



BILFINGER

Opdrachtgever: **BIO LNG GSP B.V.**
Project: **BioLNG Delfzijl**

Luchtkwaliteitsonderzoek **BioLNG plant Delfzijl**

Bilfinger Engineering & Consultancy BeNe
Spoorstraat 7
3112 HD Schiedam

Auteur: [REDACTED]

- Telefoon: [REDACTED]

- E-mail: [REDACTED]

14 november

Documentnummer: nIT57559-3371002

Revisie: E

E	14-11-2025	Tekstuele wijzigingen		
D	22-04-2025	Aanpassing n.a.v. commentaar bevoegd gezag		
C	14-06-2024	Verwerking commentaar bevoegd gezag		
B	21-12-2023	Versie voor het indienen		
A	18-12-2023	Eerste conceptversie		
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Bilfinger Engineering & Consultancy BeNe

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel en afbakening	5
1.3	Toelichting reikwijdte grenswaarden	5
1.4	Leeswijzer	5
2	Wettelijk kader	6
2.1	Richtlijn industriële emissies	6
2.2	Activiteitenbesluit	6
2.3	Grenswaarden voor luchtkwaliteit	6
2.3.1	Fijnstof (PM10)	7
2.3.2	Stikstofdioxide	8
2.4	Omgevingswet	8
3	Voorgenomen activiteit	9
3.1	Algemeen	9
4	Emissies naar de lucht	10
4.1	Inleiding	10
4.2	Luchtwater	10
4.3	Diffuse emissie	10
4.4	Gasgestookte ketel	11
4.5	Fakkelinstallatie	11
4.6	Wegverkeer	11
4.7	Mobiele voertuigen	13
4.8	Samenvatting	14
5	Verspreidingsberekeningen	15
5.1	Model en methode	15
5.2	Resultaten	15
5.2.1	Stikstofdioxide	15
5.2.2	Fijnstof (fracties PM ₁₀ en PM _{2,5})	16
5.3	Grensoverschrijdend effect	17
6	Alternatieven en varianten	18
6.1	A2 – Elektrische stoomketel, stoomwarmtepomp en warmtepomp	18
6.2	B1 - Koolstoffilter	18
7	Voorkeursalternatief	19
7.1	Totstandkoming VKA	19
7.2	Emissie	19
7.3	Effecten	19
7.4	Grensoverschrijdend effect	20
8	Samenvatting en conclusie	21
8.1	Achtergrond	21
8.2	Emissies	21
8.3	Luchtkwaliteit	21
8.3.1	Stikstofdioxiden	21
8.3.2	Fijnstof	22
8.4	Alternatieven & varianten	22
8.5	Voorkeursalternatief	22
8.5.1	Luchtkwaliteit in het VKA	23
8.6	Grensoverschrijdend effect	23
Bijlage 1	Berekening van fakkelemissie	24
Bijlage 2	Verspreidingsberekening VA	25

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

BIO LNG is speciaal opgericht voor de ontwikkeling van een project waarbij een bio-LNG-installatie wordt gerealiseerd. De installatie wordt geplaatst op het bedrijventerrein van Groningen Seaports, aan de Kloosterlaan in Farmsum. Het voornemen is dat de plant biogas gaat produceren door een vergistingsproces van voornamelijk co-producten en mest. Het biogas wordt opgewaardeerd naar biomethaan door het biogene koolstofdioxide (bio-CO₂) te scheiden van het biogas. Hierna wordt het biomethaan vervloeid tot bio-LNG en wordt (deels) als groengas (gelijk aan aardgaskwaliteit) in het aardgasnet geëxporteerd. Daarnaast worden waardevolle reststromen geproduceerd: water, (mineralen)concentraat (bodemverbeteraar) en digestaat.

Voor het initiatief van BIO LNG is een milieueffectrapport (MER) vereist op grond van het Besluit milieueffectrapportage. In voorliggend milieueffectrapport (MER) worden naast de voorgenomen activiteit (VA) verschillende alternatieven beschreven voor het productieproces.

Het MER dient als ondersteunend document voor de besluitvorming tot het verlenen van de benodigde vergunningen en geeft belanghebbenden informatie over de effecten op het milieu bij de voorgenomen activiteit en eventuele alternatieven.

Voor een aantal thema's zijn uitgebreide studies uitgevoerd waarvoor separate rapportages zijn opgesteld die een bijlage vormen van het MER. Onderhavig luchtkwaliteitsonderzoek maakt onderdeel uit van het MER en gaat in op de gevolgen voor de emissie naar de lucht en bijdrage van de VA en de alternatieven aan lokale luchtkwaliteit.

1.2 Doel en afbakening

Het voorliggend onderzoek geeft inzicht in de emissies naar de lucht van de prioritaire stoffen waaraan wettelijke eisen zijn gesteld in de Wet milieubeheer. Het effect van de emissies op de lokale luchtkwaliteit in de omgeving is getoetst aan de luchtkwaliteitsgrenswaarden zoals genoemd in hoofdstuk 5.2 van de Wet milieubeheer (Wm). Deze wet stelt luchtkwaliteitsgrenswaarden voor een aantal luchtverontreinigende stoffen. Daarvan zijn met name stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (fracties PM₁₀ en PM_{2,5}) van belang.

1.3 Toelichting reikwijdte grenswaarden

De grenswaarden die aan de emissies zijn gesteld in de Wet milieubeheer volgen uit de Europese dochterrichtlijn¹. Deze grenswaarden zijn ook van toepassing in onder andere Duitsland. Het onderzoek heeft daarom ook betrekking op een toetsing van de effecten van de activiteiten op de luchtkwaliteit in Duitsland.

1.4 Leeswijzer

Het wettelijk kader is beschreven in hoofdstuk 2, gevolgd door een beschrijving van de VA in hoofdstuk 3. De emissie naar de lucht ten gevolge van de VA is uitgewerkt in hoofdstuk 4. De verspreidingsberekeningen en effecten van de VA zijn in hoofdstuk 5 aangegeven. In hoofdstuk 6 worden de relevante alternatieven en varianten beschreven. Het VKA wordt uitgewerkt in hoofdstuk 7. De samenvatting en conclusies staan in hoofdstuk 8.

¹ RICHTLIJN 2008/50/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 20 mei 2008 betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa

2 Wettelijk kader

2.1 Richtlijn industriële emissies

Volgens bijlage 1 van de Richtlijn industriële emissies vallen de voorgenomen activiteiten van BIO LNG onder de definitie van een IPPC-installatie. Op de activiteiten van BIO LNG zijn daarom de geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN) uit de het BREF-document Afvalbehandeling (2018) van toepassing. De volgende tabel geeft het overzicht weer van de relevante BBT-GEN's.

Tabel 2-1: Geldende BBT-GEN's

Stof	BBT geassocieerde emissieniveaus
	[mg/Nm ³]
Ammoniak, NH ₃	0,3-20
Totaal stof, total suspended particles (TSP)	2-5

Om deze emissieniveaus te bereiken dienen één of een combinatie van de volgende technieken te worden toegepast:

- Adsorptie
- Biofilter
- Doekenfilter
- Natte gaswassing.

Daarnaast schrijft het BREF-document voor dat diffuse emissies dienen te worden beperkt met een geschikte combinatie van de onderstaande technieken:

- Opslag, behandeling en hantering van materiaal dat diffuse emissies kan produceren in gesloten gebouwen en/of gesloten apparatuur;
- Gesloten apparatuur of gebouwen onder adequate druk houden;
- Emissies verzamelen en leiden naar een geschikt emissiereductiesysteem.

2.2 Activiteitenbesluit

Stookinstallatie

Op de emissie van gasgestookte stookinstallatie van BIO LNG zijn de grenswaarden voor middelgrote stookinstallaties, van 1 tot 50 MWth, uit de paragraaf 5.1.5 van het Activiteitenbesluit van toepassing. De geldende grenswaarde die aan de concentratie van stikstofdioxide is gesteld bedraagt 70 mg/Nm³ (betrokken op 3% zuurstof, droog gas, 273 K, 101,3 kPa). Er kan bij maatwerk worden afgeweken tot een grenswaarde van maximaal 200 mg/Nm³.

Zeer zorgwekkende stoffen

De algemene regels voor zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) zijn in artikel 2.4 van het Activiteitenbesluit milieubeheer aangegeven. Echter, de gebruikte grond- en hulpstoffen bevatten geen ZZS.

2.3 Grenswaarden voor luchtkwaliteit

De luchtverontreinigende stoffen die van belang zijn bij de beoordeling van luchtkwaliteit zijn fijnstof (fracties PM₁₀ en PM_{2,5}) en stikstofdioxide (NO₂). De grenswaarden voor de luchtkwaliteit voor deze stoffen zijn toegelicht in de paragrafen 2.3.1 en 2.3.2.

In hoofdstuk 5.2 van de Wm en bijlage 2 van de Wm zijn grenswaarden gesteld voor zwaveldioxide (SO₂), stikstofdioxide (NO₂), zwevende deeltjes/fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}), koolmonoxide (CO), benzeen en lood.

Knelpunten inzake luchtkwaliteit hebben met name betrekking op stikstofdioxide en fijnstof. In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van deze grenswaarden. Voor de overige stoffen geldt dat de grenswaarden in Nederland niet worden overschreden en het RIVM verwacht dat dit ook in de toekomst niet het geval zal zijn.

Tabel 2-2: Luchtkwaliteitsgrenswaarden van de Wm voor NO₂ en fijnstof

Stof	Omschrijving	Grenswaarde [µg/Nm ³]
Stikstofdioxide (NO ₂)	Jaargemiddelde concentratie	40
	Uurgemiddelde concentratie die maximaal 18 maal per kalenderjaar mag worden overschreden	200
Fijn stof (PM10*)	Jaargemiddelde concentratie	40
	24-uurgemiddelde concentratie die maximaal 35 maal per kalenderjaar mag worden overschreden	50
Fijn stof (PM2,5*)	Jaargemiddelde concentratie	25

* Aerodynamische diameter kleiner dan 10 micrometer respectievelijk 2,5 micrometer

Uit analyses van het Planbureau voor de Leefomgeving blijkt dat wanneer aan de grenswaarden voor PM10 wordt voldaan, er naar verwachting ook aan de grenswaarde voor PM2,5 zal worden voldaan. Dit betekent dat wanneer in de onderzochte zichtjaren geen overschrijdingen van de jaar- en 24-uurgemiddelde grenswaarden voor PM10 zijn te verwachten, aangenomen mag worden dat ook geen overschrijdingen zullen optreden van de grenswaarde voor PM2,5. Om dit verder te onderbouwen heeft RIVM-eind 2015 een nadere analyse uitgevoerd. De resultaten van de analyse zijn samengevat in de volgende tabel.

Tabel 2-3: Concentraties van fijnstof, fractie PM₁₀ en te verwachten concentraties fractie PM_{2,5}

Jaar gemiddelde concentratie PM10	Jaargemiddelde	Concentratie	PM2,5
	Meest waarschijnlijk	Kans < 5%	Kans < 1%
[µg/Nm ³]	[µg/Nm ³]	[µg/Nm ³]	[µg/Nm ³]
40	25	28	29
32,5	21	23	24
30	19	21	22
25	16	18	19

Het blijkt uit de analyse dat bijvoorbeeld bij een jaargemiddelde concentratie PM10 van 32,5 µg/Nm³, de kans dat de jaargemiddelde concentratie PM2,5 gelijk is aan of hoger is dan 24 µg/m³, kleiner is dan 1%. Voor stikstofoxide en fijnstof PM10 volgt in de volgende paragrafen een toelichting.

2.3.1 Fijnstof (PM10)

Voor de emissies van zwevende deeltjes/fijn stof (PM₁₀) stelt de Wm de volgende eisen:

- Voor zwevende deeltjes (PM₁₀) gelden de volgende grenswaarden voor de bescherming van de gezondheid van de mens:
 - 40 µg per m³ als jaargemiddelde concentratie;
 - 50 µg per m³ als vierentwintig-uurgemiddelde concentratie, waarbij geldt dat deze maximaal vijfendertigmaal per kalenderjaar mag worden overschreden.

Zwevende deeltjes (PM10) 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 is gesteld dat:
 - Concentraties die zich van nature in de lucht bevinden en die niet schadelijk zijn voor de gezondheid van de mens, worden bij het beoordelen van de luchtkwaliteit voor zwevende deeltjes (PM10) buiten beschouwing gelaten.
 - Concentraties van zwevende deeltjes (PM10) die veroorzaakt worden door natuurverschijnselen worden bij het beoordelen van de luchtkwaliteit buiten beschouwing gelaten.

Voor 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 vooralsnog 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. Zeezout komt van nature in de lucht voor en is niet schadelijk 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 vooralsnog 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 (PM10) dan ook uitsluitend gecorrigeerd worden voor zover het zeezout betreft.

De correctie voor de voor zeezout gecorrigeerde jaargemiddelde concentratie bedraagt voor gemeente Delfzijl $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zwevende deeltjes (fractie PM10). Voor de vierentwintig-uurgemiddelde concentratie, van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, die maximaal 35 dagen per kalenderjaar mag worden overschreden, wordt voor provincie Groningen een correctie toegepast in het aantal dagen met overschrijding: namelijk 2 dagen per jaar, indien het kwaliteitsniveau niet voldoet aan die grenswaarde.²

2.3.2 Stikstofdioxide

De grenswaarde voor stikstofdioxide (NO_2) voor de bescherming van de mens bedraagt $40 \mu\text{g}$ per Nm^3 als jaargemiddelde concentratie. Daarnaast is $200 \mu\text{g}$ stikstofdioxide per Nm^3 als uurgemiddelde concentratie vastgesteld die maximaal achttienmaal per kalenderjaar mag worden overschreden. De uurgemiddelde grenswaarde is met name gericht op drukke verkeerssituaties en niet gericht op de situatie van de inrichting.

2.4 Omgevingswet

De vergunningsaanvraag is ingediend onder de Wabo. Vanaf 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. De verschillen tussen beide wettelijke kaders zijn onderstaand toegelicht.

Zoals in voorgaande paragrafen is beschreven, is het toetsingskader voor de luchtkwaliteit onder de Wabo beschreven in Wet milieubeheer (hoofdstuk 5.2 van de Wm en bijlage 2 van de Wm). Onder de Omgevingswet is dit geregeld in het Besluit Kwaliteit Leefomgeving (Bkl) (Afdeling 2.2). De rijkomgevingswaarden waaraan de emissie getoetst worden zijn ongewijzigd.

² <https://wetten.overheid.nl/BWBR0022817/2021-04-03>

3 Voorgenomen activiteit

3.1 Algemeen

De voorgenomen activiteit (VA) bestaat uit het realiseren van een productiefaciliteit voor het produceren van bio-LNG en groen gas door middel van het vergisten van biogroeststoffen. Er zal naar verwachting tot 800.000 ton aan biomassa per jaar verwerkt worden tot biogas en bodemverbeteringsproducten, door middel van vergisting. Het proces is opgedeeld in 7 afgebakende grote procesblokken, namelijk:

1. De grondstof opslag en invoerlijn;
2. Het vergistingsproces;
3. Het ventilatie en luchtzuiveringssysteem;
4. Digestaat behandeling, opslag en waterbehandeling;
5. Gasopwaarding (en vervloeiing);
6. Nutsvoorzieningen en andere systeemvereisten;
7. Logistieke en gebouwde faciliteiten.

Voor een uitgebreide beschrijving van het productieproces wordt verwezen naar het hoofddocument van de MER.

4 Emissies naar de lucht

4.1 Inleiding

Voor de emissie naar de lucht zijn de volgende bronnen relevant:

- Luchtwasser (fijnstof, NH_3)
- Diffuse emissie
- Stoomketel (NO_x)
- Fakkels (NO_x)
- Wegverkeer (fijnstof, NH_3 , NO_x)
- Mobiele voertuigen (fijnstof, NH_3 , NO_x)

In de volgende paragrafen zijn de berekende emissie weergegeven en besproken.

4.2 Luchtwasser

De voorgenomen installatie, inclusief losplaatsen en opslagvoorzieningen, wordt in pandig opgesteld. Voor deze activiteiten zijn emissie van stof en NH_3 relevant. De ruimtes waar deze activiteiten plaatsvinden worden afgezogen. De afgezogen lucht wordt naar de 3 traps-luchtwasser geleid.

De emissie concentratie van stof bedraagt maximaal 2 mg/Nm^3 . Echter, er wordt nauwelijks stofemissie verwacht omdat de afgezogen lucht voorafgaand de wassing via de zeefbandpersen wordt geleid. De meeste stof wordt daar opgevangen. Daarnaast heeft de afgezogen lucht na de zeefbanden hoge vochtgehalte waardoor de stofemissie nog verder beperkt wordt.

Voor ammoniak (NH_3) is uitgegaan van de ongereinigde concentratie van 94 ppm (dit komt overeen met 71 mg/Nm^3) en een verwijderingsrendement van 90%.

In de volgende tabel is de berekende emissie van totaal stof (TSP) en ammoniak weergegeven.

Tabel 4-1: Emissie luchtwasser

Stof	Maximale concentratie (gereinigd) [mg/Nm^3]	Debiet [Nm^3/uur]	Emissie [kg/uur]	[kg/jaar]
NH_3	7	137.000	0,98	8.577
Stof	2	137.000	0,27	2.400

* Het is aangenomen dat alle stof PM_{10} betreft.

4.3 Diffuse emissie

Bij het in- en uitrijden van vrachtwagens gaan deuren van de laad- en losplaatsen open. Om de diffuse emissie tijdens het openen van de deuren te minimaliseren zijn een aantal maatregelen getroffen. Er wordt gebruik gemaakt van elektrische roldeuren in combinatie met strokengordijnen. De roldeuren zijn, op het in- en uitrijden na, altijd gesloten. Alle ruimtes worden op lichte onderdruk gehouden. Echter, diffuse emissies kunnen nog steeds relevant zijn als er sprake is van luchttransport die veroorzaakt wordt door convectie. Voor opslaghallen is daar geen sprake van omdat deze ruimtes van elkaar en buitenlucht zijn gescheiden. Het is dus niet mogelijk dat de deuren van de ruimtes tegenover elkaar open staan.

Voor de los- en laadplaatsen kan het niet worden uitgesloten dat door de roldeuren tijdens het in- en uitrijden de diffuse emissie van stof en NH_3 vrijkomen. Om deze emissie te beperken is een strokengordijn aanwezig.

Het is aangenomen dat de diffuse emissie 0,5% van de totale ongereinigde emissie bedraagt. Verder wordt er uitgegaan van het verwijderingsrendement van 90% zowel voor stof als voor NH_3 . Op basis van deze aannames worden de diffuse emissie geschat op $429 \text{ kg NH}_3/\text{jaar}$ en $120 \text{ kg totaalstof/jaar}$.

4.4 Gasgestookte ketel

Voor het opwekken van de warmte wordt gebruik gemaakt van een stoomketel. De ketel kan zo wel met biogas als met aardgas worden gestookt. Voor het berekenen van de emissie is uitgegaan van het stoken met biogas omdat het worst-case³ betreft evenals het feit dat D4 voornemens is de ketel met zelfgeproduceerd biogas wil opereren/stoken. De emissie van de ketel is berekend op basis van het thermisch vermogen, verbrandingswaarde van het biogas van een rookgasfactor⁴. In de volgende tabel is de berekende emissie van de ketel weergegeven.

Tabel 4-2: Emissie stoomketel in de VA

Parameter	Waarde	Eenheid
Thermisch vermogen	7,8	[MWth]
Verbrandingswaarde biogas	17,9	[MJ/Nm ³]
Gasverbruik	1.569	[Nm ³ /uur]
Rookgasfactor*	5,1	[rookgas Nm ³ /biogas Nm ³]
Rookgasvolume	8.032	[Nm ³ /uur]
Maximale concentratie	80	
Bedrijfsuren	8.760	[uur/jaar]
Emissie NO_x	0,6	[kg/uur]
	5.629	[kg/jaar]

*3% zuurstof, droog

4.5 Fakkelinstallatie

De biogasinstallatie installatie is voorzien van een fakkelinstallatie. De fakkelinstallatie treedt automatisch in werking bij uitval van de mogelijkheden om het gas te verwerken tot groengas of bio-LNG. Dit is ook het geval als de maximale biogasbuffer capaciteit bereikt is. Door het affakkelen wordt afblazen van methaan in de atmosfeer voorkomen. De fakkelinstallatie is een noodzakelijke procesbeveiliging omdat het biologische vergistingsproces niet direct gestopt kan worden. Tevens is het een drukbeheersing van de biogasbuffers.

Het type fakkel wat geplaatst zal worden betreft een gesloten fakkel. Dit houdt in dat er geen vlam zichtbaar zal zijn van buitenaf. De fakkel zal voorzien zijn van een vlamterugschakeling en automatische ontsteking. Elke maand dient het bedienend personeel de fakkel te testen op juiste werking. Daarnaast is er jaarlijks onderhoud noodzakelijk en elke drie jaar dient de installatie gekeurd te worden.

De NO_x-emissie van de fakkel zijn berekend met behulp van Milieumonitor nr. 14, maart 2004 'Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag'; Handboek emissiefactoren. Er wordt rekening gehouden met de stikstof die in de brandlucht aanwezig is en stikstof die in het biogas gebonden. Daarnaast wordt eruit gegaan dat alleen conditie A (volledige verbranding) en B (onvolledige verbranding) voorkomen. De maximale tijdsduur dat fakkelinstallatie in gebruik is bedraagt 418 uur/jaar. De hoeveelheid verbrande biogas is maximaal 1.448.700 m³/jaar.

De berekende emissie bedraagt 237 kg/jaar of 0,57 kg/uur. Voor de berekening zelfs en de gebruikte parameters wordt verwezen naar bijlage 1.

4.6 Wegverkeer

Voor de aan- en afvoer van grondstoffen, producten en hulpstoffen wordt gebruik gemaakt van vrachtwagens en bestelbussen. Daarnaast zijn er nog verkeersbewegingen van het personeel. In de volgende tabel is een overzicht van verkeersbewegingen opgenomen.

³ Worst case is op basis van [CalComEmis](#) berekening bepaald.

⁴ Het rookgasvolume is als volgt berekent (bij 3% zuurstof en droog): $V_{st} = 0,199 + 0,234 \times H \times 21/(21-3)$; H - stookwaarde in MJ/Nm³.

Tabel 4-3: Overzicht verkeerbewegingen

Stroom	Totaal aantal [#/jaar]
<u>Aanvoer: Grondstoffen Biogasinstallatie</u>	
vloeibare organische stromen	10.909
steekvaste organische stromen	7.273
<u>Aanvoer: Hulpstoffen</u>	
Chemie	131
Stukgoed	51
<u>Afvoer: Vloeibare gassen</u>	
Bio-LNG	2.890
Bio-CO2	5.085
<u>Afvoer: Meststoffen</u>	
Digestaat compost	8.484
NH3 Water	442
K-concentraat	2.208
Ammoniumsulfaat	385
<u>Overig</u>	
Overige (machines, onderdelen, grote pakketten)	250
Calamiteiten / op- en overslag / foute leveringen	1.000
bestelbusjes / onderhoud / kleine pakketten	4.000
personenauto's	10.000
Totaal vrachtwagens	37.857
Totaal bestelbussen en personenauto's	15.250

De verbrandingsemissies van de voertuigen zijn van belang voor de stikstofdepositie. De uitstoot van vervoersmiddelen is gemodelleerd met behulp van AERIUS-calculator versie 2024.1.3. De vrachtwagens rijden in een lus in verband met aan- en afvoer tot het bedrijventerrein. De verbrandingsemissies op het gebied van PM10 van de vrachtwagens en personenauto's zijn berekend op basis van een gereden afstand (route op het terrein) en de emissiefactoren voor wegverkeer (Emissiefactoren voor snelwegen en niet-snelwegen, 15-03-2023). Daarnaast is voor het lichte verkeer (personenauto's en bestelbussen) ook de NO_x-emissie tijdens de koude start meegenomen. De volgende tabel geeft een overzicht van de berekende emissies.

Tabel 4-4: Uitgangspunten en emissies wegverkeer

Voertuig	Aantal [#/jaar]	Afstand [km/auto]	Emissiefactor				
			PM10 [g/km]	NO_x [kg /uur]*	PM10 [kg /jaar]	PM10 [kg/uur]	PM10 [kg/jaar]
Vrachtwagens	37.857	1	0,09	0,06	516,9	0,0003	2,64
Personenauto's en bestelbussen	15.250	0,25	0,016	0,001	13,0	0,000005	0,04
Koude start licht verkeer	10.000	-	-	-	2,6	-	-
Totaal	40.532	-	-	0,06	532,5	0,0003	2,7

4.7 Mobiele voertuigen

Voor verschillende werkzaamheden op het terrein van BIO LNG wordt gebruik gemaakt van een verreiker. Het is conservatief aangenomen dat de verreiker 2.555 uur/jaar in bedrijf is (7 uur/dag, 7 dagen/week).

Er is aangenomen dat de voertuigen diesel aangedreven zijn. Voor alle voertuigen behalve kiepwagens geldt dat volgende formule is gebruikt: $Q_b \times \text{brandstofverbruik} + Q_u \times \text{draaiuren}$. Q_b en Q_u zijn coëfficiënten die afhankelijk zijn van de machinecategorieën. Het brandstofverbruik van de werktuigen komt voort uit de rekensheet *Eijk-2024-brandstofverbruik-spreadsheet-tot-2040* van het TNO. De gegevens in Tabel 4-4 zijn op basis van het stikstofonderzoek bepaald.

Tabel 4-5: NO_x- en NH₃ –emissie van verreiker

Parameter	Waarder	Eenheid
Vermogen	80	[kW]
Gemiddelde belasting	78	[%]
Bouwjaar	2016	
Diesilverbruik	17,1	[l/uur]
Adblue verbruik	0,7	[l/uur]
	43.563	[l/jaar]
	1.742	[l/jaar]
	2.555	[uur/jaar]
Emissie NO_x	0,12	[kg/uur]*
	309,5	[kg/jaar]
Emissie NH₃	0,004	[kg/uur]*
	10,8	[kg/jaar]

* jaargemiddelde uuremissie.

Voor het bepalen van de PM10-emissie wordt een schatting gemaakt op basis van de emissienormeringen. In de volgende tabel is de PM10-emissie weergegeven.

Tabel 4-6: PM10–emissie van verreiker

Parameter	Waarder	Eenheid
Vermogen	80	[kW]
Gemiddelde belasting	78	[%]
Bouwjaar	2016	
Emissiefactor	0,02	[g PM10/kWh]
	2.555	[uur/jaar]
Emissie PM10	0,001	[kg/uur]*
	3**	[kg/jaar]

* jaargemiddelde uuremissie.

** uitstoot is in lijn met [Bouw emissie tool \(bouwemissies.nl\)](https://bouwemissies.nl)

4.8 Samenvatting

In de volgende tabel zijn de emissie naar de lucht voor de VA weergegeven.

Tabel 4-7: Emissie naar de lucht in de VA

Bron	Stof	Emissie	
		[kg/uur]	[kg/jaar]
Stoomketel	NO _x	0,6	5.629
Fakkel	NO _x	0,6	237
Luchtwater	NH ₃	1,0	8.577
	PM10	0,27	2.400
Diffuse emissie	NH ₃	0,05	429
	PM10	0,01	120
Wegverkeer	NO _x	0,06	532,5
	PM10	0,0003	2,7
Werktuigen	NH ₃	0,002	17,5
	NO _x	0,12	309,5
	PM10	0,001	3,2
	NH ₃	0,004	10,8
Totaal	NO_x	1,38	6.708,0
	NH₃	1,06	9.034,7
	PM10	0,28	2.526

5 Verspreidingsberekeningen

5.1 Model en methode

De verspreiding van de emissies van de inrichting is berekend conform de standaard rekenmethode 3 (SRM 3) zoals omschreven in de (gewijzigde) Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit 2007 (RBL 2007). De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het verspreidingsmodel en rekenprogramma Geomilieu (versie 2023.2) met de rekenmethode STACKS.

De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd volgens de uur-bij-uur methode, waarbij als toetsjaar 2023 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 (2005-2014). 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 die aan de luchtkwaliteit zijn gesteld, voor stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) uit de Wm worden overschreden, wordt de berekende bijdrage van de inrichting verrekend met de achtergrondconcentratie die voor elk van de rasterpunten in het rekengebied door het RIVM is vastgesteld.

De invoergegevens en bronkarakteristiek, zijn opgenomen in bijlage 2 en 3. Voor de verkeersbronnen zijn 8 puntbronnen ingevoerd gecombineerd met een gebouwbron, dit geldt als worstcasescenario en zo wordt de gebouwinvloed meegenomen. Voor de luchtwasser geldt dat er een warmte emissie van 0,7MW is gemodelleerd. Reden hiervoor is dat er een droogstap tussen de luchtwasser en de koolstoffilter gerealiseerd zal worden om snelle verzadiging van de filter te voorkomen.

5.2 Resultaten

5.2.1 Stikstofdioxide

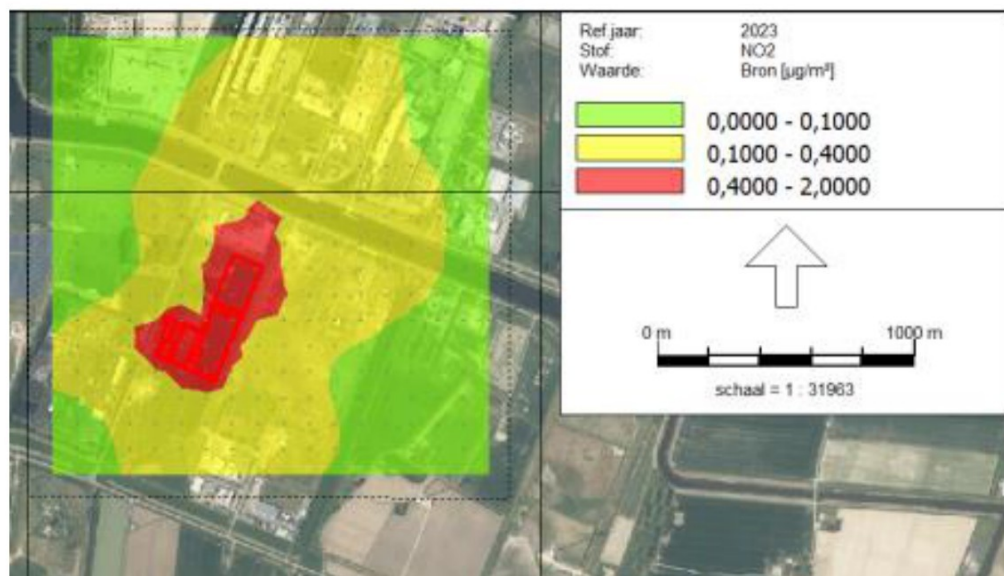
Tabel 5-1 geeft een overzicht van de resultaten van de verspreidingsberekeningen voor stikstofdioxide in de VA. Er is buiten de erfgrens (op de gekozen receptorpunten) een bijdrage berekend van maximaal 1,06 µg/Nm³ aan de jaargemiddelde NO₂-concentratie, ten opzichte van een achtergrondconcentratie van 6,249 – 6,827 µg/Nm³ (in 2023). Dit is lager dan de grenswaarde uit het besluit NIBM⁵ van 1,2 µg/Nm³. De NO₂-luchtkwaliteit ten gevolge van de aangevraagde situatie voldoet aan de eis van het besluit NIBM De maximale berekende jaargemiddelde NO₂-concentratie buiten de erfgrens (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt 7,33 µg/Nm³. Dit is lager dan de grenswaarde van 40 µg/Nm³ De NO₂-luchtkwaliteit voldoet aan de eis van hoofdstuk 5.2 van de Wm.

Tabel 5-1 Resultaten NO₂ verspreidingsberekening in de VA

Parameter	Resultaat [µg/Nm ³]
Maximale bijdrage buiten de erfgrens	1,06
Achtergrondconcentratie NO ₂	6,249 – 6,827
Maximaal totale concentratie buiten de erfgrens	7,33

In het volgende figuur is de jaargemiddelde bijdrage voor stikstofdioxide (NO₂) grafisch weergegeven. Hierbij is tussen de rasterpunten geïnterpoleerd, waarmee het gehele relevante gebied is beschouwd.

⁵ Niet in betekenende mate maatregel aan de luchtverontreiniging. Het gaat om een ruimtelijk project of (te vergunnen) activiteit, waarvan de bijdrage aan de luchtverontreiniging klein is. Dan is geen toetsing aan de grenswaarden luchtkwaliteit nodig. Het Besluit NIBM geeft de volgende voorwaarde: Het project of de activiteit draagt maximaal 3% van de jaargemiddelde grenswaarde bij aan de concentraties fijnstof (PM₁₀) of stikstofdioxide (NO₂). Dit komt overeen met een toename van maximaal 1,2 µg/m³ voor zowel PM₁₀ als NO₂.



Figuur 5-1 Contour van de NO₂-bijdrage

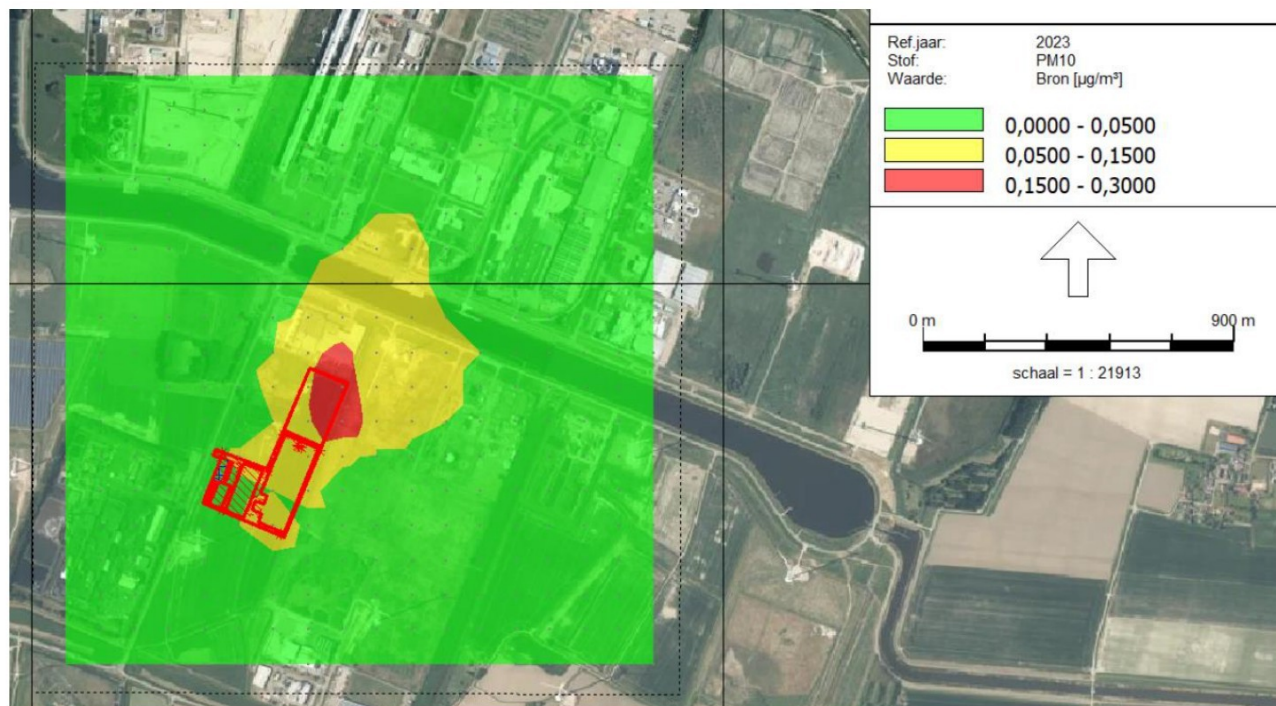
5.2.2 Fijnstof (fracties PM₁₀ en PM_{2,5})

Tabel 5-2 toont de resultaten van de verspreidingsberekeningen voor fijnstof in de VA. Het verspreidingsmodel berekent buiten de erfgrans (op de gekozen receptorpunten) een bijdrage van maximaal 0,23 µg/Nm³ voor PM₁₀ ten opzichte van een achtergrondconcentratie van 12,70 – 16,82 µg/Nm³ (in 2023). Dit is lager dan de grenswaarde uit het besluit NIBM van 1,2 µg/Nm³. De PM₁₀-luchtkwaliteit ten gevolge van de aangevraagde situatie voldoet aan de eis van het besluit NIBM. De maximale berekende jaargemiddelde PM₁₀ concentratie buiten de erfgrans (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt 16,92 µg/Nm³. Dit is lager dan de grenswaarde van 40 µg/Nm³. De PM₁₀-luchtkwaliteit voldoet aan de eis van hoofdstuk 5.2 van de Wm. De etmaalgemiddelde concentratie van 50 µg/Nm³ wordt 6 keer per jaar (2023) overschreden, afhankelijk van de plaats in de omgeving. Dit is lager dan de grenswaarde van 35 keer per jaar. Aangezien de maximale concentratie van PM₁₀ de jaargemiddelde grenswaarde voor PM_{2,5} (20 µg/Nm³) al niet overschrijdt, kan geconcludeerd worden dat de PM_{2,5} grenswaarde niet overschreden wordt.

Tabel 5-2 Resultaten fijnstof in de VA

Parameter	Resultaat [µg/Nm ³]
Maximale bijdrage	0,23
Achtergrondconcentratie PM10	12,70 – 16,82
Maximaal totale concentratie PM10	16,90

In het volgende figuur is de jaargemiddelde bijdrage grafisch weergegeven. Hierbij is tussen de rasterpunten geïnterpoleerd waarmee het gehele relevante gebied is beschouwd.



Figuur 5-2 Contour van de PM₁₀-bijdrage

5.3 Grensoverschrijdend effect

De immissiebijdrage van BIO LNG is (zeer) beperkt ten opzichte van de aanwezige achtergrondconcentraties in de omgeving. De immissieconcentraties worden vooral door de aanwezige achtergrondconcentraties in het gebied bepaald en in mindere mate door de BIO LNG. Er zijn geen belangrijke nadelige grensoverschrijdende effecten voor het aspect luchtkwaliteit.

6 Alternatieven en varianten

In hoofdstuk 7 van het MER zijn een aantal varianten overwogen. In navolgend hoofdstuk worden de voor het aspect lucht relevante variant behandeld. Dit betreft varianten A2 en B1.

6.1 A2 – Elektrische stoomketel, stoomwarmtepomp en warmtepomp

Als variant op de VA wordt het effect van het plaatsen van een e-boiler, stoomwarmtepomp en warmtepomp ter vervanging van de gasgestookte ketel onderzocht. De gasgestookte ketel wordt hierbij als noodketel gebruikt maximaal 450 uur/jaar. De verandering in de emissies naar de lucht door het toepassen van deze variant in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 6-1: Emissie ketel in de A2

Parameter	Waarde	Eenheid
Thermisch vermogen	7,8	[MWth]
Verbrandingswaarde biogas	17,9	[MJ/Nm ³]
Gasverbruik	1.569	[Nm ³ /uur]
Rookgasfactor*	5,1	[rookgas Nm ³ /biogas Nm ³]
Rookgasvolume	8.032	[Nm ³ /uur]
Maximale concentratie	80	
Bedrijfsuren VA	8.760	[uur/jaar]
Bedrijfsuren A2	450	[uur/jaar]
Emissie NO_x VA	0,6	[kg/uur]
	5.629	[kg/jaar]
Emissie NO_x A2	0,6	[kg/uur]
	289	[kg/jaar]
Verskil t.o.v. de VA	-5.340	[kg/jaar]

Conclusie

Deze alternatief heeft gevolgen voor de emissies van stikstofoxiden. De emissie neemt significant af waardoor de bijdrage aan de NO₂-concentratie in de omgevingslucht minder wordt. De verspreidingsberekening voor deze variant is niet uitgevoerd omdat reeds in de VA voldoet de luchtkwaliteit in de omgeving aan de geldende wet en regelgeving. Gezien de afname in de emissie blijft het ook het geval voor deze variant.

6.2 B1 - Koolstoffilter

Bij de VA wordt er gebruikt gemaakt van een 3 trapsluchtwasser om de emissie van NH₃ te beperken. Er wordt onderzoek gedaan naar het toevoegen van een 4^{de} stap na de 3-trapsluchtwasser namelijk de toevoeging van een actief koolfilter. Hierdoor vindt een verdere reductie van NH₃-emissie plaats. Het emissiereductierendement bedraagt dan minimaal 99,5%. Deze reductie is in lijn met de BBT-conclusies die van toepassing zijn bij BIO LNG. De verandering in de emissies naar de lucht door het toepassen van deze variant in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 6-2: NH₃-emissie luchtwasser en koolstoffilter in de B1

Situatie	Maximale concentratie (gereinigd) [mg/Nm ³]	Debiet [Nm ³ /uur]	Emissie [kg/uur]	[kg/jaar]
VA	7	137.000	0,98	8.577
B1	0,4	137.000	0,05	429
Verskil t.o.v. de VA	-	-	-0,93	-8.148

Conclusie

Het alternatief B1 heeft gevolgen voor de emissie van ammoniak. De emissie neemt daarbij af met 8.148 kg/jaar.

7 Voorkeursalternatief

7.1 Totstandkoming VKA

Zoals in het hoofddocument van onderhavig MER is beschreven, worden de volgende varianten meegenomen in het voorkeursalternatief (VKA):

- A2: Elektrische stoomketel en warmtepomp
- B1: Koolstoffilter.

Van deze varianten heeft A2 en B1 een significant effect op de emissie naar de lucht. De emissies en effecten van het VKA zijn hieronder weergegeven.

7.2 Emissie

In onderstaande tabel zijn de emissies van het VKA weergegeven.

Tabel 7-1: Emissie naar de lucht in de VKA

Bron	Stof	Emissie	
		[kg/uur]	[kg/jaar]
Stoomketel	NO _x	0,6	289
Fakkel	NO _x	0,6	237
Luchtwater	NH ₃	0,05	429
	PM10	0,27	2.400
Diffuse emissie	NH ₃	0,05	429
	PM10	0,01	120
Wegverkeer	NO _x	0,06	532,5
	PM10	0,0003	2,7
	NH ₃	0,02	17,5
Werktuigen	NO _x	0,12	309,5
	PM10	0,001	3,2
	NH ₃	0,004	10,8
Totaal	NO_x	1,38	1.368,0
	NH₃	0,12	886,7
	PM10	0,28	2.526

7.3 Effecten

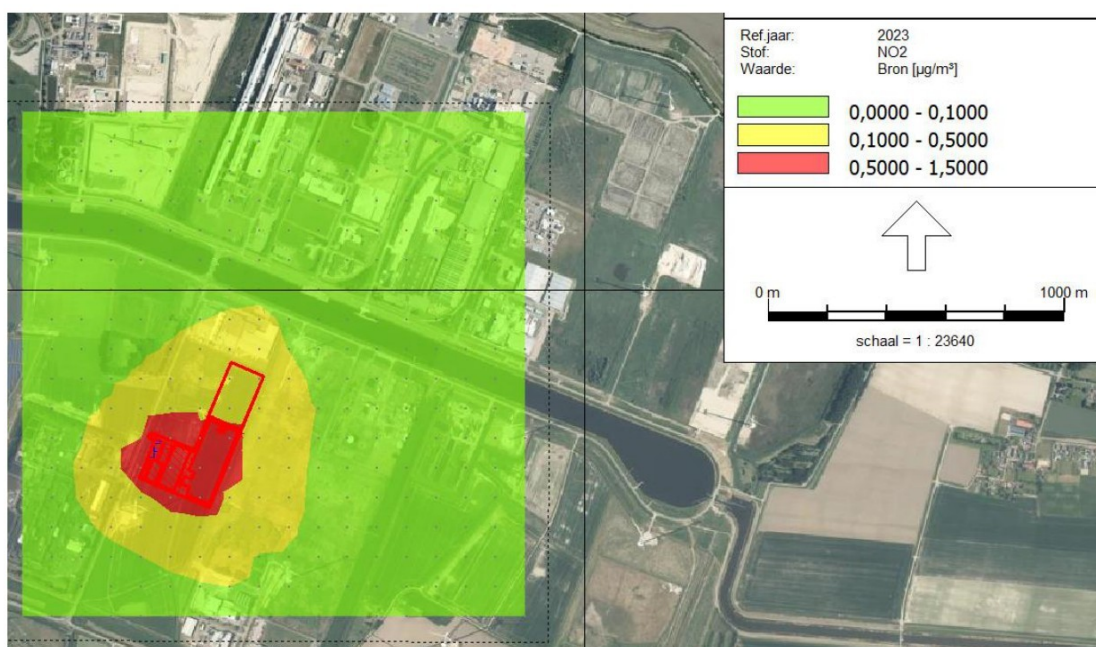
Tabel 5-1 geeft een overzicht van de resultaten van de verspreidingsberekeningen in het VKA. De berekende bijdrage voor NO₂ is lager dan de grenswaarde uit het besluit NIBM van 1,2 µg/Nm³. De luchtkwaliteit ten gevolge van het VKA voldoet aan de eis van het besluit NIBM. De maximale berekende jaargemiddelde NO₂- concentratie buiten de erfgrans (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedragen 7,02 µg NO₂/Nm³. Dit is lager dan de grenswaarde van 40 µg/Nm³. De luchtkwaliteit in het VKA voldoet aan de eis van hoofdstuk 5.2 van de Wm.

De effecten op het gebied van zijn ongewijzigd ten opzichte van de VA.

Tabel 7-2 Resultaten verspreidingsberekening in de VA

Parameter	Resultaat [µg NO ₂ /Nm ³]
Maximale bijdrage buiten de erfsgrens	0,75
Achtergrondconcentraties	6,249 – 6,827
Maximaal totale concentratie buiten de erfsgrens	7,02

In het volgende figuren is de jaargemiddelde bijdrage in het VKA voor stikstofdioxide (NO₂) grafisch weergegeven. Hierbij is tussen de rasterpunten geïnterpoleerd, waarmee het gehele relevante gebied is beschouwd.



Figuur 7-1 Contour van de NO₂-bijdrage in het VKA

7.4 Grensoverschrijdend effect

Ook in het VKA is de immissiebijdrage van BIO LNG is (zeer) beperkt ten opzichte van de aanwezige achtergrondconcentraties in de omgeving. De immissieconcentraties worden vooral door de aanwezige achtergrondconcentraties in het gebied bepaald en in mindere mate door de BIO LNG. Er zijn geen belangrijke nadelige grensoverschrijdende effecten voor het aspect luchtkwaliteit in het VKA.

8 Samenvatting en conclusie

8.1 Achtergrond

BIO LNG is speciaal opgericht voor de ontwikkeling van een project waarbij een bio-LNG-installatie wordt gerealiseerd. De installatie wordt geplaatst op het bedrijventerrein van Groningen Seaports, aan de Kloosterlaan in Farmsum. Het voornemen is dat de plant biogas gaat produceren door een vergistingsproces van voornamelijk co-producten en mest. Het biogas wordt opgewaardeerd naar biomethaan door het biogene koolstofdioxide (bio-CO₂) te scheiden van het biogas. Hierna wordt het biomethaan vervloeid tot bio-LNG en wordt (deels) als groengas (gelijk aan aardgaskwaliteit) in het aardgasnet geëxporteerd. Daarnaast worden waardevolle reststromen geproduceerd: schoon water, (mineralen)concentraat (bodemverbeteraar) en digestaat.

Voor het initiatief van BIO LNG is een milieueffectrapport (MER) vereist op grond van het Besluit milieueffectrapportage. In voorliggend milieueffectrapport (MER) worden naast de voorgenomen activiteit (VA) verschillende alternatieven beschreven voor het productieproces. Onderhavig luchtkwaliteitsonderzoek maakt onderdeel uit van het MER en gaat in op de gevolgen voor de emissie naar de lucht en bijdrage van de VA en de alternatieven aan de lokale luchtkwaliteit.

8.2 Emissies

Onderstaande tabel geeft de emissies van de verschillende stoffen ten gevolge van de VA.

Tabel 8-1: Emissie naar de lucht in de VA

Bron	Stof	Emissie	
		[kg/uur]	[kg/jaar]
Stoomketel	NO _x	0,6	5.629
Fakkel	NO _x	0,6	237
Luchtwater	NH ₃	1,0	8.577
	PM10	0,27	2.400
Diffuse emissie	NH ₃	0,05	429
	PM10	0,01	120
Wegverkeer	NO _x	0,06	532,5
	PM10	0,0003	2,7
	NH ₃	0,002	17,5
Werktuigen	NO _x	0,12	309,5
	PM10	0,001	3,2
	NH ₃	0,004	10,8
Totaal	NO_x	1,38	6.708,0
	NH₃	1,06	9.034,7
	PM10	0,28	2.526

8.3 Luchtkwaliteit

8.3.1 Stikstofdioxiden

De NO_x-uitstoot naar de lucht door de activiteiten op de inrichting van BIO LNG draagt in de VA bij aan de lokale concentraties van stikstofdioxide (NO₂). De maximale berekende jaargemiddelde NO₂-concentraties buiten de erfgrans (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt 7,33 µg/Nm³ (in 2023). Dit is lager dan de grenswaarde van 40 µg/Nm³. Concluderend kan dus gesteld worden dat voor de NO₂-luchtkwaliteit in de omgeving geldt dat deze voldoet aan de eis van hoofdstuk 5.2 van de Wm.

8.3.2 Fijnstof

De PM10-uitstoot naar de lucht door de activiteiten op de inrichting van BIO LNG draagt in de VA bij aan de lokale concentraties van stikstofdioxide (NO₂). De maximale berekende jaargemiddelde PM10-concentraties buiten de erfrens (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt 16,90 µg/Nm³ (in 2023). Dit is lager dan de grenswaarde van 40 µg/Nm³. Concluderend kan dus gesteld worden dat voor de PM10-luchtkwaliteit in de omgeving geldt dat deze voldoet aan de eis van hoofdstuk 5.2 van de Wm.

De etmaalgemiddelde concentratie van 50 µg/Nm³ wordt 6 keer per jaar (2023) overschreden, afhankelijk van de plaats in de omgeving. Dit is lager dan de grenswaarde van 35 keer per jaar. Aangezien de maximale concentratie van PM10 de jaargemiddelde grenswaarde voor PM2,5 (20 µg/Nm³) al niet overschrijdt, kan geconcludeerd worden dat de PM2,5 grenswaarde niet overschreden wordt.

8.4 Alternatieven & varianten

In het MER worden verschillende alternatieven en varianten beschouwd:

- CO₂-reductie:
 - A1 - Captatie en vervloeiing van CO₂;
 - A2 - E-boiler, stoomwarmtepomp en warmtepomp;
- Afgasbehandeling
 - B1 – Koolstoffilter.

De emissies van stikstofhoudende verbindingen zijn voor deze alternatieven onderzocht en de effecten daarvan op stikstofdepositie per variant beschouwd. De bevindingen van een vergelijking tussen de varianten is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 9-2: Vergelijkingstabel verschillende varianten

Alternatief	Variant	Effect	
		Emissie	Emissie naar de lucht
CO ₂ reductie	A1: Captatie en vervloeiing van CO ₂	0	0
	A2: E-boiler, stoomwarmtepomp en warmtepomp	++	++
Afgasbehandeling	B1: Koolstoffilter	++	++

++ Groot positief verschil
 + Klein positief verschil
 0 Geen verschil
 - Klein negatief verschil
 -- Groot negatief verschil

8.5 Voorkeursalternatief

Zoals in het hoofddocument van onderhavig MER is beschreven, worden de volgende varianten meegenomen in het voorkeursalternatief (VKA):

- CO₂-reductie:
 - A1 - Captatie en vervloeiing van CO₂;
 - A2 - E-boiler, stoomwarmtepomp en warmtepomp;
- Afgasbehandeling
 - B1 – Koolstoffilter.

Van deze varianten hebben A2 en B1 significant effecten op de emissie naar de lucht verbindingen. De emissies en effecten van het VKA zijn onderzocht. De emissie in het VKA nemen significant af ten opzichte van de VA.

In onderstaande tabel zijn de emissies van het VKA weergegeven.

Tabel 8-3: Emissie naar de lucht in de VKA

Bron	Stof	Emissie	
		[kg/uur]	[kg/jaar]
Stoomketel	NO _x	0,6	289
Fakkel	NO _x	0,6	237
Luchtwater	NH ₃	0,05	429
	PM10	0,27	2.400
Diffuse emissie	NH ₃	0,05	429
	PM10	0,01	120
Wegverkeer	NO _x	0,06	532,5
	PM10	0,0003	2,7
	NH ₃	0,02	17,5
Werktuigen	NO _x	0,12	309,5
	PM10	0,001	3,2
	NH ₃	0,004	10,8
Totaal	NO_x	1,38	1.368,0
	NH₃	0,12	886,7
	PM10	0,28	2.526

8.5.1 Luchtkwaliteit in het VKA

Stikstofdioxide

De NO_x-uitstoot naar de lucht door de activiteiten op de inrichting van BIO LNG draagt in het VKA bij aan de lokale concentraties van stikstofdioxide (NO₂). De maximale berekende jaargemiddelde NO₂-concentraties buiten de erfgrans (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt 7,02 µg/Nm³ (in 2023). Dit is lager dan de grenswaarde van 40 µg/Nm³. Concluderend kan dus gesteld worden dat voor de NO₂-luchtkwaliteit in de omgeving geldt dat deze voldoet aan de eis van hoofdstuk 5.2 van de Wm.

Fijnstof

De effecten op het gebied van zijn ongewijzigd ten opzichte van de VA.

8.6 Grensoverschrijdend effect

De immissiebijdrage van BIO LNG is zowel in de VA als in het VKA (zeer) beperkt ten opzichte van de aanwezige achtergrondconcentraties in de omgeving. De immissieconcentraties worden vooral door de aanwezige achtergrondconcentraties in het gebied bepaald en in mindere mate door de BIO LNG. Er zijn geen belangrijke nadelige grensoverschrijdende effecten voor het aspect luchtkwaliteit in beide de VA en het VKA.

Bijlage 1 Berekening van fakkelemissie

Parameter	Waarde	Eenheid	
Gegevens biogas			
Biogasproductie	144.870.000	m3/jaar	
Biogas naar fakkel	1%		
	1.448.700	m3/jaar	
Verbrandingswaarde	17,9	MJ/m3	
Hoeveelheid energie biogas	25.932	GJ/jaar	
Concentratie NH3 in biogas	10	ppm NH3	
Molmassa NH3	17	gram/mol	
Concentratie NH3 in biogas	7,6	mg NH3/Nm3	
Concnetratie N	6,24	mg N/m3	
Hoeveelheid N in biogas	9,04	kg N/jaar	
Berekening fakkelemissie			
	Conditie A	Conditie B	
Aandeel conditie	98%	1,90%	
Emissiefactor Nox als NO2 (gebonden stikstof in de brandstof)	20%	10%	
Emissiefactor NOx als NO2 (stikstof in de lucht)	9	4,5	g/GJ
Emissie N (gebonden stikstof)	1,8	0,02	kg/jaar
Emissie NOx als NO2 (gebonden stikstof)	5,8	0,1	kg/jaar
Emissie Nox als NO2 (stikstof in de verbrandingslucht)	229	2	kg/jaar
Totale emissie NOx als NO2	237	kg/jaar	
	418	uur/jaar	
	0,57	kg/uur	0,00015753

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsectoren(uren, %) op receptor-lokatie
met coördinaten: 260661 591420
gem. windsnelheid, neerslagsom en gem. achtergrondconcentraties (ug/m3)
sector(van-tot) uren % ws neerslag(mm) NO2 O3 windstil

1	(-15- 15):	4305.0	4.9	3.5	232.35	3.96	65.89	0
2	(15- 45):	5283.0	6.0	4.0	254.60	4.70	64.51	0
3	(45- 75):	7463.0	8.5	4.0	217.55	5.88	57.14	0
4	(75-105):	4814.0	5.5	3.3	291.55	6.94	47.40	0
5	(105-135):	4595.0	5.2	3.3	356.95	8.84	42.70	0
6	(135-165):	6165.0	7.0	3.6	498.45	10.55	36.20	0
7	(165-195):	9578.0	10.9	4.1	1116.04	9.27	40.64	0
8	(195-225):	12772.0	14.6	4.9	2032.47	7.78	46.70	0
9	(225-255):	11376.0	13.0	5.6	1458.25	5.33	58.51	0
10	(255-285):	8877.0	10.1	4.7	1084.99	3.91	64.39	0
11	(285-315):	6636.0	7.6	4.0	764.89	3.28	67.59	0
12	(315-345):	5736.0	6.5	3.7	449.15	3.40	68.43	0
gemiddeld/som:		87600.0		4.3	8757.25	6.3	54.4	

lengtegraad: : 5.0
 breedtegraad: : 52.0
 Bodemvochtigheid-index: 1.00
 Albedo (bodemweerkaatsingscoefficient): 0.20

Geen percentielen berekend
 Aantal receptorpunten 10
 Terreinruwheid receptor gebied [m]: 0.1700
 Ophoging windprofiel door gesloten obstakels (z0-displacement) : 0.0
 Terreinruwheid [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen
 Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ug/m3]: 6.54505
 hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 6.98442
 Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 49.04023
 Coördinaten (x,y): 261300, 590900
 Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 2012, 1, 12, 17

Aantal bronnen : 12

***** Brongegevens van bron : 1
 ** OPPERVLAKTEBRON ** 1, [Oppervlaktebron 31] "Diffuus"

X-positie van de bron [m]: 260650
 Y-positie van de bron [m]: 591355
 kortste zijde oppervlaktebron [m] : 33.6
 langste zijde oppervlaktebron [m] : 50.8
 Hoogte oppervlaktebron is : 1.5
 Orientatie oppervlaktebron [graden]: 67.4
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000003810
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000003808
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000003808 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 2

** OPPELVLAKEBRON ** 2, [Oppervlaktebron 32] "Verreiker, Verreiker"

X-positie van de bron [m]: 260587
 Y-positie van de bron [m]: 591414
 kortste zijde oppervlaktebron [m]: 144.6
 langste zijde oppervlaktebron [m]: 157.7
 Hoogte oppervlaktebron is : 1.5
 Orientatie oppervlaktebron [graden]: 68.3
 Aantal bedrijfsuren: 25688
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000032600
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000009554
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000013362 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 3

** BRON PLUS GEBOUW ** 3, [Schoorsteen 14] "Stoomketel, Stoomketel"

X-positie van de bron [m]: 260773
 Y-positie van de bron [m]: 591530
 langste zijde gebouw [m]: 195.3
 kortste zijde gebouw [m]: 119.4
 Hoogte van het gebouw [m]: 27.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.5
 x_coördinaat van gebouw [m]: 260821
 y_coördinaat van gebouw [m]: 591643
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.60
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.70
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.98508
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 5.40624
 Temperatuur rookgassen (K) : 423.20
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.190
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000178490
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000178392
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000191755 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 4

** BRON PLUS GEBOUW ** 4, [Schoorsteen 17] "Fakkel, Fakkel 5 stuks"

X-positie van de bron [m]: 260779
 Y-positie van de bron [m]: 591528
 langste zijde gebouw [m]: 195.3
 kortste zijde gebouw [m]: 119.4
 Hoogte van het gebouw [m]: 27.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.5

x_coordinaat van gebouw [m]: 260821
 y_coordinaat van gebouw [m]: 591643
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 1.50
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 1.60
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) : 0.24101
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.19642
 Temperatuur rookgassen (K) : 393.20
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.036
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO2 fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 4104
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000157530
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000007376
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000199131 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 5
 ** BRON PLUS GEBOUW ** 5, [Schoorsteen 23] "Verkeer 1, Vrachtwagens punt 1"

X-positie van de bron [m]: 260548
 Y-positie van de bron [m]: 591498
 langste zijde gebouw [m]: 54.2
 kortste zijde gebouw [m]: 7.9
 Hoogte van het gebouw [m]: 11.0
 Orientatie gebouw [graden] : 69.3
 x_coordinaat van gebouw [m]: 260567
 y_coordinaat van gebouw [m]: 591458
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO2 fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000201829 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 6
 ** BRON PLUS GEBOUW ** 6, [Schoorsteen 24] "Verkeer 2, Vrachtwagens punt 2"

X-positie van de bron [m]: 260603
 Y-positie van de bron [m]: 591468
 langste zijde gebouw [m]: 145.4

kortste zijde gebouw [m]: 57.9
 Hoogte van het gebouw [m]: 8.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.8
 x_coördinaat van gebouw [m]: 260613
 y_coördinaat van gebouw [m]: 591402
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000204528 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 7

** BRON PLUS GEBOUW ** 7, [Schoorsteen 25] "Verkeer 3, Vrachtwagens punt 3"

X-positie van de bron [m]: 260554
 Y-positie van de bron [m]: 591346
 langste zijde gebouw [m]: 145.4
 kortste zijde gebouw [m]: 57.9
 Hoogte van het gebouw [m]: 8.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.8
 x_coördinaat van gebouw [m]: 260613
 y_coördinaat van gebouw [m]: 591402
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000207226 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 8

** BRON PLUS GEBOUW ** 8, [Schoorsteen 26] "Verkeer 4, Vrachtwagens punt 4"

X-positie van de bron [m]: 260719
 Y-positie van de bron [m]: 591277
 langste zijde gebouw [m]: 145.4
 kortste zijde gebouw [m]: 57.9
 Hoogte van het gebouw [m]: 8.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.8
 x_coördinaat van gebouw [m]: 260613
 y_coördinaat van gebouw [m]: 591402
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000209925 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 9

** BRON PLUS GEBOUW ** 9, [Schoorsteen 27] "Verkeer 5, Vrachtwagens punt 5"

X-positie van de bron [m]: 260832
 Y-positie van de bron [m]: 591517
 langste zijde gebouw [m]: 195.3
 kortste zijde gebouw [m]: 119.4
 Hoogte van het gebouw [m]: 27.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.5
 x_coördinaat van gebouw [m]: 260821
 y_coördinaat van gebouw [m]: 591643
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000212623 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 10

** BRON PLUS GEBOUW ** 10, [Schoorsteen 28] "Verkeer 6, Vrachtwagens punt 6"

X-positie van de bron [m]: 260731
 Y-positie van de bron [m]: 591563
 langste zijde gebouw [m]: 195.3
 kortste zijde gebouw [m]: 119.4
 Hoogte van het gebouw [m]: 27.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.5
 x_coordinaat van gebouw [m]: 260821
 y_coordinaat van gebouw [m]: 591643
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000215322 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 11

** BRON PLUS GEBOUW ** 11, [Schoorsteen 29] "Verkeer 7, Vrachtwagens punt 7"

X-positie van de bron [m]: 260680
 Y-positie van de bron [m]: 591459
 langste zijde gebouw [m]: 145.4
 kortste zijde gebouw [m]: 57.9
 Hoogte van het gebouw [m]: 8.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.8
 x_coordinaat van gebouw [m]: 260613
 y_coordinaat van gebouw [m]: 591402
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000218020 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 12

** BRON PLUS GEBOUW ** 12, [Schoorsteen 30] "Verkeer 8, Vrachtwagens punt 8"

X-positie van de bron [m]: 260549
 Y-positie van de bron [m]: 591510
 langste zijde gebouw [m]: 54.2
 kortste zijde gebouw [m]: 7.9
 Hoogte van het gebouw [m]: 11.0
 Orientatie gebouw [graden] : 69.3
 x_coordinaat van gebouw [m]: 260567
 y_coordinaat van gebouw [m]: 591458
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000220719 over alle uren (87600)

1	(-15- 15):	4305.0	4.9	3.5	232.35	3.96	65.89	0
2	(15- 45):	5283.0	6.0	4.0	254.60	4.70	64.51	0
3	(45- 75):	7463.0	8.5	4.0	217.55	5.88	57.14	0
4	(75-105):	4814.0	5.5	3.3	291.55	6.94	47.40	0
5	(105-135):	4595.0	5.2	3.3	356.95	8.84	42.70	0
6	(135-165):	6165.0	7.0	3.6	498.45	10.55	36.20	0
7	(165-195):	9578.0	10.9	4.1	1116.04	9.27	40.64	0
8	(195-225):	12772.0	14.6	4.9	2032.47	7.78	46.70	0
9	(225-255):	11376.0	13.0	5.6	1458.25	5.33	58.51	0
10	(255-285):	8877.0	10.1	4.7	1084.99	3.91	64.39	0
11	(285-315):	6636.0	7.6	4.0	764.89	3.28	67.59	0
12	(315-345):	5736.0	6.5	3.7	449.15	3.40	68.43	0
gemiddeld/som:		87600.0		4.3	8757.25	6.3	54.4	

lengtegraad: : 5.0
 breedtegraad: : 52.0
 Bodemvochtigheid-index: 1.00
 Albedo (bodemweerkaatsingscoefficient): 0.20

Geen percentielen berekend

Aantal receptorpunten 14
 Terreinruwheid receptor gebied [m]: 0.1700
 Ophoging windprofiel door gesloten obstakels (z0-displacement) : 0.0
 Terreinruwheid [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen
 Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ug/m3]: 6.62221
 hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 6.85655
 Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 59.88932
 Coördinaten (x,y): 260700, 591700
 Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 2008, 2, 8, 23

Aantal bronnen : 12

***** Brongegevens van bron : 1
 ** OPPERVLAKTEBRON ** 1, [Oppervlaktebron 31] "Diffuus"

X-positie van de bron [m]: 260650
 Y-positie van de bron [m]: 591355
 kortste zijde oppervlaktebron [m] : 33.6
 langste zijde oppervlaktebron [m] : 50.8
 Hoogte oppervlaktebron is : 1.5
 Orientatie oppervlaktebron [graden]: 67.4
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000003810
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000003808
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000003808 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 2
 ** OPPERVLAKTEBRON ** 2, [Oppervlaktebron 32] "Verreiker, Verreiker"

X-positie van de bron [m]: 260587
 Y-positie van de bron [m]: 591414
 kortste zijde oppervlaktebron [m]: 144.6
 langste zijde oppervlaktebron [m]: 157.7
 Hoogte oppervlaktebron is : 1.5
 Orientatie oppervlaktebron [graden]: 68.3
 Aantal bedrijfsuren: 25571
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000032600
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000009511
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000013319 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 3
 ** BRON PLUS GEBOUW ** 3, [Schoorsteen 14] "Stoomketel, Stoomketel"

X-positie van de bron [m]: 260773
 Y-positie van de bron [m]: 591530
 langste zijde gebouw [m]: 195.3
 kortste zijde gebouw [m]: 119.4
 Hoogte van het gebouw [m]: 27.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.5
 x_coördinaat van gebouw [m]: 260821
 y_coördinaat van gebouw [m]: 591643
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.60
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.70
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.98601
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 5.40612
 Temperatuur rookgassen (K) : 423.20
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.190
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 4737
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000178490
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000009647
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000022965 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 4
 ** BRON PLUS GEBOUW ** 4, [Schoorsteen 17] "Fakkel, Fakkel 5 stuks"

X-positie van de bron [m]: 260779
 Y-positie van de bron [m]: 591528
 langste zijde gebouw [m]: 195.3
 kortste zijde gebouw [m]: 119.4
 Hoogte van het gebouw [m]: 27.0

Orientatie gebouw [graden] : 67.5
 x_coordinaat van gebouw [m]: 260821
 y_coordinaat van gebouw [m]: 591643
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 1.50
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 1.60
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.24101
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.19642
 Temperatuur rookgassen (K) : 393.20
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.036
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 4357
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000157530
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000007831
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000030796 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 5
 ** BRON PLUS GEBOUW ** 5, [Schoorsteen 23] "Verkeer 1, Vrachtwagens punt 1"

X-positie van de bron [m]: 260548
 Y-positie van de bron [m]: 591498
 langste zijde gebouw [m]: 54.2
 kortste zijde gebouw [m]: 7.9
 Hoogte van het gebouw [m]: 11.0
 Orientatie gebouw [graden] : 69.3
 x_coordinaat van gebouw [m]: 260567
 y_coordinaat van gebouw [m]: 591458
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000033495 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 6
 ** BRON PLUS GEBOUW ** 6, [Schoorsteen 24] "Verkeer 2, Vrachtwagens punt 2"

X-positie van de bron [m]: 260603
 Y-positie van de bron [m]: 591468

langste zijde gebouw [m]: 145.4
 kortste zijde gebouw [m]: 57.9
 Hoogte van het gebouw [m]: 8.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.8
 x_coördinaat van gebouw [m]: 260613
 y_coördinaat van gebouw [m]: 591402
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000036193 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 7
 ** BRON PLUS GEBOUW ** 7, [Schoorsteen 25] "Verkeer 3, Vrachtwagens punt 3"

X-positie van de bron [m]: 260554
 Y-positie van de bron [m]: 591346
 langste zijde gebouw [m]: 145.4
 kortste zijde gebouw [m]: 57.9
 Hoogte van het gebouw [m]: 8.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.8
 x_coördinaat van gebouw [m]: 260613
 y_coördinaat van gebouw [m]: 591402
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000038892 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 8
 ** BRON PLUS GEBOUW ** 8, [Schoorsteen 26] "Verkeer 4, Vrachtwagens punt 4"

X-positie van de bron [m]: 260719
 Y-positie van de bron [m]: 591277
 langste zijde gebouw [m]: 145.4
 kortste zijde gebouw [m]: 57.9
 Hoogte van het gebouw [m]: 8.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.8
 x_coordinaat van gebouw [m]: 260613
 y_coordinaat van gebouw [m]: 591402
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000041590 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 9
 ** BRON PLUS GEBOUW ** 9, [Schoorsteen 27] "Verkeer 5, Vrachtwagens punt 5"

X-positie van de bron [m]: 260832
 Y-positie van de bron [m]: 591517
 langste zijde gebouw [m]: 195.3
 kortste zijde gebouw [m]: 119.4
 Hoogte van het gebouw [m]: 27.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.5
 x_coordinaat van gebouw [m]: 260821
 y_coordinaat van gebouw [m]: 591643
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000044289 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 10
 ** BRON PLUS GEBOUW ** 10, [Schoorsteen 28] "Verkeer 6, Vrachtwagens punt 6"

X-positie van de bron [m]: 260731
 Y-positie van de bron [m]: 591563
 langste zijde gebouw [m]: 195.3
 kortste zijde gebouw [m]: 119.4
 Hoogte van het gebouw [m]: 27.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.5
 x_coördinaat van gebouw [m]: 260821
 y_coördinaat van gebouw [m]: 591643
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000046987 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 11
 ** BRON PLUS GEBOUW ** 11, [Schoorsteen 29] "Verkeer 7, Vrachtwagens punt 7"

X-positie van de bron [m]: 260680
 Y-positie van de bron [m]: 591459
 langste zijde gebouw [m]: 145.4
 kortste zijde gebouw [m]: 57.9
 Hoogte van het gebouw [m]: 8.0
 Orientatie gebouw [graden] : 67.8
 x_coördinaat van gebouw [m]: 260613
 y_coördinaat van gebouw [m]: 591402
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700

gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000049686 over alle uren (87600)

***** Brongegevens van bron : 12
 ** BRON PLUS GEBOUW ** 12, [Schoorsteen 30] "Verkeer 8, Vrachtwagens punt 8"

X-positie van de bron [m]: 260549
 Y-positie van de bron [m]: 591510
 langste zijde gebouw [m]: 54.2
 kortste zijde gebouw [m]: 7.9
 Hoogte van het gebouw [m]: 11.0
 Orientatie gebouw [graden] : 69.3
 x_coördinaat van gebouw [m]: 260567
 y_coördinaat van gebouw [m]: 591458
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 30.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.01501
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.93263
 Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO₂ fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002700
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002699
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: (kg/s) 0.000052384 over alle uren (87600)