERLANDSE NATURA  
2000-GEBIEDEN**

*Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van 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.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH<sub>3</sub>) en/of stikstofoxide (NO<sub>x</sub>).*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).*

## Berekening Situatie 1

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

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

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
W+B	-, - -

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Avantium	RY31kR5HwhmC	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
09 december 2020, 21:41	2021	Berekend voor natuurgebieden

## Totale emissie

	Situatie 1
NOx	2.748,07 kg/j
NH <sub>3</sub>	22,11 kg/j

## Resultaten

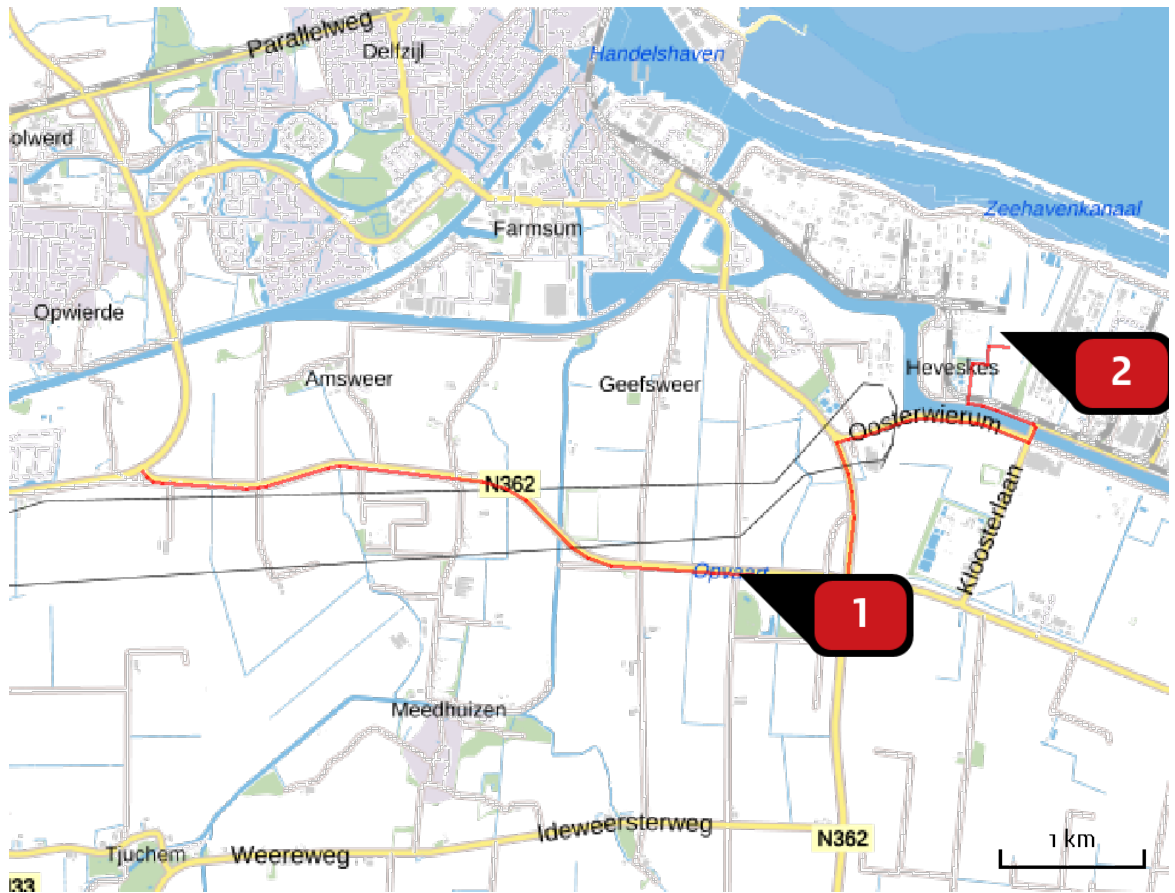
Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Waddenzee	0,03

## Toelichting

realisatiefase

Locatie  
Situatie 1



Emissie  
Situatie 1

Bron Sector		Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<b>1</b>	verkeer Wegverkeer   Buitenwegen	22,11 kg/j	286,57 kg/j
<b>2</b>	werktuigen Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	2.461,50 kg/j

Resultaten  
stikstof  
gevoelige  
Natura 2000  
gebieden  
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Waddenzee	0,03	-

\* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.



Resultaten  
per  
habitatype  
(mol/ha/j)

voor de 10  
stikstofgevoelige  
Natura 2000-  
gebieden met het  
hoogste resultaat

## Waddenzee

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,03	-
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,03	-
ZGH1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,03	-
H1320 Slijkgrasvelden	0,03	-
ZGH1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,03	-

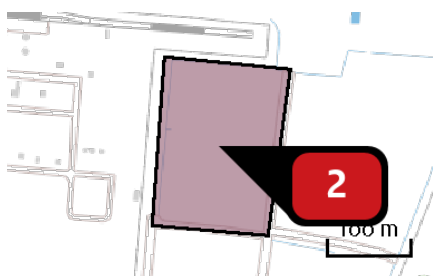
\* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Emissie  
(per bron)  
Situatie 1



Naam **verkeer**  
 Locatie (X,Y) **258698, 591107**  
 NOx **286,57 kg/j**  
 NH3 **22,11 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1.034,0 / jaar	NOx NH3	33,25 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Licht verkeer	95.000,0 / jaar	NOx NH3	213,12 kg/j 20,52 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1.250,0 / jaar	NOx NH3	40,20 kg/j < 1 kg/j



Naam **werktuigen**  
 Locatie (X,Y) **260523, 592793**  
 NOx **2.461,50 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine	4,0	2,0	0,0	NOx	118,80 kg/j
AFW	grote hijskraan	4,0	2,0	0,0	NOx	213,12 kg/j
AFW	kleine kranen	4,0	2,0	0,0	NOx	1.512,00 kg/j
AFW	generatoren	4,0	2,0	0,0	NOx	617,58 kg/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 2020\_20201124\_13fd900ebd

Database versie 2020\_20201124\_13fd900ebd

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>



## BIJLAGE: AERIUS RESULTATENBESTAND REALISATIEFASE DUITSE NATUURGEBIEDEN

# AERIUS CALCULATOR

*Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de berekende stikstofbijdragen op eigen gedefinieerde rekenpunten.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH<sub>3</sub>) en/of stikstofoxide (NO<sub>x</sub>).*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).*

## Berekening Situatie 1

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

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

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
---------------	--------------------

W+B	-, - -
-----	--------

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
--------------	----------------

Avantium	RkgqhevSGsng
----------	--------------

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
------------------	-----------	-------------------

09 december 2020, 21:44	2021	Berekend met eigen rekenpunten
-------------------------	------	--------------------------------

## Totale emissie

Situatie 1
------------

NOx	2.748,07 kg/j
-----	---------------

NH <sub>3</sub>	22,11 kg/j
-----------------	------------

## Resultaten

Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

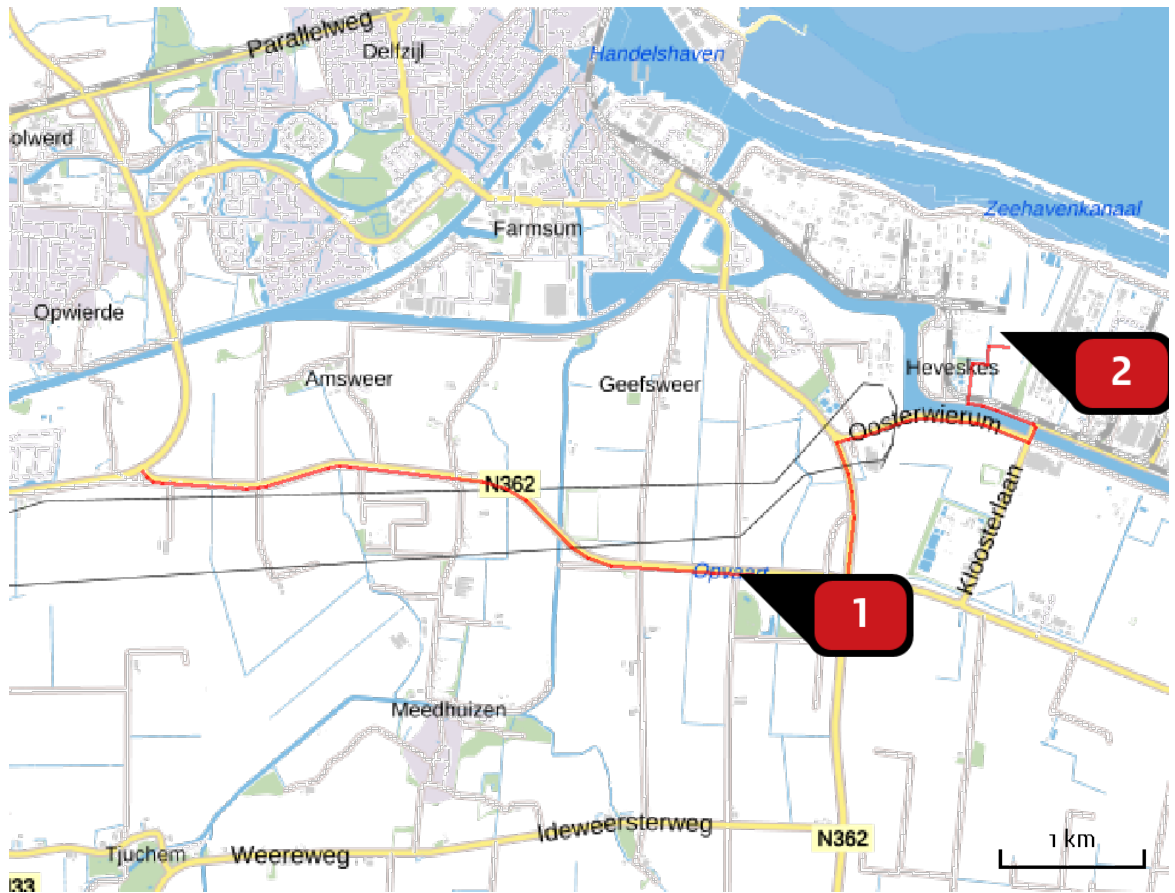
Natuurgebied	Bijdrage
--------------	----------

Niet van toepassing	Niet van toepassing
---------------------	---------------------

## Toelichting

realisatiefase
----------------

Locatie  
Situatie 1



Emissie  
Situatie 1

Bron Sector		Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<b>1</b>	verkeer Wegverkeer   Buitenwegen	22,11 kg/j	286,57 kg/j
<b>2</b>	werktuigen Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	2.461,50 kg/j

## Rekenpunten

	Label	Positie	Situatie 1	Afstand tot dichtstbijzijnde bron
<b>a</b>	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (7 km) & Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	262234, 599291	0,06	6.609 m
<b>b</b>	Krummhörn (4 km)	265293, 595955	0,08	5.600 m
<b>c</b>	Unterems und Außenems (3 km)	262756, 594710	0,18	2.818 m

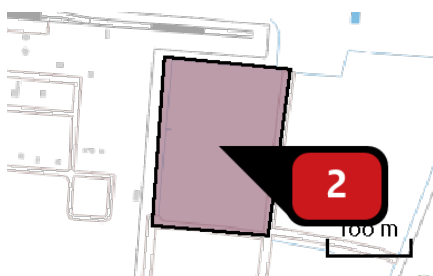


Emissie  
(per bron)  
Situatie 1



Naam **verkeer**  
 Locatie (X,Y) **258698, 591107**  
 NOx **286,57 kg/j**  
 NH3 **22,11 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1.034,0 / jaar	NOx NH3	33,25 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Licht verkeer	95.000,0 / jaar	NOx NH3	213,12 kg/j 20,52 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1.250,0 / jaar	NOx NH3	40,20 kg/j < 1 kg/j



Naam **werktuigen**  
 Locatie (X,Y) **260523, 592793**  
 NOx **2.461,50 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine	4,0	2,0	0,0	NOx	118,80 kg/j
AFW	grote hijskraan	4,0	2,0	0,0	NOx	213,12 kg/j
AFW	kleine kranen	4,0	2,0	0,0	NOx	1.512,00 kg/j
AFW	generatoren	4,0	2,0	0,0	NOx	617,58 kg/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 2020\_20201124\_13fd900ebd

Database versie 2020\_20201124\_13fd900ebd

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>



**BIJLAGE: AERIUS RESULTATENBESTAND NEDERLANDSE NATURA 2000-GEBIEDEN  
GEBRUIKSFASE**

*Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van 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.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH<sub>3</sub>) en/of stikstofoxide (NO<sub>x</sub>).*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).*

## Berekening Situatie 1

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

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

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Avantium	Schakelweg, nb Delfzijl

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
ANPR demonstratiefabriek	RmWpDkh3kuZL	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
11 november 2020, 12:19	2023	Berekend voor natuurgebieden

## Totale emissie

Situatie 1	
NOx	1.709,61 kg/j
NH <sub>3</sub>	141,59 kg/j

## Resultaten

Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Waddenzee	0,02

## Toelichting

Gebruiksfase, Nederlandse Natura 2000-gebieden.

3% Excess O<sub>2</sub>  
stackheight 20m  
offgastemperature 79degC  
diameter stack 0,5m  
Exhaust gas volume 7616Nm<sup>3</sup>/hr  
exhaust gas speed 14.1m/s  
NO<sub>x</sub>-conc 20 mg/Nm<sup>3</sup>  
NH<sub>3</sub>-conc: 2 mg/Nm<sup>3</sup>

\*updated aggregaat

Locatie  
Situatie 1



Emissie  
Situatie 1

Bron Sector		Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<b>1</b>	verkeer Wegverkeer   Buitenwegen	8,59 kg/j	148,58 kg/j
<b>2</b>	DFTO Industrie   Chemische industrie	133,00 kg/j	1.334,00 kg/j
<b>3</b>	aggregaat Energie   Energie	-	3,00 kg/j
<b>4</b>	laden/lossen Industrie   Overig	-	222,40 kg/j
<b>5</b>	Brandwaterpompen (test) Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	< 1 kg/j	1,63 kg/j

Resultaten  
stikstof  
gevoelige  
Natura 2000  
gebieden  
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Waddenzee	0,02	-

\* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten  
per  
habitatype  
(mol/ha/j)

voor de 10  
stikstofgevoelige  
Natura 2000-  
gebieden met het  
hoogste resultaat

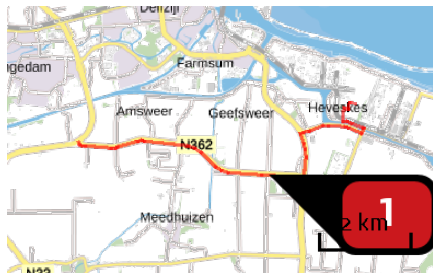
## Waddenzee

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,02	-
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,02	-
H1320 Slijkgrasvelden	0,02	-
ZGH1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,02	-
ZGH1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,02	-

\* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

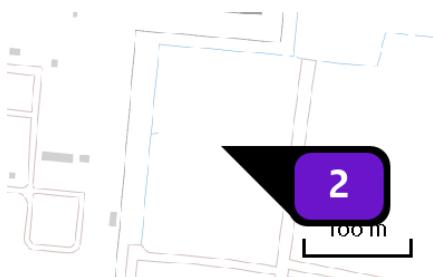


Emissie  
(per bron)  
Situatie 1

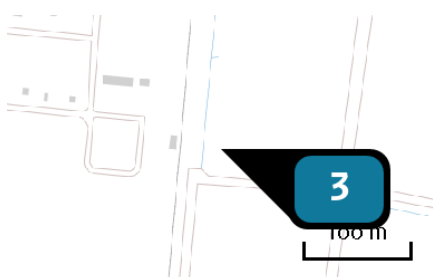


Naam **verkeer**  
 Locatie (X,Y) **258698, 591107**  
 NOx **148,58 kg/j**  
 NH3 **8,59 kg/j**

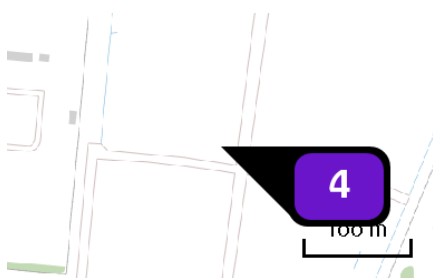
Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	3.120,0 / jaar	NOx NH3	93,76 kg/j 2,38 kg/j
Standaard	Licht verkeer	28.000,0 / jaar	NOx NH3	54,82 kg/j 6,21 kg/j



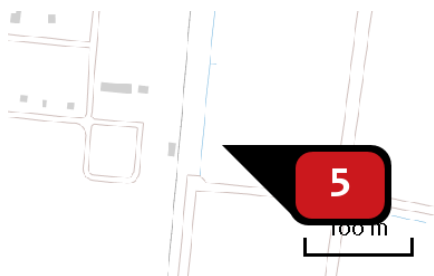
Naam **DFTO**  
 Locatie (X,Y) **260525, 592800**  
 Uitstoothoogte **20,0 m**  
 Temperatuur emissie **79,00 °C**  
 Uittreeddiameter **0,5 m**  
 Uittreedrichting **Verticaal geforceerd**  
 Uittreedsnelheid **14,1 m/s**  
 Temporele variatie **Standaard profiel industrie**  
 NOx **1.334,00 kg/j**  
 NH3 **133,00 kg/j**



Naam **aggregaat**  
 Locatie (X,Y) **260469, 592726**  
 Uitstoothoogte **4,0 m**  
 Warmteinhoud **0,000 MW**  
 Temporele variatie **Standaard profiel industrie**  
 NOx **3,00 kg/j**



Naam **laden/lossen**  
 Locatie (X,Y) **260562, 592706**  
 Uitstoothoogte **4,0 m**  
 Warmteinhoud **0,000 MW**  
 Temporele variatie **Standaard profiel industrie**  
 NOx **222,40 kg/j**



Naam **Brandwaterpompen (test)**  
 Locatie (X,Y) **260471, 592736**  
 NOx **1,63 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Stationair bedrijf (uren/j)	Cilinder inhoud (l)	Stof	Emissie
STAGE IV, 75 <= kW < 130, bouwjaar 2015 (Diesel)	Brandwaterpompen	528	0	0,0	NOx NH3	1,63 kg/j < 1 kg/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 [2020\\_20201103\\_bed432f8ee](#)

Database versie [2020\\_20201013\\_1649cba239](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>

# IV

## BIJLAGE: AERIUS RESULTATENBESTAND DUITSE NATUURGEBIEDEN GEBRUIKSFASE

# AERIUS CALCULATOR

*Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de berekende stikstofbijdragen op eigen gedefinieerde rekenpunten.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH<sub>3</sub>) en/of stikstofoxide (NO<sub>x</sub>).*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).*

## Berekening Situatie 1

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

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

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Avantium	Schakelweg, nb Delfzijl

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
ANPR demonstratiefabriek	RmmSgMEJb5bs	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
12 november 2020, 21:46	2023	Berekend met eigen rekenpunten

## Totale emissie

Situatie 1	
NOx	1.709,61 kg/j
NH <sub>3</sub>	141,59 kg/j

## Resultaten

Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Niet van toepassing	Niet van toepassing

## Toelichting

Gebruiksfase, Duitse Natuurgebieden.

3% Excess O<sub>2</sub>  
stackheight 20m  
offgastemperature 79degC  
diameter stack 0.5m  
Exhaust gas volume 7616Nm<sup>3</sup>/hr  
exhaust gas speed 14.1m/s  
NOx-conc 20 mg/Nm<sup>3</sup>  
NH<sub>3</sub>-conc: 2 mg/Nm<sup>3</sup>

\*updated aggregaat

Locatie  
Situatie 1



Emissie  
Situatie 1

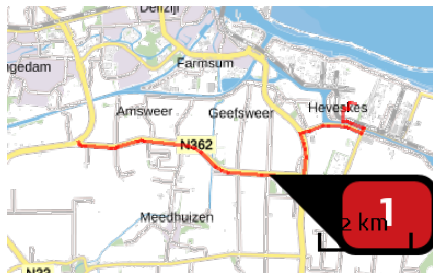
Bron Sector		Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
1	verkeer Wegverkeer   Buitenwegen	8,59 kg/j	148,58 kg/j
2	DFTO Industrie   Chemische industrie	133,00 kg/j	1.334,00 kg/j
3	aggregaat Energie   Energie	-	3,00 kg/j
4	laden/lossen Industrie   Overig	-	222,40 kg/j
5	Brandwaterpompen (test) Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	< 1 kg/j	1,63 kg/j

## Rekenpunten

	Label	Positie	Situatie 1	Afstand tot dichtstbijzijnde bron
<b>a</b>	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (7 km) & Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	262234, 599291	0,03	6.712 m
<b>b</b>	Krummhörn (4 km)	265293, 595955	0,04	5.717 m
<b>c</b>	Unterems und Außenems (3 km)	262756, 594710	0,09	2.937 m

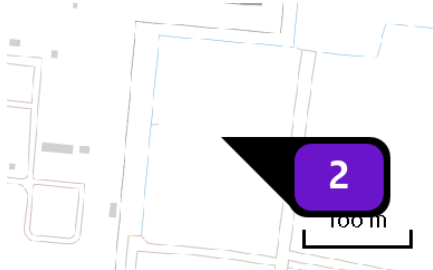


Emissie  
(per bron)  
Situatie 1

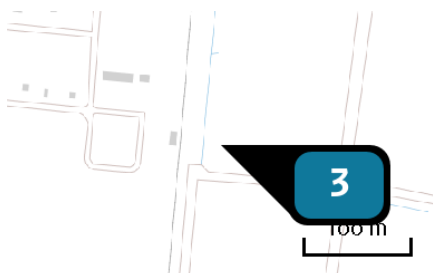


Naam **verkeer**  
 Locatie (X,Y) **258698, 591107**  
 NOx **148,58 kg/j**  
 NH3 **8,59 kg/j**

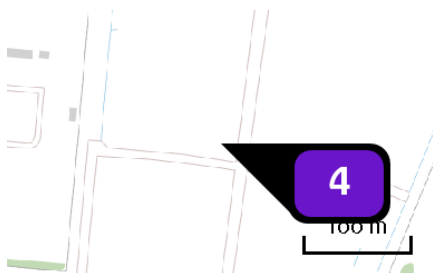
Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	3.120,0 / jaar	NOx NH3	93,76 kg/j 2,38 kg/j
Standaard	Licht verkeer	28.000,0 / jaar	NOx NH3	54,82 kg/j 6,21 kg/j



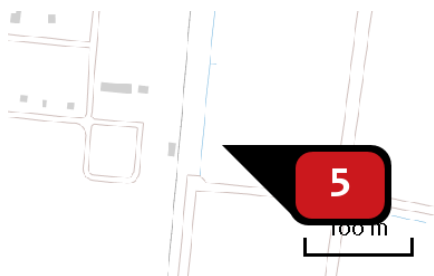
Naam **DFTO**  
 Locatie (X,Y) **260525, 592800**  
 Uitstoothoogte **20,0 m**  
 Temperatuur emissie **79,00 °C**  
 Uittreeddiameter **0,5 m**  
 Uittreedrichting **Verticaal geforceerd**  
 Uittreedsnelheid **14,1 m/s**  
 Temporele variatie **Standaard profiel industrie**  
 NOx **1.334,00 kg/j**  
 NH3 **133,00 kg/j**



Naam **aggregaat**  
 Locatie (X,Y) **260469, 592726**  
 Uitstoothoogte **4,0 m**  
 Warmteinhoud **0,000 MW**  
 Temporele variatie **Standaard profiel industrie**  
 NOx **3,00 kg/j**



Naam **laden/lossen**  
 Locatie (X,Y) **260562, 592706**  
 Uitstoothoogte **4,0 m**  
 Warmteinhoud **0,000 MW**  
 Temporele variatie **Standaard profiel industrie**  
 NOx **222,40 kg/j**



Naam **Brandwaterpompen (test)**  
 Locatie (X,Y) **260471, 592736**  
 NOx **1,63 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Stationair bedrijf (uren/j)	Cilinder inhoud (l)	Stof	Emissie
STAGE IV, 75 <= kW < 130, bouwjaar 2015 (Diesel)	Brandwaterpompen	528	0	0,0	NOx NH3	1,63 kg/j < 1 kg/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 2020\\_20201103\\_bed432f8ee](#)

Database        [versie 2020\\_20201013\\_1649cba239](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>



## BIJLAGE: BEOORDELING ECOLOGIE (NATUURSCOPE)

# Onttrekking aan Tijdelijke Natuur op een deel van Oosterhorn Beoordeling ecologie



T.D. Jager

In opdracht van



# **Onttrekking aan Tijdelijke Natuur op een deel van Oosterhorn Beoordeling ecologie**

T.D. Jager

Februari 2019



ECOLOGISCH ONDERZOEK

OPDRACHTGEVER

**Groningen Seaports**

Postbus 20004

9930 PA Delfzijl

Website: [www.groningen-seaports.com](http://www.groningen-seaports.com)

UITVOERDER

**Natuurscope ecologisch onderzoek**

Boslaan 55

9801 HE Zuidhorn

Tel. 06-50507052

E-mail [theojager@natuurscope.nl](mailto:theojager@natuurscope.nl)

DATUM

25 februari 2019

FOTO VOORPLAAT

Waterplas in één van de depots

**T.D. Jager, Natuurscope**

U DIENT DIT RAPPORT TE CITEREN ALS:

Jager, T.D., 2019. Onttrekking aan Tijdelijke Natuur op een deel van Oosterhorn  
Beoordeling ecologie. Rapportnr. NSc201903R01. Natuurscope, Zuidhorn.

RAPPORTSTATUS

Definitief



ECOLOGISCH ONDERZOEK

Onttrekking aan Tijdelijke Natuur op een deel van Oosterhorn. Beoordeling ecologie.

# Inhoudsopgave

---

Hoofdstuk 1	Inleiding.....	1
1.1	Aanleiding en doel.....	1
Hoofdstuk 2	Inventarisatie beschermde soorten.....	3
2.1	Analyse regionaal aanwezige beschermde soorten.....	3
2.1.1	Inleiding wet natuurbescherming.....	3
2.1.2	Selectie soorten.....	3
2.1.3	Onderzoek 2014 .....	4
Hoofdstuk 3	Resultaten veldonderzoek .....	5
Hoofdstuk 4	Conclusies .....	8
Bijlage 1	Selectie soorten .....	9



# Hoofdstuk 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doel

Op 9 oktober 2012 heeft Groningen Seaports (GSP) een ontheffing 'Tijdelijke Natuur' gekregen van de toenmalige Flora- en faunawet (sinds 1 januari 2017 onderdeel van de Wet natuurbescherming) voor een aantal terreinen in Havengebied Delfzijl. Op 29 april 2016 is deze ontheffing uitgebreid met terreinen in het Havengebied Eemshaven. De ontheffing heeft betrekking op beschermde soorten planten, zoogdieren, vogels, amfibieën en reptielen, vissen en insecten. De kern van deze ontheffing is, dat op terreinen die onder de regeling vallen, beschermde soorten die zich sinds aanwijzing hebben gevestigd, ook weer verwijderd mogen worden zonder dat daarvoor een aparte ontheffing moet worden aangevraagd (alleen bij vestiging van watervleermuis, tweekleurige vleermuis, buizerd, kerkuil, ransuil en/of roek moet wel een ontheffing worden aangevraagd, evenals bij aanwezigheid van beschermde soorten die al aanwezig waren vóór de ontheffingverlening). Voorwaarden hierbij houden in, dat planten en dieren ongestoord de terreinen binnen de regeling Tijdelijke Natuur kunnen koloniseren, of hiertoe gestimuleerd worden.

GSP is voornemens om één terrein aan deze regeling te onttrekken. Het gaat om het in figuur 1 aangeduide gebied, gelegen in Oosterhorn, Havengebied Delfzijl. Dit gebied is circa 45 hectare groot.



Figuur 1 Ligging van het terrein dat onttrokken wordt aan Tijdelijke Natuur.

Indien een gebied niet meer onder de regeling Tijdelijke Natuur valt, zijn de verboden van de Wet natuurbescherming hierop weer van toepassing en geldt de ontheffing daarvoor niet meer. GSP wil daarom weten of op het terrein beschermde soorten zich gevestigd hebben, alvorens het gebied aan de regeling te onttrekken. Ook wordt een melding bij de Rijksoverheid voorbereid om het terrein aan de regeling te onttrekken. GSP heeft aan Natuurscope gevraagd de aanwezigheid van beschermde natuurwaarden op dit terrein te onderzoeken.

Door Natuurscope is de informatie aanwezig in bestaande literatuur en verspreidingsgegevens onderzocht, en is door middel van een veldonderzoek vastgesteld wat de potenties zijn, of de aanwezigheid, voor beschermde soorten in het terrein.

In hoofdstuk 2 is een analyse gemaakt van beschermde soorten in de provincie Groningen, regionaal en lokaal, in hoofdstuk 3 zijn de resultaten beschreven van het veldonderzoek.

# Hoofdstuk 2 Inventarisatie beschermde soorten

---

## 2.1 Analyse regionaal aanwezige beschermde soorten

### 2.1.1 Inleiding wet natuurbescherming

De Wet natuurbescherming (Wnb) is op 1 januari 2017 in werking getreden. De wet is in de plaats gekomen van de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet. Het bevoegd gezag voor uitvoering van de Wnb is, op enkele specifieke handelingen en activiteiten na, de provincie. De provincie is bevoegd om zo nodig ontheffingen en vrijstellingen te verlenen, en voert tevens handhaving uit. De provincie Groningen heeft de provinciale uitwerking van de Wnb vastgelegd in de Verordening natuurbescherming.

Wat betreft bescherming van soorten kent de Wnb twee invalshoeken:

- Algemene zorgplicht
- Beschermde soorten

De algemene zorgplicht houdt in dat handelen of het nalaten daarvan, dat schadelijk kan zijn voor flora en fauna, Natura 2000-gebieden of nationale natuurgebieden, zo veel mogelijk achterwege dient te worden gelaten.

Voor wat betreft beschermde soorten kent de wet drie categorieën:

- Vogelrichtlijnsoorten
- Habitatrichtlijnsoorten
- Andere soorten

Beschermd zijn alle van nature in Nederland voorkomende vogelsoorten, bepaalde in de Habitatrichtlijn aangewezen soorten (niet-vogels) en een aantal op nationaal niveau beschermde soorten.

In hoofdlijnen is het verboden deze soorten te vangen, onder zich te hebben, te doden of te verstoren, nesten te vernietigen of te verstoren.

Bij vogels geldt dat alle soorten als broedvogel (wanneer ze nesten hebben) beschermd zijn. Ook de nesten en de eieren zijn beschermd. Voor een aantal soorten is ook het nest of de nestplaats, buiten de broedtijd, beschermd.

### 2.1.2 Selectie soorten

In bijlage 1 is een overzicht opgenomen van beschermde soorten (niet-vogels) in Nederland. Voor alle soorten is aangegeven of deze voorkomen in de provincie Groningen (verspreidingsatlassen, beschikbaar op internet) en of deze in de regio Delfzijl voorkomen. Hieruit komen de volgende soorten naar voren die als beschermde soorten in de regio Delfzijl kunnen voorkomen:

- Planten: Akkerboterbloem, Dreps, Drijvende waterweegbree, Kluwenklokje, Naaldenkervel, Ruw parelzaad en Wolfskers
- Vleermuizen
- Waterspitsmuis
- Boommarter
- Steenmarter
- Das
- Levendbarende hagedis
- Grote modderkruiper
- Broedvogels

### 2.1.3 Onderzoek 2014

In 2014 is door Buro Bakker<sup>1</sup> onderzoek uitgevoerd naar aanwezige beschermde soorten op het haventerrein van Delfzijl. Er zijn bij die inventarisatie geen beschermde soorten waargenomen in het onderzoeksgebied.

De volgende soorten zijn in het Havengebied Delfzijl aangetroffen:

- Vleermuizen: gewone dwergvleermuis en laatvlieger;
- Overige zoogdieren: steenmarter;
- Flora: Rietorchis, Vleeskleurige orchis, Grote keverorchis en Moeraswespenorchis;
- Vogels met jaarrond beschermde nesten: Buizerd, Ransuil en Roek.

Soorten die al aanwezig waren ten tijde van de ontheffingverlening Tijdelijke Natuur, vallen niet onder de ontheffing. Voor deze soorten is bij ingrepen ontheffing noodzakelijk.

Met de inwerkingtreding van de Wet natuurbescherming is de lijst van beschermde soorten gewijzigd. Rietorchis, Vleeskleurige orchis, Grote keverorchis en Moeraswespenorchis zijn niet meer opgenomen als beschermde soorten.

In de omgeving zijn waargenomen:

Rietorchis op terreinen in Metaalpark, ten oosten van Aldel, en op terreinen ten oosten van de Valgenweg.

Moeraswespenorchis op terreinen ten oosten van de Valgenweg.

Grote keverorchis op terrein ten oosten van de Valgenweg.

Roeken langs de weg Oosterhorn ten westen van Heveskes. In 2014 waren hier 93 nesten aanwezig, de laatste jaren is deze kolonie sterk in omvang afgenomen (eigen waarnemingen).

Buizerd had een nest nabij de weg Oosterhorn, direct ten zuidoosten van het onderzochte terrein (in de groenstrook aan de westrand van Aldel). In de bomen langs de weg Oosterhorn zijn meerdere kraaiennesten aanwezig. Deze zijn in potentie geschikt als nestplaats voor Buizerd of Ransuil.

Gewone dwergvleermuis is waargenomen aan de rand van het terrein, maar er zijn binnen het terrein geen verblijfplaatsen aanwezig. Wel zijn twee verblijfplaatsen aanwezig in de kerk van Heveskes; hierbij ging het om zomerverblijven (en mogelijk tevens balts-/paarverblijven) met op beide locaties in de kerk een solitair mannetje.

Steenmarters zijn op diverse plaatsen in de Haven Delfzijl waargenomen. Van het onderzochte terrein zijn geen waarnemingen bekend.

---

<sup>1</sup> Buro Bakker, 2014. Onderzoek flora en fauna beheersgebied Groningen Seaports. Monitoring 2014. In opdracht van Groningen Seaports.



## Hoofdstuk 3 Resultaten veldonderzoek

---

Op 14 februari 2019 is veldonderzoek uitgevoerd. Het onderzoek heeft zich gericht op potenties voor beschermde soorten en het zoeken naar sporen van beschermde soorten.

Het onderzoeksgebied bestaat grotendeels uit al dan niet verruigde rietvelden, waarvan een deel gemaaid is. Deze zijn doorsneden door paden, die bestaan uit grasvegetaties. In de noordoosthoek en aan de noordwestzijde van het gebied zijn depots aanwezig, met kaden rondom en deels ook in de depots. Bij het depot in de noordwestzijde van het gebied zijn bomen aanwezig. Dit zijn nog jonge en dunne bomen. In het gehele gebied zijn geen bebouwing of bebouwingselementen aanwezig. In de depots zijn waterplassen aanwezig, op het terrein zijn voorts enkele sloten aanwezig. In figuur 2 en 3 zijn twee foto's opgenomen die een beeld geven van het onderzoeksgebied.



Figuur 2 Foto van het onderzoeksgebied. Rietlanden met graspaden. Op de voorgrond een droogliggende sloot. Rechtsachter Aldel, op de achtergrond windturbines op de Schermdijk.

### *Planten*

Voor beschermde plantensoorten lijken de omstandigheden in het gebied niet geschikt. De bodem is te voedselrijk en te dicht begroeid om geschikte standplaatsen te bieden. Drijvende waterweegbree is niet bekend uit Delfzijl en de plassen en sloten in het onderzoeksgebied zijn voor deze soort niet geschikt. Het voorkomen van beschermde plantensoorten wordt daarom niet verwacht. Wel komt mogelijk Rietorchis voor in de rietvelden in het onderzoeksgebied. Deze soort is hier in 2014 ook aangetroffen, met lokaal hoge aantallen in de zuidelijke helft van het terrein. Sinds 2017 is deze soort niet meer wettelijk beschermd. Ook komt deze soort nog algemeen voor op Oosterhorn.





Figuur 3 Foto van het onderzoeksgebied. Plas en rietlanden in het depot aan de noordoostzijde van het gebied. Op de achtergrond Heveskes.

#### *Vleermuizen*

In de kerk van Heveskes waren in 2014 twee verblijfplaatsen aanwezig van solitaire mannetjes van de gewone dwergvleermuis. In het onderzoeksgebied zijn geen mogelijke verblijfplaatsen aanwezig, omdat bebouwing en bebouwingselementen ontbreken. In 2014 is een foeragerende gewone dwergvleermuis aangetroffen aan de rand van het gebied. Het gebied is geschikt als foerageergebied, maar is gezien het ontbreken van waarnemingen niet van essentieel belang voor eventueel in de omgeving aanwezige kolonies.

#### *Waterspitsmuis*

De Waterspitsmuis kwam in 2014 niet in het gebied voor. In het onderzoeksgebied zijn ook geen geschikte verblijfplaatsen aangetroffen. Langs de sloten waar water in staat zijn geen geschikte oevervegetaties aanwezig. Ook komt de Waterspitsmuis niet in de directe omgeving van Oosterhorn voor, zodat kolonisatie van het gebied niet op korte termijn te verwachten is. Waterspitsmuis wordt daarom niet verwacht.

#### *Boommarter*

Van de Boommarter is in het zeeleigebied van Groningen een waarneming bekend uit de Eemshaven. Er is echter geen sprake van een vaste populatie in dit gebied; de waarneming betreft vermoedelijk een zwervend dier. Uit Delfzijl e.o. zijn geen waarnemingen bekend. In het onderzoeksgebied is geen geschikt leefgebied voor deze soort aanwezig. Aanwezigheid van verblijfplaatsen van boommarters in het onderzoeksgebied wordt dan ook uitgesloten.

### *Steenmarter*

Steenmarter komt op verscheidene plaatsen op Oosterhorn voor. In het onderzoeksgebied zijn echter geen elementen aangetroffen die door steenmarters als verblijfplaats kunnen fungeren. Verblijfplaatsen van steenmarters in het studiegebied zijn dan ook niet aanwezig.

### *Das*

Dassen waren in 2014 nog niet bekend voor de omgeving van Delfzijl. Sinds die tijd zijn er echter meerdere locaties in en rondom Oosterhorn in gebruik genomen. Tijdens het veldbezoek is daarom overal speciaal gelet op sporen van dassen, en met name verblijfplaatsen in de kaden rondom de slibdepots. Deze zijn niet aangetroffen.

### *Wolf*

De wolf is eenmalig zwervend aanwezig geweest in de omgeving van Delfzijl, in 2016. Er zijn geen blijvende dieren aanwezig.

### *Levendbarende hagedis*

De levendbarende hagedis komt (vrijwel) niet voor op het zeekele gebied in Groningen, en is niet bekend van de directe omgeving van Delfzijl. Kolonisatie van het gebied door de levendbarende hagedis wordt daarom niet (op korte termijn) verwacht.

### *Grote modderkruiper*

De grote modderkruiper is wel bekend uit de provincie Groningen, maar niet van het zeekele gebied. Deze soort wordt daarom niet verwacht. Overigens kunnen de waterpartijen in de slibdepots geschikt leefgebied vormen voor deze soort.

### *Broedvogels*

Mogelijke broedvogels in het gebied zijn moerasvogels en eenden. De rietvegetaties en plassen met oevervegetaties zijn de belangrijkste mogelijke broedbiotopen. In de rietvegetaties kunnen voorts roofvogels als velduil of bruine kiekendief broeden. Ook kunnen weidevogels als Kievit broeden op de grasvegetaties. Vaste, jaarrond beschermde broedplaatsen, zijn in het gebied niet aanwezig. Langs de weg Oosterhorn, net buiten het gebied aan de zuidoostzijde, was in 2014 een nest van een Buizerd aanwezig. Langs deze weg zijn enkele kraaiennesten aanwezig in de bomen; deze zijn alle in potentie geschikt als broedplaats voor de Buizerd. Ten westen van Heveskes is in de bomen langs de weg een kolonie roeken aanwezig. Deze kolonie is de laatste jaren sterk in omvang afgenomen, van ongeveer 100 naar ongeveer 20 (eigen gegevens).

## Hoofdstuk 4 Conclusies

---

Op grond van de informatie in bijlage 1 is een aantal wettelijk beschermde soorten geselecteerd die kansrijk zijn om zich te vestigen in Delfzijl/Oosterhorn, of daar reeds aanwezig zijn. In 2014 waren deze soorten niet bekend van het onderzoeksgebied. De enige beschermde soort in 2014 in het onderzoeksgebied was Rietorchis, maar deze soort is sinds 2017 niet meer wettelijke beschermd. Voor de potentieel aanwezige soorten is nagegaan of in het onderzoeksgebied sporen aanwezig zijn, of potenties voor vestiging.

De volgende conclusies zijn getrokken naar aanleiding van het onderzoek:

- De terreinomstandigheden (voedselrijk, geen bebouwing) zijn zodanig dat beschermde soorten niet aanwezig zijn of niet te verwachten zijn.
- Wel is het gebied van belang als broedgebied voor vogels, maar jaarrond beschermde nesten zijn niet aanwezig.



## Bijlage 1 Selectie soorten

Planten: soort (Nederland)	Voorkomen in Groningen	Voorkomen in Delfzijl e.o.	Aanwezigheid 2014	Selectie onderzoek
Akkerboterbloem	ja	ja		ja
Akkerdoornzaad	nee	nee		
Akkerogentroost	ja	nee		
Beklierde ogentroost	nee	nee		
Berggamander	nee	nee		
Bergnachtorchis	nee	nee		
Blaasvaren	ja	nee		
Blauw guichelheil	ja	nee		
Bokkenorchis	nee	nee		
Bosboterbloem	nee	nee		
Bosdravik	nee	nee		
Brave hendrik	ja	nee		
Brede wolfsmelk	ja	nee		
Breed wollegras	ja	nee		
Bruinrode wespenorchis	nee	nee		
Dennenorchis	nee	nee		
Dreps	ja	ja		ja
<b><i>Drijvende waterweegbree</i></b>	ja	ja		ja
Echte gamander	nee	nee		
Franjementiaan	nee	nee		
Geelgroene wespenorchis	nee	nee		
Geplooide vrouwenmantel	ja	nee		
Getande veldsla	nee	nee		
Gevlekt zonneroosje	nee	nee		
Glad biggenkruid	ja	nee		
Gladde zegge	nee	nee		
Groene nachtorchis	nee	nee		
<b><i>Groenknolorchis</i></b>	ja	nee		
Groensteel	nee	nee		
Groot spiegelklokje	ja/nee	nee		
Grote bosaardbei	nee	nee		
Grote leeuwenklauw	ja	nee		
Honingorchis	ja	nee		
Kalkboterbloem	nee	nee		
Kalketrip	nee	nee		
Karthuizeranjer	ja	nee		
Karwijselie	nee	nee		
Kleine ereprijs	nee	nee		
Kleine schorseneer	nee	nee		
Kleine wolfsmelk	ja	nee		
Kluwenklokje	ja	ja		ja
Knollathyrus	nee	nee		
Knolspirea	ja	nee		
Korensla	ja	nee		
Kranskarwij	nee	nee		
<b><i>Kruipend moerasscherm</i></b>	ja	nee		
Kruiptijm	nee	nee		
Lange zonnedauw	ja	nee		
Liggende ereprijs	nee	nee		
Moerasgamander	nee	nee		
Muurbloem	ja	nee		
Naakte lathyrus	ja	nee		
Naaldenkervel	ja	ja		ja
Pijlscheefkelk	nee	nee		

Roggelelie	ja	nee		
Rood peperboompje	ja	nee		
Rozenkransje	ja	nee		
Ruw pazelzaad	ja	ja		ja
Stofzaad	ja	nee		
Scherpkruid	nee	nee		
Schubvaren	ja	nee		
Schubzegge	nee	nee		
Smalle raai	ja	nee		
Spits havikskruid	ja	nee		
Steenbraam	nee	nee		
Stijve wolfsmelk	ja	nee		
Tengere distel	nee	nee		
Tengere veldmuur	nee	nee		
Trosgamander	ja	nee		
Veenbloembies	nee	nee		
Vliegenorchis	nee	nee		
Vroege ereprijs	nee	nee		
Wilde averuit	nee	nee		
Wilde ridderspoor	ja	nee		
Wilde weit	nee	nee		
Wolfskers	ja	ja		ja
Zandwolfsmelk	nee	nee		
Zinkviooltje	nee	nee		
<b>Zomerschroeforchis</b>	nee	nee		
Zweedse kornoelje	ja	nee		

**Vet** = Europees beschermd (Habitatrichtlijn)

FLORON Verspreidingsatlas Vaatplanten (incl. soorten die op de rand Groningen/Friesland of Groningen/Drenthe voorkomen)

Voorkomen 2014: Buro Bakker (2014)

Zoogdieren: soort (Nederland)	Voorkomen in Groningen	Voorkomen in Delfzijl e.o.	Aanwezigheid 2014	Selectie onderzoek
<b>Bever</b>	ja	nee		
Boommarter	ja	ja		ja
<b>Bruinvis</b>	ja	ja		
Damhert	ja	nee		
Das	ja	ja		ja
Edelhert	nee	nee		
Eekhoorn	ja	nee		
Eikelmuis	ja	nee		
<b>Euraziatische lynx</b>	nee	nee		
<b>Gewone dolfijn</b>	nee	nee		
Gewone zeehond	ja	ja		
Grijze zeehond	ja	ja		
Grote bosmuis	ja	nee		
<b>Hamster</b>	nee	nee		
<b>Hazelmuis</b>	nee	nee		
Molmuis	nee	nee		
<b>Noordse woelmuis</b>	nee	nee		
<b>Otter</b>	ja	nee		
Steenmarter	ja	ja		ja
<b>Tuimelaar</b>	nee	nee		
Veldspitsmuis	nee	nee		
Waterspitsmuis	ja	ja		ja
Wild zwijn	ja	nee		
<b>Wilde kat</b>	nee	nee		
<b>Witflankdolfijn</b>	ja	nee		
<b>Witsnuitdolfijn</b>	ja	nee		
<b>Wolf</b>	ja	ja		ja

<b>Vleermuizen (alle soorten)</b>	ja	ja	Gewone dwergvleermuis verblijven langs wegen zuidwesten van TN (in kerk)	ja
-----------------------------------	----	----	--	----

**Vet** = Europees beschermd (Habitatrichtlijn)

Vrijgestelde soorten niet opgenomen in tabel

NDFF Verspreidingsatlas Zoogdieren (incl. soorten die op de rand Groningen/Friesland of Groningen/Drenthe voorkomen)

Voorkomen 2014: Buro Bakker (2014)

Reptielen: soort (Nederland)	Voorkomen in Groningen	Voorkomen in Delfzijl e.o.	Aanwezigheid 2014	Selectie onderzoek
Adder	ja	nee		
<b>Gladder slang</b>	ja	nee		
Hazelworm	ja	nee		
Levendbarende hagedis	ja	ja		ja
<b>Muurhagedis</b>	(ja)	(ja)		
Ringslang	ja	nee		
<b>Zandhagedis</b>	nee	nee		

**Vet** = Europees beschermd (Habitatrichtlijn)

Vrijgestelde soorten niet opgenomen in tabel

RAVON Verspreidingsatlas Reptielen (incl. soorten die op de rand Groningen/Friesland of Groningen/Drenthe voorkomen)

Voorkomen 2014: Buro Bakker (2014)

Amfibieën: soort (Nederland)	Voorkomen in Groningen	Voorkomen in Delfzijl e.o.	Aanwezigheid 2014	Selectie onderzoek
Alpenwatersalamander	ja	nee		
<b>Boomkikker</b>	ja	nee		
<b>Geelbuikvuurpad</b>	nee	nee		
<b>Heikikker</b>	ja	nee		
<b>Kamsalamander</b>	ja	nee		
<b>Knoflookpad</b>	ja	nee		
<b>Poelkikker</b>	ja	nee		
<b>Rugstreeppad</b>	ja	nee		
Vinpootsalamander	ja	nee		
<b>Vroedmeesterpad</b>	ja	nee		
Vuursalamander	nee	nee		

**Vet** = Europees beschermd (Habitatrichtlijn)

Vrijgestelde soorten niet opgenomen in tabel

RAVON Verspreidingsatlas Amfibieën (incl. soorten die op de rand Groningen/Friesland of Groningen/Drenthe voorkomen)

Vestigingskans: Rijksdienst voor Onderneming Nederland

Voorkomen 2014: Buro Bakker (2014)

Vissen: soort (Nederland)	Voorkomen in Groningen	Voorkomen in Delfzijl e.o.	Aanwezigheid 2014	Selectie onderzoek
Beekdonderpad	nee	nee		
Beekprik	nee	nee		
Elrits	nee	nee		
Gestippelde alver	nee	nee		
Grote modderkruiper	ja	nee	ja	ja
<b>Houting</b>	nee	nee		
Kwabaal	ja	nee		
<b>Steur</b>	ja	ja		

**Vet** = Europees beschermd (Habitatrichtlijn)

Vrijgestelde soorten niet opgenomen in tabel

RAVON/ANEMOON Verspreidingsatlas Amfibieën (incl. soorten die op de rand Groningen/Friesland of Groningen/Drenthe voorkomen)

Voorkomen 2014: Buro Bakker (2014)

Dagvlinders: soort (Nederland)	Voorkomen in Groningen	Voorkomen in Delfzijl e.o.	Aanwezigheid 2014	Selectie onderzoek
Aardbeivlinder	ja	nee		

Bosparelmoervlinder	nee	nee		
Bruin dikkopje	nee	nee		
Bruine eikenpage	nee	nee		
<b>Donker pimpernelblauwtje</b>	nee	nee		
Duinparelmoervlinder	ja	nee		
Gentiaanblauwtje	nee	nee		
Grote parelmoervlinder	nee	nee		
Grote vos	nee	nee		
<b>Grote vuurvlinder</b>	nee	nee		
Grote weerschijnvlinder	ja	nee		
Iepenpage	nee	nee		
Kleine heivlinder	nee	nee		
Kleine ijsvogelvlinder	nee	nee		
Kommavlinder	nee	nee		
<b>Moerasparelmoervlinder</b>	nee	nee		
<b>Pimpernelblauwtje</b>	nee	nee		
Sleedoorpage	nee	nee		
Spiegeldikkopje	nee	nee		
<b>Teunisbloempijlstaart</b>	nee	nee		
<b>Tijmblauwtje</b>	nee	nee		
Veenbesblauwtje	ja	nee		
Veenbesparelmoervlinder	nee	nee		
Veenhooibeestje	nee	nee		
Veldparelmoervlinder	nee	nee		
Zilveren maan	nee	nee		
<b>Zilverstreephooibeestje</b>	nee	nee		

**Vet** = Europees beschermd (Habitatrichtlijn)

Vrijgestelde soorten niet opgenomen in tabel

De Vlinderstichting ([www.vlinderstichting.nl](http://www.vlinderstichting.nl)) (incl. soorten die op de rand Groningen/Friesland of Groningen/Drenthe voorkomen)

Voorkomen 2014: Buro Bakker (2014)

Libellen: soort (Nederland)	Voorkomen in Groningen	Voorkomen in Delfzijl e.o.	Aanwezigheid 2014	Selectie onderzoek
Beekrombout	nee	nee		
Bosbeekjuffer	nee	nee		
<b>Bronslibel</b>	nee	nee		
Donkere waterjuffer	nee	nee		
<b>Gaffellibel</b>	nee	nee		
Gevlekte glanslibel	nee	nee		
<b>Gevlekte witsnuitlibel</b>	ja	nee		
Gewone bronlibel	nee	nee		
<b>Groene glazenmaker</b>	ja	nee		
Hoogveenglanslibel	nee	nee		
Kempense heidelibel	nee	nee		
<b>Noordse winterjuffer</b>	nee	nee		
<b>Oostelijke witsnuitlibel</b>	nee	nee		
<b>Rivierrombout</b>	nee	nee		
<b>Sierlijke witsnuitlibel</b>	nee	nee		
Speerwaterjuffer	nee	nee		

**Vet** = Europees beschermd (Habitatrichtlijn)

Vrijgestelde soorten niet opgenomen in tabel

De Vlinderstichting ([www.vlinderstichting.nl](http://www.vlinderstichting.nl)) (incl. soorten die op de rand Groningen/Friesland of Groningen/Drenthe voorkomen)

Kevers en overige: soort (Nederland)	Voorkomen in Groningen	Voorkomen in Delfzijl e.o.	Aanwezigheid 2014	Selectie onderzoek
<b>Brede geelrandwaterroofkever</b>	nee	nee		
<b>Gestreepte waterroofkever</b>	nee	nee		
<b>Heldenbok</b>	nee	nee		
<b>Juchtleerkever</b>	nee	nee		

<b>Vermiljoenkever</b>	nee	nee		
Vliegend hert	nee	nee		
Bataafse stroommossel	nee	nee		
Europese rivierkreeft	nee	nee		
Platte schijfhoren	nee	nee		

**Vet** = Europees beschermd (Habitatrichtlijn)

Vrijgestelde soorten niet opgenomen in tabel

EIS Nederland ([www.eis-nederland.nl](http://www.eis-nederland.nl))

Stichting Anemoon (NDFP verspreidingsatlas)

Voorkomen 2014: Buro Bakker (2014)

Vogels 2014 (Buro Bakker):

Buizerdnest juist ten zuidoosten van TN, Ransuil en Buizerd vrij ver ten westen van omzoming

Vogels met jaarrond beschermde nestplaatsen in Delfzijl/Oosterhorn:

Buizerd, Sperwer, Huismus, Kerkuil, Roek,



