

RAPPORT

Luchtkwaliteitsonderzoek

Air Products Botlek – aanvraag omgevingsvergunning
HyCO5

Klant: Air Products Nederland B.V.

Referentie: BH5961IBRP2011171056

Status: 01/Definitief

Datum: 17 november 2020

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Jonkerbosplein 52
6534 AB NIJMEGEN
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

2E T
2E F
info@rhdhv.com E
royalhaskoningdhv.com W

Titel document: Luchtkwaliteitsonderzoek

Ondertitel: Air Products – aanvraag omgevingsvergunning HyCO5
Referentie: BH5961IBRP2011171056
Status: 01/Definitief
Datum: 17 november 2020
Projectnaam: Air Products Botlek
Projectnummer: BH5961
Auteur(s): 2E / 2E

Opgesteld door: Royal HaskoningDHV

Gecontroleerd door: 2E



Datum/paraaf:

Goedgekeurd door: 2E

Datum/paraaf:

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

Niets uit deze specificaties/drukwerk mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van HaskoningDHV Nederland B.V.; noch mogen zij zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor andere doeleinden dan waarvoor zij zijn vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor deze specificaties/drukwerk ten opzichte van anderen dan de personen door wie zij in opdracht is gegeven en zoals deze zijn vastgesteld in het kader van deze Opdracht. Het geïntegreerde QHSE-managementsysteem van HaskoningDHV Nederland B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 en ISO 45001:2018.

Inhoud

1	Inleiding	2
2	Wettelijk kader luchtkwaliteit	3
2.1	'Wet luchtkwaliteit'	3
2.2	Regelingen onder de 'Wlk'	4
3	Omschrijving locatie en directe omgeving van de inrichting	6
4	Bepaling emissies activiteiten Air Products	7
4.1	Stationaire emissiebronnen	7
4.1.1	HyCO5: Fornuis (SMR)	7
4.1.2	HyCO5: Fakkels	8
4.1.3	A-boiler	8
4.2	Mobiele emissiebronnen	10
4.2.1	Wegverkeer	10
4.3	Verkeersaantrekkende werking	11
5	Toetsing 'Wet luchtkwaliteit'	12
5.1	Toetsing activiteiten binnen de inrichting	12
5.1.1	Uitgangspunten verspreidingsberekeningen	12
5.1.2	Resultaten verspreidingsberekeningen Air Products Botlek	13
5.2	Luchtkwaliteitssituatie ter hoogte van de ontsluitingsweg	17
6	Conclusie	19

Bijlagen

- 1 Stookgasgegevens restgas
- 2 Logboekgegevens GeoMilieu

1 Inleiding

Air Products Nederland B.V. (verder Air Products) bedrijft aan de Boyneweg 10 (Havennr. 5082) in Botlek-Rotterdam (verder Air Products Botlek) een inrichting met installaties waar industriële gassen worden gemaakt, waaronder een fabriek voor de productie van waterstof (HyCO₂). Daarnaast zijn een aantal luchtscheidingsfabrieken aanwezig voor de productie van zuurstof, stikstof en argon. Op het terrein van Air Products Botlek zijn verder een aantal hulpinstallaties aanwezig. De verschillende eindproducten zoals (vloeibare) zuurstof, (vloeibare) argon, (vloeibare) stikstof, (vloeibare) waterstof, koolstof-monoxide en syngas worden per pijpleiding en per tankauto naar derden vervoerd. Bijproducten zoals stoom en elektriciteit worden eveneens aan derden geleverd, waaronder de aanwezige buurbedrijven.

Air Products is voornemens de bestaande en verouderde waterstoffabriek HyCO₂ af te breken en te vervangen voor een moderne waterstoffabriek met een grotere capaciteit (HyCO₅). Daarnaast heeft Air Products de ambitie om een positieve bijdrage te leveren aan de realisatie van de Nederlandse klimaatdoelstellingen. In dit kader is Air Products voornemens om de HyCO₅-fabriek te voorzien van een installatie voor het afvangen van de, bij de waterstofproductie, vrijkomende CO₂. De afgevangen CO₂ wordt na compressie en droging via een ondergrondse buisleiding aan de Porthos-infrastructuur geleverd. Samen met de bouw van de nieuwe waterstoffabriek is Air Products voornemens een aantal (hulp)-installaties te ontmantelen en af te breken.

Samengevat omvat de voorgenomen activiteit van Air Products Botlek het volgende:

- De realisatie van een waterstoffabriek HyCO₅ inclusief hulpinstallaties voor de productie van waterstof met een productiecapaciteit van circa 124.000 Nm³/uur;
- Aanleg van een aansluiting op het aardgasnet inclusief een substation. Aanleg van een verbinding met het waterstofnet van de haven via de bestaande onderdoorgang onder de A15;
- De realisatie van een CO₂-afvanginstallatie voor het afvangen van de CO₂ uit de productstroom van de nieuwe HyCO₅ installatie inclusief de aanleg van een ondergrondse buisleiding voor de afvoer van CO₂ naar de Porthos transportleiding;
- De sloop van de HyCO₂ waterstoffabriek en een tweetal gasturbines (LM6000 en LM2500-boiler E) (gedeeltelijk als uitgevoerd);
- Uitgebruikname van de LM2500-boiler D wanneer de HyCO₅ daadwerkelijk in gebruik wordt genomen;
- Het verleggen van een van de toegangspoorten naar de inrichting.

Air Products vraagt in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) een omgevingsvergunning aan voor bovengenoemde veranderingen van de inrichting. In het kader van de aanvraag van de veranderingsvergunning is onderhavig luchtkwaliteitsonderzoek uitgevoerd. In dit luchtkwaliteitsonderzoek zijn de gevolgen van de voorgenomen activiteiten op de luchtkwaliteit onderzocht en getoetst aan de daarvoor opgestelde wet en regelgeving, te weten de luchtkwaliteitseisen uit titel 5.2 van de Wet milieubeheer ('Wet luchtkwaliteit').

In het luchtkwaliteitsonderzoek wordt de voorgenomen situatie beschouwd voor het jaar 2021.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op het vigerende wettelijk kader ten aanzien van luchtkwaliteit uit de Wet milieubeheer. In hoofdstuk 3 wordt de locatie en directe omgeving van de inrichting kort toegelicht. In hoofdstuk 4 zijn de optredende stikstof-, fijnstofemissies zwaveldioxide-emissies en koolmonoxide-emissies naar de lucht onderzocht en beschreven. In hoofdstuk 5 worden de uitgangspunten voor de verspreidingsberekeningen besproken en worden de resultaten hiervan gepresenteerd en getoetst aan de normen. De rapportage wordt afgesloten met de conclusie in hoofdstuk 6.

2 Wettelijk kader luchtkwaliteit

Als gevolg van de activiteiten van Air Products Botlek vinden emissies naar de lucht plaats die de luchtkwaliteit in de omgeving beïnvloeden. Voor de beïnvloeding van de luchtkwaliteit door deze emissies dienen de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer (Wm) in ogenschouw te worden genomen.

2.1 'Wet luchtkwaliteit'

Het Nederlandse wettelijke stelsel voor luchtkwaliteitseisen is vastgelegd in hoofdstuk 5, titel 5.2 'Luchtkwaliteitseisen', van de Wet milieubeheer. Dit wettelijk stelsel is van kracht sinds november 2007 en wordt ook wel de 'Wet luchtkwaliteit' ('Wlk') genoemd.

In de 'Wlk' zijn in Europees verband vastgestelde normen van maximumconcentraties voor een aantal componenten opgenomen. Het gaat hierbij om de componenten zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x als NO₂), fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}), koolmonoxide (CO), lood, benzeen, ozon, arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen. In bijlage 2 van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen) zijn voor deze componenten richtwaarden en/of grenswaarden van concentraties in de buitenlucht opgenomen.

In Nederland zijn de componenten stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) de meest kritische luchtverontreinigende componenten. Voor deze componenten bestaat in Nederland de hoogste kans op het overschrijden van de gestelde normen. Daarnaast is in het geval van Air Products Botlek koolstofdioxide (CO) een relevant bijproduct dat vrijkomt bij de productie van waterstof. Ter volledigheid wordt ook getoetst aan de emissie van zwaveldioxide. In tabel 2.1 zijn de grenswaarden voor de componenten NO₂, fijn stof (PM₁₀), CO en SO₂ opgenomen.

Tabel 2.1: Grenswaarden NO₂ en fijn stof (PM₁₀)

Component	Concentratie [µg/m ³]	Omschrijving
NO ₂	40	Jaargemiddelde concentratie
	200	Uurgemiddelde waarde die maximaal 18 keer per jaar mag worden overschreden
Fijn stof (PM ₁₀)	40	Jaargemiddelde concentratie
	50	24-uurgemiddelde waarde die maximaal 35 keer per jaar mag worden overschreden
CO (koolmonoxide)	10.000	8 uurgemiddelde (alternatief is grenswaarde 3.600 µg/m ³ als het 98 percentiel van de 8 uurgemiddelde concentratie)
SO ₂ (zwaveldioxide)	125	24 uurgemiddelden, mag max. 3x per kalenderjaar overschreden worden
	350	Uurgemiddelde, mag max. 24x per kalenderjaar overschreden worden

Voor de overige componenten benzeen, zwaveldioxide en lood bestaat in Nederland (nagenoeg) geen overschrijdingsrisico. Voor de componenten arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen geldt dat op basis van een RIVM-rapport uit 2007¹ gesteld kan worden dat voor deze componenten in Nederland ruimschoots zal worden voldaan aan de richtwaarde. Deze componenten kunnen daarom als niet-kritisch worden beschouwd.

Voor ozon geldt dat deze component niet als zodanig door de mens in de atmosfeer wordt gebracht. Ozon wordt onder invloed van zonlicht gevormd vanuit de componenten NO_x, VOS, CO en CH₄ (methaan). Vanwege de indirecte invloed wordt het verlagen van de ozonconcentraties op Europees niveau geregeld.

¹ Heavy metals and benzo(a)pyrene in ambient air in the Netherlands, RIVM report 680704001/2007

De richtwaarden voor ozon zijn gekoppeld aan de verplichte emissieplafonds voor de componenten zoals hierboven beschreven ('National Emission Ceilings' of 'NEC-richtlijn'). Op basis van dit gegeven wordt ozon in dit onderzoek verder niet in beschouwing genomen.

Voor de component fijn stof ($PM_{2,5}$) geldt een jaargemiddelde grenswaarde van $25 \mu g/m^3$. De component fijn stof ($PM_{2,5}$) heeft een directe relatie met fijn stof (PM_{10}). Uit onderzoek van het RIVM² komt naar voren dat er in het algemeen een vaste concentratieverhouding bestaat tussen deze twee. Dit maakt dat wanneer aan de grenswaarden voor fijn stof (PM_{10}) wordt voldaan tegelijkertijd ook aan de grenswaarde voor fijn stof ($PM_{2,5}$) zal worden voldaan. Op basis van dit gegeven wordt de component fijn stof ($PM_{2,5}$) in dit onderzoek verder buiten beschouwing gelaten.

Toepassingsbereik van de luchtkwaliteitsnormen

Als aan de grenswaarden wordt voldaan, dan staan de bepalingen uit de Wet Milieubeheer de realisatie van een project niet in de weg. Mocht voor één of meer componenten niet worden voldaan aan de grenswaarden dan hoeft dit nog niet definitief een belemmering te zijn voor de realisatie van een project. Volgens artikel 5.16 Wm kunnen bestuursorganen hun bevoegdheden uitoefenen indien:

- De concentraties van de desbetreffende componenten als gevolg van het project per saldo verbeteren of tenminste gelijk blijven, of;
- Bij een beperkte toename van de concentraties van de desbetreffende componenten de luchtkwaliteit per saldo verbetert door toepassing van samenhangende maatregelen, of;
- Een project³ met eventueel samenhangende maatregelen, 'niet in betekenende mate' bijdraagt aan de concentraties in de buitenlucht, of;
- Een project is opgenomen in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) volgens artikel 5.12 eerste lid en artikel 5.13 eerste lid van de Wet milieubeheer.

De toetsing van de projectresultaten aan de bovenstaande normen kan op verschillende manieren plaatsvinden. Dit is uitgewerkt in verschillende regelingen welke in paragraaf 2.2 nader zijn toegelicht.

2.2 Regelingen onder de 'Wlk'

Met betrekking tot luchtkwaliteit zijn naast de 'Wlk' de volgende regelingen van kracht:

- Besluit niet in betekenende mate bijdragen (Staatsblad nr. 440, 2007, met wijziging via Staatsblad nr.259, 2012);
- Regeling niet in betekenende mate bijdragen (Staatscourant nr.218, 2007, met wijziging via Staatscourant nr. 7230, 2013);
- Regeling projectsaldering 2007 (Staatscourant nr.218, 2007);
- Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Staatscourant nr.220, 2007, met wijzigingen via Staatscourant nr. 53, 2009 en via Staatscourant 23709, 2012, en met aanvulling via Staatscourant nr. 6883, 2015);
- Besluit gevoelige bestemmingen (Staatsblad nr.14, 2009).

De voor dit onderzoek relevante regeling(en) zijn hierna kort weergegeven.

² *Attainability of PM_{2,5} air quality standards, situation for the Netherlands in a European context', rapport 500099015, Pbl, J. Matthijssen e.a*

³ *Afzonderlijke projecten die in elkaars invloedssfeer zijn gelegen dienen als 1 project te worden beoordeeld.*

Besluit en regeling niet in betekenende mate bijdragen

Projecten die 'niet in betekenende mate' (NIBM) bijdragen mogen, ondanks dat ze voor een geringe verslechtering zorgen, doorgang vinden. Een project is NIBM als aannemelijk is dat het project een toename van de afzonderlijke concentraties van de componenten NO₂ en fijn stof (PM₁₀) veroorzaakt van maximaal 3% van de jaargemiddelde grenswaarden van NO₂ en fijn stof (PM₁₀). Dit komt overeen met 1,2 µg/m³.

Er zijn twee mogelijkheden om aannemelijk te maken dat een project binnen de NIBM-grens blijft:

- 1 Aantonen dat een project binnen de grenzen van een categorie uit de Regeling NIBM valt;
- 2 Op een andere wijze aannemelijk maken dat een project voldoet aan het 3%-criterium:
 - Door het uitvoeren van verspreidingsberekeningen;
 - Door kwalitatief inzichtelijk te maken dat een project als NIBM kan worden aangemerkt.

Indien uit het onderzoek volgt dat de totale jaargemiddelde bronbijdrages van NO₂ en fijn stof (PM₁₀) ten gevolge van de activiteiten van Air Products Botlek lager uitvallen dan 1,2 µg/m³ geldt dat er sprake is van een NIBM-bijdrage. Daarmee wordt dan automatisch aan de luchtkwaliteitsnormen voldaan.

Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007

In de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007) zijn voorschriften opgenomen ten aanzien van het meten en berekenen van de concentraties en deposities van luchtverontreinigende componenten. Het gaat hierbij om voorschriften voor onder meer:

1. De te hanteren achtergrondconcentraties (Grootschalige Concentratiekaarten Nederland (GCN-concentraties)) en emissiefactoren⁴;
2. De te hanteren rekenmodellen (Standaard rekenmethoden (SRM) I, II en III);
3. De zeezoutcorrectie (jaargemiddeld en daggemiddeld);
4. De wijze van toetsing aan de grenswaarden.

In de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007) worden de rekenmethoden beschreven die moeten worden toegepast bij de beoordeling van de luchtkwaliteit. Er worden drie standaardrekenmethoden omschreven. Twee daarvan dienen voor de doorrekening van lijnbronnen zoals wegverkeer (SRM I en II). De derde (SRM III) wordt toegepast bij de doorrekening van punt- en oppervlaktebronnen.

Van nature bevinden zich zwevende deeltjes (fijn stof) in de lucht. Deze zijn voor zover bekend niet schadelijk voor de gezondheid van de mens. Om deze reden mag een correctie worden toegepast op de berekende resultaten voor fijn stof (PM₁₀), de 'zeezoutcorrectie'. Dit houdt in dat voor de toetsing van de jaargemiddelde concentratie en het aantal overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde grenswaarde gecorrigeerd mag worden voor de bijdrage van natuurlijke bronnen.

Ten aanzien van de wijze van toetsing aan de grenswaarden spelen het toepasbaarheidsbeginsel en het blootstellingscriterium een rol. Het toepasbaarheidsbeginsel geeft aan dat de luchtkwaliteit niet hoeft te worden beoordeeld op locaties waar het publiek geen toegang heeft. Het blootstellingscriterium geeft weer dat de luchtkwaliteit alleen hoeft te worden bepaald (gemeten of berekend) op plaatsen waar de blootstellingsduur significant is.

⁴ <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/luchtkwaliteit/vraag-en-antwoord/hoe-kan-ik-luchtvervuiling-berekenen.html>

3 Omschrijving locatie en directe omgeving van de inrichting

Air Products is gelegen in het Rotterdamse havengebied in de Botlek, op ruime afstand van de bebouwde kom. Het bedrijf is omringd door bedrijven en indicatief in een groen vlak aangegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1: Ligging Air Products en de directe omgeving in de Botlek. Bedrijfslocatie indicatief aangegeven met het groene vlak.
Bron: PDOK.

Specifieke adresgegevens:

naam	: Air Products Nederland B.V, locatie Botlek
adres	: Boyneweg 10 (Havennr. 5082)
postcode	: 3197LK
plaats	: Botlek-Rotterdam

4 Bepaling emissies activiteiten Air Products

In dit hoofdstuk worden de verschillende emissiebronnen van Air Products Botlek in kaart gebracht. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen stationaire emissiebronnen en mobiele emissiebronnen. In de volgende paragrafen zijn de emissies verder toegelicht.

4.1 Stationaire emissiebronnen

Bij de nieuwe waterstoffabriek wordt het SMR-proces (steam methane reforming) toegepast. Hierbij wordt een mengsel van aardgas en stoom in een fornuis sterk verhit in de radiatiesectie van het fornuis. De warmte uit de hete rookgassen wordt teruggewonnen in de convectiesectie van het fornuis waarin stoom wordt opgewekt en voedingsstromen van de waterstoffabriek worden (voor)verwarmd. Het fornuis wordt gestookt op aard- en het zogenaamde purgegas dat wordt teruggewonnen uit de zuiveringsstap (PSA).

De volgende stationaire emissiebronnen zijn relevant met betrekking tot de emissie van NO₂, CO en PM₁₀:

Tabel 1: Stationaire emissiebronnen

Stookinstallatie	Omschrijving
Fornuis HyCO5 SMR	Fornuis
Procesfakkel HyCO5	Fakkel
Boiler A	Conventionele boiler op aardgas en afgas van Lyondell

In de volgende paragrafen zijn de emissies van bovenstaande stationaire emissiebronnen verder uitgelicht.

4.1.1 HyCO5: Fornuis (SMR)

De voeding naar de waterstoffabriek bestaat uit aardgas. De toevoer van voedingsgas (omgerekend naar normaal m³ aardgas van Groninger kwaliteit) bedraagt circa 58.000 Nm³/uur. De benodigde warmte (brandstof) voor het fornuis van de SMR wordt geleverd door verbranding van aardgas en restgas (purge gas fuel) uit de Pressure Swing Adsorptie (PSA). Bij een temperatuur van circa 850 °C wordt de aardgasvoeding met stoom omgezet naar koolmonoxide en waterstof ($\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2$). Het synthese gas uit de de Steam Methane Reformer wordt vervolgens gekoeld in warmtewisselaars waarbij stoom wordt opgewekt. Het synthese gas gaat daarna naar een hoge temperatuur shift reactor (HTS-reactor) waar, bij een temperatuur van ongeveer 350 °C het aanwezige koolmonoxide verder wordt omgezet naar waterstof ($\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$).

Het gas afkomstig uit de HTS-reactor wordt afgekoeld en daarna naar de PSA-eenheid geleid, waarbij waterstofgas wordt gezuiverd. Het restgas uit de PSA-eenheid wordt als brandstof gebruikt in het reformerfornuis. Bij de verbranding van restgas en aardgas in het fornuis wordt NO_x gevormd. Er worden in het fornuis branders geïnstalleerd die een lage NO_x uitstoot hebben. Daarnaast zal een selectieve katalytische reductie (DeNO_x-installatie) van de NO_x plaatsvinden door het inspuiten van ammonia waarmee NO_x wordt omgezet naar N₂ en H₂O. De totale capaciteit is van HyCO 5 is 181 MW.

Air Products is volgens het Activiteitenbesluit een type C inrichting en is tevens een IPPC-installatie, zoals gedefinieerd in artikel 1.1 lid 1 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht. Voor een IPPC-installatie geldt artikel 2.3a lid 2 Activiteitenbesluit. In dit artikel staat dat afdeling 2.3 Activiteitenbesluit niet van toepassing is op emissies naar de lucht van een IPPC-installatie indien en voor zover voor de activiteit of het type productieproces BBT-conclusies voor deze emissies zijn vastgesteld op grond van artikel 13, vijfde en zevende lid, van de EU-richtlijn industriële emissies.

Voor het bepalen van de emissiegrenswaarden voor de activiteiten zijn de BBT conclusies van belang. De meest relevante BBT conclusies zijn gerelateerd aan grote stookinstallaties en deze zijn geïmplementeerd in het Activiteitenbesluit Afdeling 5.1.1 Grote stookinstallaties.

Voor het fornuis van HyCO5 geldt dat de emissiegrenswaarden gelden bij een zuurstofpercentage van 3% (artikel 5.3 lid 4). Voor de componenten NO_x, SO_x, stof en CO gelden de volgende grenswaarden:

Tabel 2: Emissiegrenswaarden aangevraagde concentraties fornuis HyCO5

Component	Grenswaarde (mg/Nm ³)	Referentie	Aanvraag (mg/Nm ³) ¹⁾
SO _x	35	Artikel 5.4, lid 1 activiteitenbesluit	35
NO _x	80	Artikel 5.5, lid1 activiteitenbesluit	20 ²⁾
CO	100	Artikel 5.6 activiteitenbesluit	100
Stof	5	Artikel 5.7, lid1 activiteitenbesluit	5

1) Bij 3% O₂;

2) Afgeleid uit werking HyCO4.

De emissieberekeningen van het fornuis van HyCO5 is opgenomen in Tabel 3.

4.1.2 HyCO5: Fakkels

Naast de brander treden er ook emissies op in de procesfakkels. De fakkels zijn voorzien van 3 pilotbranders die continue branden om zeker te stellen dat al het gas naar de fakkels ook daadwerkelijk verbrandt. Tijdens het opstarten en uit bedrijf gaan van de installatie moet het procesgas worden afgefakkeld. Ook bij calamiteiten kan de situatie zich voordoen dat er gas, aanwezig in de installatie, op een veilige manier moet worden afgevoerd. Behalve bij opstarten en uit bedrijf gaan, en bij storingen in de HyCO5 installatie zal ook een storing bij een grote klant tot tijdelijk fakkelen van waterstof kunnen leiden. Fakkelen van procesgas is ongewenst en wordt zowel vanuit milieutechnisch oogpunt als van economisch oogpunt tot een minimum beperkt. Er wordt van uitgegaan dat de procesfakkels gemiddeld 200 uur per jaar in bedrijf is.

Aangenomen wordt dat de fakkels dezelfde emissiekenmerken heeft als de fakkels van HyCO4⁵. De emissievracht bedraagt daarmee 56 kg NO_x/uur en 216 kg CO/uur. De emissie van zwaveldioxide en PM₁₀ is verwaarloosbaar, doordat het proces op aardgas wordt gestookt en er eventueel waterstof of ander gas wordt afgefakkeld. Er wordt van uitgegaan dat de proces fakkels gemiddeld 200 uur per jaar in bedrijf is. De NO_x- en CO- emissie wordt daarmee respectievelijk berekend op 11,2 ton NO_x en 43,2 ton CO per jaar. De emissieberekeningen van de procesfakkels van HyCO5 is opgenomen in Tabel 3.

4.1.3 A-boiler

Op de locatie wordt gebruik gemaakt van stoom dat via verschillende installaties wordt opgewekt. Een deel van de opgewekte stoom wordt aan een buurbedrijf geleverd. De stoomopwekking vindt momenteel plaats middels twee stoomketels: boiler-A en boiler-D. In de toekomstige situatie wordt boiler D uit gebruik genomen. In dit onderzoek wordt boiler-D daarom niet meegenomen.

De A-Boiler is een conventionele stoomketel. De A-Boiler is ten behoeve van het rendement voorzien van een economiser en voor de NO_x-emissiereductie wordt rookgascirculatie toegepast. De ketel wordt deels

⁵ HyCO5 zal zeer vergelijkbaar zijn als HyCO4, De HyCO4 fabriek is gelegen op een andere locatie van Air Products in Botlek-Rotterdam;

gestookt op restgas van Lyondell. De rookgassen van de A-Boiler worden via één schoorsteen geëmitteerd. Het thermische vermogen is na modificatie in 2002 van 63 MWth tot 45 MWth verlaagd.

Om een inschatting te maken van de NO_x-emissies wordt aangesloten bij de vergunde emissieconcentratie van 130 mg NO_x/Nm³ bij 3% O₂. Voor het bepalen van de CO-emissies wordt aangesloten bij een concentratie van 7-14 mg/Nm³ bij 3% O₂. Dit betreft een schatting op basis van de BREF⁶. In de berekening is gerekend met 7 mg/Nm³.

Voor het berekenen van de emissies is het gemiddelde verbruik en de gemiddelde stookwaarde van het restgas bepaald. Op basis van het verbruik van 2015 – 2017 is het gemiddelde restgas verbruik bepaald op ca. 17.800.000 m³ per jaar, met een gemiddelde stookwaarde van 14,14 MJ/m³. In bijlage 1 is het restgasverbruik en de stookwaarden van 2015 t/m 2017 weergegeven. Het overige gasverbruik van de boiler betreft aardgas. Op basis van bovenstaande uitgangspunten bedraagt de NO_x- en CO-emissievracht van de A-boiler respectievelijk 63,1 ton NO_x en 3,4 ton CO per jaar.

In tabel 3 zijn de emissies per stookinstallatie uitgewerkt.

Tabel 3: Emissies van stookinstallaties

Stookinstallatie	Vermogen [MW]	Bedrijfstijd [uur]	Energie-verbruik [GJ]	Rookgas-volume [m ³]	Emissiefactor	Emissievracht [ton/jaar]
Fornuis HyCO5 SMR	181	8.760	5.708.016	1.600.159.175	NO _x 20 mg/Nm ³ bij 3% O ₂	32,0
					PM ₁₀ 5 mg/Nm ³ bij 3% O ₂	8,0
					CO 100 mg/Nm ³ bij 3% O ₂	160,0
					SO ₂ 35 mg/Nm ³ bij 3% O ₂	56,0
Procesfakkel HyCO5	N.v.t.	200	N.v.t.	N.v.t.	NO _x 56 kg/uur	11,2
					CO 216 kg/uur	43,2
Boiler A	45	8.760	1.419.120	484.281.068	NO _x 30 g/GJ bij 3% O ₂ ⁷	63,1
					CO 7-14 mg/Nm ³ bij 3% O ₂	3,4

⁶ BREF Large Combustion Plants, juli 2006, pagina 467;

⁷ "Air Products Nederland Resultaten kentalbepaling A-Boiler", 12 mei 2009, TAUW, rapportnr. R004-4555323DBS-tsz-V02-NL.

4.2 Mobiele emissiebronnen

4.2.1 Wegverkeer

Als gevolg van transportbewegingen van licht en zwaar verkeer op en rondom het terrein van Air Products Botlek treden emissies van stikstofoxiden (NO_x) en fijn stof (PM_{10}) op. Om het effect van het wegverkeer in kaart te brengen is gekeken naar het zwaartepunt van de emissies. Er zijn drie zwaartepunten te onderscheiden. Voor personenauto's is dit hoofdzakelijk; (1) de parkeerplaatsen in de buurt van poort 4 en (2) de parkeerplaats bij het hoofdgebouw voor het personeel. Voor het vrachtverkeer (3) wordt poort 2 en 3 als zwaartepunt genomen.

De verkeersaantallen zijn ingeschat op basis van het aantal parkeerplekken per parkeerplaats. Aangenomen wordt dat deze dagelijks gemiddeld voor 50% gevuld zijn (7 dagen per week, 365 dagen per jaar). De parkeerplaats bij het hoofdgebouw bevat 58 parkeerplaatsen en de parkeerplaats bij poort 4 bevat 110 parkeerplaatsen. De enkele parkeerplekken bij poort 2 en 3 worden in dit onderzoek verwaarloosd. Voor het vrachtverkeer wordt uitgegaan van 250 vrachtwagens per week. Hieruit volgen de volgende verkeersaantallen.

Tabel 4: Verkeersaantallen Air Products

Benaming	Aantal parkeerplaatsen	Aantal per jaar
Personenauto's parkeerplaats hoofdgebouw	58	10.585
Personenauto's parkeerplaats poort 4	110	20.075
Passerende vrachtauto's en tankwagens Poort 2 en poort 3	N.v.t.	13.000

Wat betreft emissies van stikstofoxiden (NO_x) en fijn stof (PM_{10}) afkomstig van het wegverkeer wordt onderscheid gemaakt tussen verkeer op de inrichting, het laden en lossen van zwaar vrachtverkeer en verkeer van en naar de inrichting toe (verkeersaantrekkende werking).

Verkeer op de inrichting

Aangenomen wordt dat het personenverkeer naar de parkeerplaats bij het hoofdgebouw gemiddeld 600 meter aflegt en het personenverkeer naar de parkeerplaats bij poort 4.300 meter. Voor het vrachtverkeer wordt aangenomen dat deze gemiddelde 1.000 meter over de inrichting rijden. Bovenstaande aannames zijn 'worst-case'. Voor het bepalen van de vrijkomende emissievracht wordt aangesloten bij de emissiefactoren zoals vrijgegeven door het Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat^{8,9}. Daarbij wordt uitgegaan van een gemiddelde rijsnelheid van maximaal 15 km/uur (wegtype: 'stad stagnerend').

Laden en lossen zwaar vrachtverkeer

Aangenomen wordt dat de motoren van het vrachtverkeer maximaal gedurende 10 minuten stationair draaien tijdens het laden/lossen. Aangenomen wordt dat dit overeenkomt met een rijafstand van 2.500 meter per vrachtwagen¹⁰.

⁸ Emissiefactoren voor NO_x zijn gebaseerd op: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2020/03/13/emissiefactoren-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen-2020>

⁹ Emissiefactoren voor NH_3 zijn gebaseerd op: <https://www.rivm.nl/documenten/2019-emissiefactoren-nh3-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen>

¹⁰ Uitgaande van een gemiddelde rijsnelheid over de inrichting van 15 km per uur (wegtype: 'stad stagnerend');

Tabel 5: Wegverkeer binnen de inrichting in de referentiesituatie (2001).

Emissiebron	Aantal voertuigen [aantal/jaar]	Rijafstand per voertuig [m]	Emissiefactor [g/km]		Emissievracht [kg/jaar]
Personenauto's parkeerplaats hoofdgebouw	10.585	600	NO _x	0,3475	2,2
			PM ₁₀	0,0306	0,2
Personenauto's parkeerplaats poort 4	20.075	300	NO _x	0,3475	2,1
			PM ₁₀	0,0306	0,2
Passerende vrachtauto's en tankwagens poort 2 en 3 + laden/lossen	13.000	3.500	NO _x	6,4361	292,8
			PM ₁₀	0,1710	7,8
Totaal binnen de inrichting			NO _x		297,1
			PM ₁₀		8,2
Totaal VAW			NO _x		Zie par. 5.2
			PM ₁₀		Zie par. 5.2

4.3 Verkeersaantrekkende werking

Naast de industriële activiteiten van Air Products Botlek is het wegverkeer van en naar de inrichting op de ontsluitingsweg een lokale bron van luchtverontreiniging. Aangenomen wordt dat al het verkeer de inrichting aan en af doet via de Shannonweg vanaf het kruispunt met de Clydeweg. De afstand van het kruispunt tot aan de inrichting bedraagt circa 550 m. Voorbij het bovengenoemde kruispunt kan worden gesteld dat het vanaf Air Products Botlek afkomstige verkeer is opgenomen in het autonome verkeer.

Het effect van de verkeersaantrekkende werking wordt in paragraaf 5.2 van dit rapport behandeld. Voor het bepalen van het effect wordt uitgegaan van het aantal verkeersbewegingen, zoals beschreven in tabel 5.

5 Toetsing 'Wet luchtkwaliteit'

5.1 Toetsing activiteiten binnen de inrichting

Om de invloed op de luchtkwaliteit ten gevolge van emissies van Air Products Botlek in de omgeving vast te stellen, zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd. Hiertoe is de verspreiding (dispersie) van de emissie bepaald, onder andere rekening houdend met de emissieduur, de emissiehoogte en de meteorologische omstandigheden. De resultaten van de berekeningen zijn getoetst aan de grenswaarden uit de 'Wlk'.

Voor de verspreidingsberekeningen is gebruikt gemaakt van standaardrekenmethode 3 voor punt- en oppervlaktebronnen, zoals toegepast in het door DGMR Software vervaardigde rekenpakket GeoMilieu (versie 2020.1). Voor de bepaling van het effect van de verkeersaantrekkende werking ter hoogte van de ontsluitingswegen is gebruik gemaakt van de NIBM-tool¹¹.

Voor zowel NO₂ als PM₁₀ wordt uitgegaan van het jaar 2021 als referentiejaar, aangezien 2021 het geplande jaar is waarop de vergunning van kracht moet worden. Indien in 2021 wordt voldaan aan de grenswaarden, zal ook in toekomstige jaren worden voldaan aan de grenswaarden, aangezien de bronbijdragen vanuit Air Products Botlek in de toekomst niet toe zullen nemen en de achtergrondconcentraties in de omgeving van inrichting zal afnemen.

5.1.1 Uitgangspunten verspreidingsberekeningen

Voor het uitvoeren van verspreidingsberekeningen is een aantal algemene uitgangspunten gehanteerd. Een overzicht van deze uitgangspunten is opgenomen in tabel 6.

Tabel 6: Algemene uitgangspunten voor de verspreidingsberekeningen

Parameter	Aanname
Klimatologie	De klimatologische gegevens van Nederland, vertaald naar locatiespecifieke meteo, zijn representatief voor de omgeving. Gehanteerd zijn de klimatologische gegevens van 2005 - 2014, zoals voor de toetsing aan de 'Wet luchtkwaliteit' gebruikelijk is. Gerekend is met de uur-tot-uur-methode.
Receptorhoogte	Voor de receptorhoogte is 1,5 meter gehanteerd.
Ruwheidlengte	Voor de ruwheidlengte is 0,36 meter gehanteerd (berekend aan de hand van rijksdriehoekscoördinaten, middels de PreSRM-tool in Stacks).
Afmetingen grid	De afmetingen van het oppervlak, waarin de verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd, zijn: 2.000 bij 2.000 meter (oorsprong: 77.354, 432.406).
Receptorpunten	Het aantal receptorpunten waarmee gerekend wordt bedraagt 1.640
Gebouwinvloed	De gebouwinvloed is niet meegenomen, aangezien de stationaire emissiebronnen allen voorzien zijn van schoorstenen en de mobiele emissiebronnen op een aparte parkeerplaats parkeren.

Meer specifieke invoergegevens voor de verspreidingsberekeningen zijn per emissiebron opgenomen in onderstaande tabel. De scenariobestanden van de verspreidingsberekeningen van de inrichting zijn opgenomen in bijlage 2.

¹¹ De NIBM-tool is een door VROM en Infomil opgestelde rekentool om voor kleine ruimtelijke ontwikkelingen het effect van de verkeersemisies op de luchtkwaliteit te bepalen. De NIBM-tool wordt gebruikt als zijnde de meest recente versie (v27-3-2020).

Tabel 7: Invoergegevens verspreidingsberekeningen per emissiepunt

Emissiebron	X,Y- coördinaten [m,m]	Emissie- duur [uur/jaar]	Afgas- temp. [K]	Emissie- hoogte [m]	Diameter [m]	Emissievracht [g/s]			
						NO _x	PM ₁₀	SO ₂	CO
A-Boiler	77.254, 432.843	8.760	473,0	40,00	1,50	2,00	-	-	0,11
Fornuis HyCO5 SMR	77.372, 432.789	8.760	413,0	50,00	4,75	1,01	0,25	1,78	5,07
Procesfakkel HyCO5	77.355, 432.696	200	373,0	60,00	1,02	15,56	-	-	60,00
Personenauto's P hoofdgebouw	77.397, 432.293	423	298,0	1,50	0,1 ¹⁾	0,0014	0,0001	-	-
Personenauto's P poort 4	77.230, 432.157	402	298,0	1,50	0,1 ¹⁾	0,0014	0,0001	-	-
Vrachtwagens laden/lossen	77.365, 432.394	3.033	298,0	1,50	0,1 ¹⁾	0,0268	0,0007	-	-

1) Kleinst mogelijke waarde.

5.1.2 Resultaten verspreidingsberekeningen Air Products Botlek

De resultaten van de verspreidingsberekeningen zijn gepresenteerd in tabel 5.3 en tabel 5.4. In tabel 5.3 worden de berekende immissieconcentraties voor de componenten NO₂, PM₁₀, SO₂ en CO in de omgeving van Air Products Botlek weergegeven. De totale berekende immissieconcentraties zijn opgebouwd uit de bijdrage aan de concentratie ten gevolge van de activiteiten van Air Products Botlek, gesommeerd met de heersende lokale achtergrondconcentratie. De achtergrondconcentratie is de concentratie van de betreffende component, zonder bijdrage ten gevolge van de activiteiten, en is gelijk aan de GCN-concentratie¹² voor die betreffende component (grootschalige concentratie Nederland).

Gepresenteerd in tabel 8 zijn de maximale gesommeerde concentraties van alle receptorpunten. Dit is de waarde die getoetst wordt aan de grenswaarden uit de 'Wlk'. Deze waarde ligt mogelijk binnen de inrichtingsgrenzen, waar feitelijk geen toetsing aan de grenswaarden uit de 'Wlk' hoeft plaats te vinden. Als deze maximale concentratie echter voldoet, zal de berekende concentratie op alle overige receptorpunten eveneens voldoen aan de grenswaarden uit de 'Wlk'.

In de tabel zijn volledigheidshalve ook de maximale bijdragen ten gevolge van de activiteiten van Air Products Botlek en de lokale gemiddelde en maximale achtergrondconcentratie voor NO₂, PM₁₀, SO₂ en CO weergegeven.

In tabel 5.4 zijn de resultaten weergegeven in de vorm van het aantal overschrijdingen (per jaar) van de dag- of uurgemiddelde grenswaarden. Hierbij is tevens onderscheid gemaakt in de situatie achtergrondconcentratie en achtergrondconcentratie + bronbijdrage.

¹² <https://www.rivm.nl/gcn-gdn-kaarten/concentratiekaarten>.

Tabel 8: Jaargemiddelde immissieconcentraties, achtergrond en bijdrage aan de achtergrond

Stof	Toetswaarde	Gemiddeld			Maximaal		
	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Totale immissie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Achtergrond-concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Bronbijdrage ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Totale immissie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Achtergrond-concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Bronbijdrage ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO ₂	40	19,92	19,78	0,14	22,76	21,90	1,73
PM ₁₀	40	19,23	19,22	0,01	27,52	27,51	0,11
SO ₂	125	2,99	2,96	0,03	3,53	3,42	0,12
CO	10.000	257,50	257,37	0,13	275,48	275,00	0,48

- Door verschillende achtergrondconcentraties op verschillende rekenpunten is de jaargemiddelde concentratie niet noodzakelijk gelijk aan de jaargemiddelde achtergrondconcentratie + maximale bronbijdrage;
- Geen zeezoutcorrectie toegepast ($-1 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

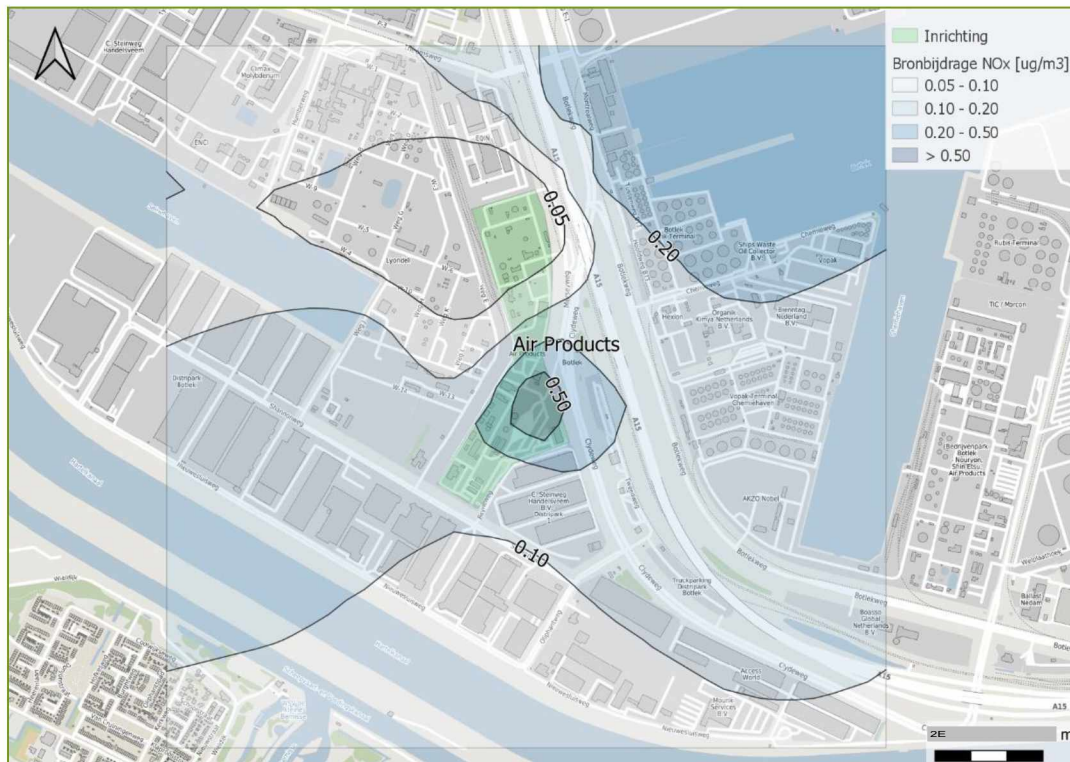
Tabel 9: Aantal overschrijdingen van de uur- en etmaal gemiddelde grenswaarden

Stof	Uurgemiddelde of daggemiddelde grenswaarde	Toegestaan aantal overschrijdingen (#/jaar)	Berekende maximaal aantal overschrijdingen (#/jaar)
NO ₂	Uurgemiddelde concentratie 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18	1
PM ₁₀	Daggemiddelde concentratie 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35	22
SO ₂	Uurgemiddelde concentratie 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24	0
	Daggemiddelde concentratie 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3	0

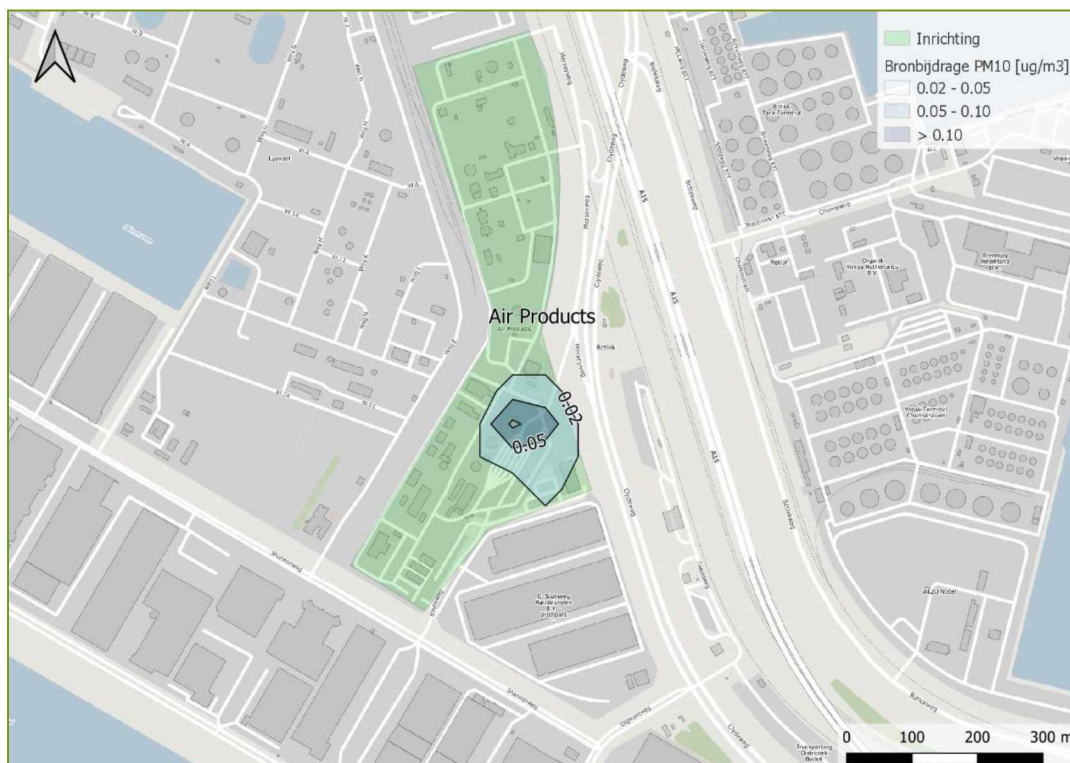
- De aangegeven waarden voor het aantal overschrijdingen zijn exclusief de correctie voor zeezout (-2 dagen).

Uit tabel 8 blijkt dat voor NO₂, PM₁₀, SO₂ en CO binnen het rekengrid nergens overschrijdingen van de jaargemiddelde grenswaarden worden berekend. Uit tabel 9 blijkt dat voor alle componenten binnen het rekengrid nergens meer dan het maximaal toelaatbaar aantal overschrijdingen van de grenswaarden wordt berekend. Voor CO geldt er geen maximaal aantal overschrijdingen.

Volledigheidshalve worden in de figuren 5.1, 5.2, 5.3 en 5.4 de jaargemiddelde bronbijdrages van respectievelijk NO₂, PM₁₀, SO₂ en CO gepresenteerd, waarmee het effect van de activiteiten van Air Products Botlek op de luchtkwaliteit in de omgeving inzichtelijk wordt gemaakt.



Figuur 5.1: Jaargemiddelde bronbijdrage NO_x (als NO₂) in de omgeving van Air Products (in µg/m³), weergegeven zijn de contouren van 0,05, 0,1, 0,2 en 0,5 µg/m³. Het groene vlak geeft de locatie van de inrichting weer. Achtergrond: Openbasiskaart.nl; weergave: QGIS v3.4.12.



Figuur 5.2: Jaargemiddelde bronbijdrage PM₁₀ in de omgeving van Air Products (in µg/m³), weergegeven zijn de contouren van 0,02, 0,05 en 0,1 µg/m³. Het groene vlak geeft de locatie van de inrichting weer. Achtergrond: Openbasiskaart.nl; weergave: QGIS v3.4.12.



Figuur 5.3: Jaargemiddelde bronbijdrage SO₂ in de omgeving van Air Products (in µg/m³), weergegeven zijn de contouren van 0,02, 0,05 en 0,1 µg/m³. Het groene vlak geeft de locatie van de inrichting weer. Achtergrond: Openbasiskaart.nl; weergave: QGIS v3.4.12.



Figuur 5.4: Jaargemiddelde bronbijdrage CO in de omgeving van Air Products (in µg/m³), weergegeven zijn de contouren van 0,02, 0,05, 0,1 en 0,2 µg/m³. Het groene vlak geeft de locatie van de inrichting weer. Achtergrond: Openbasiskaart.nl; weergave: QGIS v3.4.12.

5.2 Luchtkwaliteitssituatie ter hoogte van de ontsluitingsweg

De luchtkwaliteit in een gebied wordt mede bepaald door de reeds heersende achtergrondconcentratie met daar bovenop de bijdrage van lokale bronnen. Naast de activiteiten van Air Products Botlek binnen de inrichting, is verkeer op omliggende wegen in de omgeving een lokale bron van luchtverontreiniging (met name NO₂ en PM₁₀). In de directe omgeving van Air Products Botlek vormt Gulberg de directe ontsluitingsweg. De verkeersaantrekkende werking van Air Products Botlek bestaat uit personenauto's en vrachtwagens zoals reeds besproken in paragraaf 4.2. Op de ontsluitingsweg tot aan de kruising met de Clydeweg bedraagt de verkeersaantrekkende werking:

- Ontsluitingsweg Gulberg tot kruising Collse Hoefdijk;
 - 61.320 personenautobewegingen per jaar;
 - 26.000 vrachtwagenbewegingen per jaar.

Om de luchtkwaliteitsbijdrage als gevolg van de verkeersaantrekkende werking te bepalen is gebruik gemaakt van de NIBM-tool¹³. Wat betreft de berekeningen met de NIBM-tool worden deze uitgevoerd aan de hand van 'worst-case' wegomstandigheden. Het betreft hier de volgende 'worst-case' gegevens welke automatisch in het model worden gehanteerd¹⁴:

- Snelheidstype: stagnerend verkeer;
- Wegbreedte: 5 meter;
- Bomenfactor: 1,5;
- Wegtype: street canyon;
- Vrachtverkeer: alle vrachtverkeer ingezet als middelzwaar verkeer;
- Locatie: binnenstedelijke situatie Rotterdam.

Aan de hand van de NIBM-tool zijn de volgende jaargemiddelde verkeersbijdragen van Air Products Botlek ter hoogte van de ontsluitingswegen bepaald:

Worst-case berekening voor de bijdrage van het extra verkeer als gevolg van een plan op de luchtkwaliteit		
Jaar van planrealisatie		2024
Extra verkeer als gevolg van het plan		
Extra voertuigbewegingen (weekdaggemiddelde)		239
Aandeel vrachtverkeer		29,8%
Maximale bijdrage extra verkeer	NO ₂ in µg/m ³	0,51
	PM ₁₀ in µg/m ³	0,08
Grens voor "Niet In Betekenende Mate" in µg/m ³		1,2
Conclusie		
De bijdrage van het extra verkeer is niet in betekenende mate; geen nader onderzoek nodig		

Figuur 5.5 Resultaat berekening verkeersbijdrage met behulp van NIBM-tool (v27-3-2020).

¹³ <http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/luchtkwaliteit/slag/hulpmiddelen/nibm-tool/>

¹⁴ Conform: https://www.infomil.nl/publish/pages/114645/handleiding_nibm-tool_16-05-2018.doc

Indien het effect van de verkeersaantrekkende werking wordt gesommeerd met de jaargemiddelde bronbijdrage van de inrichting, ter hoogte van de ontsluitingsweg Clydeweg (op coördinaat 77.650,432.000: 0,13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor NO_2 en 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM_{10}), dan volgt dat de totale bijdrages voor NO_2 en PM_{10} respectievelijk 0,64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 0,09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zijn. De concentratiebijdrage voor NO_2 en PM_{10} kan worden aangemerkt als 'Niet in betekende mate (NIBM) bijdragend'.

6 Conclusie

De activiteiten van Air Products Botlek leiden tot emissies naar de lucht waarvoor in de Wet milieubeheer (meer specifiek titel 5.2, aangeduid als de 'Wet luchtkwaliteit') grenswaarden zijn opgenomen. Ten behoeve van de aanvraag voor een omgevingsvergunning is in opdracht van Air Products in onderhavig luchtkwaliteitsonderzoek inzichtelijk gemaakt wat de invloed van de voorgenomen activiteiten is op de luchtkwaliteit in de omgeving.

Binnen de inrichting van Air Products Botlek vinden diverse emissies van NO_x , PM_{10} , SO_2 en CO plaats. Na bepaling van deze afzonderlijke emissies is middels verspreidingsberekeningen de invloed (immissies van NO_x , PM_{10} , SO_2 en CO) van de activiteiten van Air Products Botlek op de omgeving bepaald.

Uit de verspreidingsberekeningen komt naar voren dat de maximale jaargemiddelde bronbijdrage ten gevolge van de activiteiten voor NO_x , PM_{10} , SO_2 en CO respectievelijk $1,73 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $0,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $0,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en $0,48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bedragen. De maximale jaargemiddelde concentraties bedragen voor NO_x , PM_{10} , SO_2 en CO respectievelijk $22,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $27,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $3,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en $275,48 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Voor deze componenten geldt derhalve dat wordt voldaan aan de jaargemiddelde grenswaarden.

Uit de verspreidingsberekeningen volgt verder dat het maximale aantal overschrijdingsdagen voor PM_{10} (zonder toepassing van de zeezoutcorrectie) uitkomt op 22 dagen, daar waar maximaal 35 dagen per jaar zijn toegestaan. Voor NO_2 bedraagt het maximaal aantal overschrijdingsuren (zonder zeezoutcorrectie) 1 maal (het maximale aantal toegestane overschrijdingen per jaar bedraagt 18). Voor SO_2 wordt de uurgemiddelde en daggemiddelde concentratie niet overschreden. Hieruit volgt dat in de voorgenomen situatie door Air Products Botlek nergens overschrijdingen van de grenswaarden uit de 'Wet luchtkwaliteit' op zullen treden.

Voor de ontsluitingswegen is tevens onderzocht of de voorgenomen activiteiten voldoen aan de wettelijke luchtkwaliteitseisen. Omdat de totale concentraties (bronbijdrage inrichting + bijdrage verkeersaantrekkende werking) voor zowel NO_2 als PM_{10} ter hoogte van de ontsluitingsweg onder de grens van 'niet in betekende mate' valt, kan worden gesteld dat wordt voldaan aan de wettelijke luchtkwaliteitseisen.

Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek kan derhalve worden geconcludeerd dat de voorgenomen activiteiten van Air Products Botlek voldoen aan de wettelijke luchtkwaliteitseisen en het aspect luchtkwaliteit zodoende geen belemmering vormt ten aanzien van het verlenen van de omgevingsvergunning aan Air Products.

Bijlage 1

Stookwaarden restgas

Luchtkwaliteitsonderzoek Air Products Botlek HyCO5

waste gas				
	Flow	Caloric value	Heating value	Co2-emission
	NM3	MJ	MJ/NM3	kg CO2/NM3
jan-15	1.051.233,000	23.040.000,00	21,917	0,669
feb-15	1.172.632,000	18.480.000,00	15,759	0,721
mrt-15	1.278.957,000	20.913.120,00	16,352	0,674
apr-15	1.713.858,000	25.364.400,00	14,800	0,518
mei-15	1.883.612,000	30.568.080,00	16,228	0,929
jun-15	1.326.543,000	19.760.880,00	14,897	0,590
jul-15	1.261.020,000	18.242.640,00	14,467	0,652
aug-15	1.474.095,000	23.184.960,00	15,728	0,683
sep-15	1.183.592,000	17.238.480,00	14,565	0,566
okt-15	0,000	0,00	0,000	0,000
nov-15	762.156,000	10.512.720,00	13,793	0,565
dec-15	1.732.798,000	23.502.240,00	13,563	0,638

waste gas				
	Flow	Caloric value	Heating value	Co2-emission
	NM3	MJ	MJ/NM3	kg CO2/NM3
jan-16	1.590.582,000	21.222.480,00	13,343	0,637
feb-16	1.165.860,000	15.076.080,00	12,931	0,574
mrt-16	1.247.397,000	15.977.280,00	12,808	0,599
apr-16	1.575.001,000	22.150.800,00	14,064	0,603
mei-16	1.395.801,000	19.112.160,00	13,693	0,635
jun-16	1.395.762,000	18.429.120,00	13,204	0,577
jul-16	1.859.088,000	24.254.160,00	13,046	0,441
aug-16	2.135.891,000	26.006.160,00	12,176	0,617
sep-16	2.069.591,000	26.576.640,00	12,841	0,569
okt-16	2.193.123,000	28.748.640,00	13,109	0,527
nov-16	1.722.276,000	22.242.240,00	12,914	0,491
dec-16	1.589.564,000	22.175.520,00	13,951	0,507

waste gas				
	Flow	Caloric value	Heating value	Co2-emission
	NM3	MJ	MJ/NM3	kg CO2/NM3
jan-17	1.790.935,000	24.177.360,00	13,500	0,537
feb-17	1.547.008,000	21.993.600,00	14,217	0,815
mrt-17	1.212.133,000	14.926.320,00	12,314	0,555
apr-17	0,000	0,00	0,000	0,000
mei-17	1.185.627,000	14.755.440,00	12,445	0,564
jun-17	1.893.128,000	27.637.440,00	14,599	0,582
jul-17	1.817.421,000	15.326.880,00	8,433	0,599
aug-17	2.452.852,000	38.920.800,00	15,868	0,499
sep-17	1.858.731,000	29.432.400,00	15,835	0,910
okt-17	1.641.019,000	25.210.560,00	15,363	0,358
nov-17	1.588.091,000	24.246.240,00	15,268	0,354
dec-17	1.661.334,000	26.232.480,00	15,790	0,337

Bijlage 2

Logboekgegevens GeoMilieu

Luchtkwaliteitsonderzoek Air Products Botlek HyCO5

Rekenbestand Geomilieu (NO₂ en PM₁₀) – Projectdata

applicatie	computerprogramma	STACKS+ VERSIE 2020.1			
	release datum	Release 2020-05-12			
	versie PreSRM tool	20.030			
datum berekening	starttijd berekening (datum/tijd)	9-10-2020 16:05			
receptorpunten (rijksdriehoek)	totaal aantal receptorpunten	1640			
	regematig grid	onbekend			
	aantal gridpunten horizontaal	nvt			
	aantal gridpunten vertikaal	nvt			
	meest westelijke punt (X-coord.)	76.350			
	meest oostelijke punt (X-coord.)	78.350			
	meest zuidelijke punt (Y-coord.)	431.450			
	meest noordelijke punt (Y-coord.)	433.400			
	naam receptorpunten bestand	points.dat			
	receptorhoogte (m)	1.50			
meteorologie	meteo-dataset	uit PreSRM			
	begindatum en tijdstip	2005 1 1 1			
	einddatum en tijdstip	2014 12 31 24			
	X-coördinaat (m)	77.314			
	Y-coördinaat (m)	432.500			
	monte-carlo percentage (%)	100.0			
terreinruwheid	ruwheidslengte (m)	0.36			
	bron ruwheidslengte PreSRM (ja/nee)	Ja			
	ruwheidslengte bepaald in gebied				
	X-coord. links onder	76.000			
	Y-coord. links onder	431.000			
	X-coord. rechts boven	79.000			
	Y-coord. rechts boven	434.000			
stofgegevens	component	NO2	PM10	SO2	CO
	toetsjaar	2024	2024	2024	2019
	ozon correctie (ja/nee)	ja	nvt	nvt	nvt
	percentielen berekend (ja/nee)	nee	nee	nee	ja
	middelingstijd percentielen (uur)	nvt	nvt	nvt	8
	depositie berekend	nee	nee	nee	nee
	eigen achtergrondconcentratie gebruikt	nee	nee	nee	nee
bronnen	aantal bronnen	6	4	1	3
zeezoutcorrectie (voor PM10)	concentratie (ug/m3)	nvt	0.0	nvt	nvt
	overschrijdingsdagen	nvt	0.0	nvt	nvt

Rekenbestand Geomilieu - brongegevens NO_x

Administratie	Broncoördinaten	Gegevens gebouwinvloed								Oppervlaktebron			
bronnnummer	bronnaam	X (m)	Y (m)	X gebouw (midden)	Y gebouw (midden)	hoogte gebouw (m)	breedte gebouw (m)	lengte gebouw (m)	orientatie gebouw (°)	lengte bron (m)	breedte bron (m)	hoogte bron (m)	orientatie bron (°)
1 1,	[Schoorsteen 2] "A-Boiler, A-Boiler"	77254.0	432843.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 2,	[Schoorsteen 3] "Fornuis H5, Fornuis HyCO5 SMR"	77372.0	432789.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3 3,	[Schoorsteen 5] "Fakkel H5, Procesfakkel HyCO5"	77355.0	432696.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4 4,	[Schoorsteen 6] "P auto 1, Personenauto's P hoo..."	77397.0	432293.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5 5,	[Schoorsteen 7] "P auto 2, Personenauto's P poo..."	77230.0	432157.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6 6,	[Schoorsteen 8] "vrchtwgs, Vrachtwagens laden ..."	77365.0	432394.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Administratie	Schoorsteen gegevens	Parameters								Emissie			
bronnnummer	bronnaam	hoogte (m)	inw. diam	uitw. diameter (m)	actuele rookgassnel	rookgastemperatuur	rookgas debiet (Nm3	gem. warmte emiss	warmte-emissie afh. v	emissievracht (kg	Perc.initieel NO2	emissie uren (aantal/jr)	
1 1,	[Schoorsteen 2] "A-Boiler, A-Boiler"	40.0	1.50	1.60	12.4	473.0	12.690	3.29	nee	7.15	5.0	8760.0	
2 2,	[Schoorsteen 3] "Fornuis H5, Fornuis HyCO5 SMR"	50.0	4.75	4.85	4.4	413.0	51.000	9.09	ja	5.02	5.0	8760.0	
3 3,	[Schoorsteen 5] "Fakkel H5, Procesfakkel HyCO5"	60.0	1.02	1.12	24.2	1000.0	5.400	5.34	ja	56.00	5.0	234.8	
4 4,	[Schoorsteen 6] "P auto 1, Personenauto's P hoo..."	1.5	0.10	0.20	13.9	298.0	0.100	0.00	nee	0.01	5.0	408.2	
5 5,	[Schoorsteen 7] "P auto 2, Personenauto's P poo..."	1.5	0.10	0.20	13.9	298.0	0.100	0.00	nee	0.01	5.0	429.3	
6 6,	[Schoorsteen 8] "vrchtwgs, Vrachtwagens laden ..."	1.5	0.10	0.20	13.9	298.0	0.100	0.00	nee	0.10	5.0	3054.2	

Rekenbestand Geomilieu - brongegevens PM10

Administratie	Broncoördinaten	Gegevens gebouwinvloed								Oppervlaktebron			
bronnnummer	bronnaam	X (m)	Y (m)	X gebouw (midden)	Y gebouw (midden)	hoogte gebouw (m)	breedte gebouw (m)	lengte gebouw (m)	orientatie gebouw (°)	lengte bron (m)	breedte bron (m)	hoogte bron (m)	orientatie bron (°)
1 1,	[Schoorsteen 3] "Fornuis H5, Fornuis HyCO5 SMR"	77372.0	432789.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 2,	[Schoorsteen 6] "P auto 1, Personenauto's P hoo..."	77397.0	432293.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3 3,	[Schoorsteen 7] "P auto 2, Personenauto's P poo..."	77230.0	432157.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4 4,	[Schoorsteen 8] "vrchtwgs, Vrachtwagens laden ..."	77365.0	432394.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Administratie	Schoorsteen gegevens	Parameters								Emissie			
bronnnummer	bronnaam	hoogte (m)	inw. diam	uitw. diameter (m)	actuele rookgassnel	rookgastemperatuur	rookgas debiet (Nm3	gem. warmte emiss	warmte-emissie afh. v	emissievracht (kg	Perc.initieel NO2	emissie uren (aantal/jr)	
1 1,	[Schoorsteen 3] "Fornuis H5, Fornuis HyCO5 SMR"	50.0	4.75	4.85	4.4	413.0	51.000	9.09	ja	0.9133	nvt	8760.0	
2 2,	[Schoorsteen 6] "P auto 1, Personenauto's P hoo..."	1.5	0.10	0.20	13.9	298.0	0.100	0.00	nee	0.0005	nvt	441.2	
3 3,	[Schoorsteen 7] "P auto 2, Personenauto's P poo..."	1.5	0.10	0.20	13.9	298.0	0.100	0.00	nee	0.0005	nvt	410.7	
4 4,	[Schoorsteen 8] "vrchtwgs, Vrachtwagens laden ..."	1.5	0.10	0.20	13.9	298.0	0.100	0.00	nee	0.0026	nvt	3062.7	

Rekenbestand Geomilieu - brongegevens SO2

Administratie		Broncoördinaten		Gegevens gebouwinvloed						Oppervlaktebron			
bronnummer	bronnaam	X (m)	Y (m)	X gebouw (midden)	Y gebouw (midden)	hoogte gebouw (m)	breedte gebouw (m)	lengte gebouw (m)	orientatie gebouw (°)	lengte bron (m)	breedte bron (m)	hoogte bron (m)	orientatie bron (°)
1	1, [Schoorsteen 3] "Fornuis H5, Fornuis HyCOS SMR"	77372.0	432789.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Administratie		Schoorsteen gegevens		Parameters						Emissie			
bronnummer	bronnaam	hoogte (m)	inw. diam	uitw. diameter (m)	actuele rookgassnel	rookgastemperatuur	rookgas debiet (Nm3)	gem. warmte emiss	warmte-emissie afh. v	emissievracht (kg/	Perc.initieel NO2	emissie uren (aantal/jr)	
1	1, [Schoorsteen 3] "Fornuis H5, Fornuis HyCOS SMR"	50.0	4.75	4.85	4.4	413.0	51.000	9.09	ja	63.933	nvt	8760.0	

Rekenbestand Geomilieu - brongegevens CO

Administratie		Broncoördinaten		Gegevens gebouwinvloed						Oppervlaktebron			
bronnummer	bronnaam	X (m)	Y (m)	X gebouw (midden)	Y gebouw (midden)	hoogte gebouw (m)	breedte gebouw (m)	lengte gebouw (m)	orientatie gebouw (°)	lengte bron (m)	breedte bron (m)	hoogte bron (m)	orientatie bron (°)
1	1, [Schoorsteen 2] "A-Boiler, A-Boiler"	77254.0	432843.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2, [Schoorsteen 3] "Fornuis H5, Fornuis HyCOS SMR"	77372.0	432789.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	3, [Schoorsteen 5] "Fakkel H5, Procesfakkel HyCOS"	77355.0	432696.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Administratie		Schoorsteen gegevens		Parameters						Emissie			
bronnummer	bronnaam	hoogte (m)	inw. diam	uitw. diameter (m)	actuele rookgassnel	rookgastemperatuur	rookgas debiet (Nm3)	gem. warmte emiss	warmte-emissie afh. v	emissievracht (kg/	Perc.initieel NO2	emissie uren (aantal/jr)	
1	1, [Schoorsteen 2] "A-Boiler, A-Boiler"	40.0	1.50	1.60	12.4	473.0	12.690	3.30	ja	0.3197	nvt	8760.0	
2	2, [Schoorsteen 3] "Fornuis H5, Fornuis HyCOS SMR"	50.0	4.75	4.85	4.4	413.0	51.000	9.05	ja	182.667	nvt	8760.0	
3	3, [Schoorsteen 5] "Fakkel H5, Procesfakkel HyCOS"	60.0	1.02	1.12	24.2	1000.0	5.400	5.33	ja	2.160.000	nvt	234.0	