

RAPPORT

Luchtkwaliteitsonderzoek Zeeland Refinery

Onderdeel vergunningaanvraag CO2-afvanginstallatie

Klant: Zeeland Refinery

Referentie: BH7639I&BRP003F02

Status: Definitief/01

Datum: 29 september 2021

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 Zeeland Refinery

Ondertitel: Luchtkwaliteitsonderzoek
Referentie: BH7639I&BRP003F02
Status: 01/Definitief
Datum: 29 september 2021
Projectnaam: BH7639
Projectnummer: BH7639

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

Inhoud

1	Luchtkwaliteitsonderzoek ZR	1
2	Wettelijk kader luchtkwaliteit	2
3	Emissieberekening	4
3.1	Gekanaliseerde bronnen	4
3.2	Mobiele bronnen	5
3.2.1	Wegverkeer	5
3.2.2	Mobiele werktuigen op het terrein	6
3.2.3	Scheepvaart	7
4	Modelberekening luchtkwaliteit	9
4.1	Rekeninstellingen Geomilieu	9
4.2	Berekende immissieconcentratie	9
5	Conclusie	11

Bijlagen

1. Emissie Transport
2. Broninvoer Geomilieu
3. Locatie maximale immissie

1 Luchtkwaliteitsonderzoek ZR

Zeeland Refinery N.V. (verder Zeeland Refinery) bedrijft aan de Luxemburgweg 1 te Nieuwdorp een inrichting voor de raffinage van ruwe aardolie. Binnen de inrichting bevindt zich een aantal installaties waarin de ruwe aardolie wordt omgezet in gasvormige en vloeibare brandstoffen zoals LPG, benzine, kerosine, dieselolie, gasolie en stookolie. Daarnaast worden grondstoffen voor de petrochemische industrie vervaardigd zoals LPG en Nafta. Ruwe aardolie wordt per pijpleiding of per zeeschip aangeleverd. Op het terrein zijn tanks aanwezig voor het tijdelijk opslaan van hulpstoffen, eind- en tussenproducten.

Voor onder andere de kraakinstallaties (hydrocracker) en de gasolieontzwavelingsinstallatie (DHT) is veel waterstof als hulpstof nodig. Zeeland Refinery bedrijft daarom op het terrein van de inrichting twee waterstoffabrieken (HPU 1 en 2). In deze waterstoffabrieken wordt aardgas en eventueel raffinaderijgas gebruikt om waterstof te produceren. Aardgas dient zowel als brandstof als grondstof. Bij het productieproces komt CO₂ vrij die via de schoorsteen wordt afgelaten naar de lucht.

Zeeland Refinery heeft de ambitie om een positieve bijdrage te leveren aan de realisatie van de eigen en Nederlandse klimaatdoelstellingen. In dit kader is Zeeland Refinery voornemens de waterstoffabrieken te voorzien van een installatie voor het afvangen van de CO₂ uit de rookgassen. De afgevangen CO₂ wordt gezuiverd, vloeibaar gemaakt en tijdelijk opgeslagen waarna deze per schip wordt afgevoerd voor opslag in lege gasvelden onder het Nederlandse deel van de Noordzee. Het transport en de opslag naar de lege gasvelden maakt geen deel uit van de vergunningaanvraag.

De CO₂-afvanginstallatie en bijhorende hulpinstallaties bevat op hoofdlijnen de volgende voorgenomen activiteit:

- De realisatie van een CO₂-afvanginstallatie op basis van het door Air Liquide ontwikkelde Cryocap™ FG principe, waarbij CO₂ uit de rookgassen van de waterstoffabrieken wordt verwijderd en gezuiverd. De doelstelling is hierbij circa 900 kiloton CO₂ per jaar af te vangen en elders op te slaan;
- Installatie voor vloeibaar maken van CO₂ (Cryocap sectie en coldbox);
- Bovengrondse opslagtanks (cilindrisch) voor het tijdelijk opslaan van vloeibare CO₂;
- Aanleg van een aanlegsteiger (jetty) voor de afvoer van CO₂ per schip;
- De realisatie van verschillende hulpinstallaties en aanpassingen aan de bestaande installaties van de raffinaderij;
- De twee bestaande schoorstenen van de HPU1 en HPU2 worden niet meer gebruikt, behalve als de afvanginstallatie niet beschikbaar is vanwege onderhoud of een onverwachte stop.

Zeeland Refinery vraagt voor bovengenoemde veranderingen van de inrichting in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) een omgevingsvergunning aan. Als onderdeel van deze vergunningaanvraag dit luchtkwaliteitsonderzoek uitgevoerd.

Bevindingen in het kort

Uit de emissie en verspreidingsberekening volgt een immissie veroorzaakt door de activiteiten die Zeeland Refinery uitvoert. De rekenresultaten tonen dat er geen overschrijdingen zijn van de maximaal toegestane jaargemiddelde concentratie en dat het aantal toegestane overschrijdingen van de uur- en daggemiddelde grenswaarden niet wordt overschreden. De activiteiten die Zeeland Refinery uitvoert veroorzaken geen effect op de omgevingslucht boven de wettelijke grenswaarden voor de luchtkwaliteit.

2 Wettelijk kader luchtkwaliteit

Als gevolg van de activiteiten van Zeeland Refinery 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.

Wet luchtkwaliteit

Het Nederlandse wettelijke stelsel voor luchtkwaliteitseisen is vastgelegd in hoofdstuk 5, titel 5.2 'Luchtkwaliteitseisen', van de Wet milieubeheer en bijlage 2 bij 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.

De belangrijkste verontreinigende stoffen zijn fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) en stikstofdioxide (NO₂). Hierbij is voor fijnstof alleen de grote fractie stof tot 10 µm (PM₁₀) meegenomen in de uitgevoerde berekeningen. In de praktijk blijkt namelijk dat wanneer aan de grenswaarden voor PM₁₀ wordt voldaan, dat dan ook de grenswaarde voor PM_{2,5} wordt nageleefd.¹

Voor de componenten benzeen, zwaveldioxide, lood en koolmonoxide 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 2007² gesteld kan worden dat voor deze componenten in Nederland ruimschoots zal worden voldaan aan de richtwaarde. Daarbij is het project niet van invloed op de zwaveldioxide emissie omdat de waterstoffabrieken deze component niet uitstoten. Deze componenten kunnen derhalve 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. 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 PM_{2,5} geldt een jaargemiddelde grenswaarde van 25 µg/m³. De component PM_{2,5} heeft een directe relatie met PM₁₀. Uit onderzoek van het RIVM³ komt naar voren dat er in het algemeen een vaste concentratieverhouding bestaat tussen PM₁₀ en PM_{2,5}. Dit maakt dat wanneer aan de grenswaarden voor PM₁₀ wordt voldaan tegelijkertijd ook aan de grenswaarde voor PM_{2,5} zal worden voldaan. Op basis van dit gegeven wordt de component PM_{2,5} in onderhavig onderzoek verder buiten beschouwing gelaten.

Voor Zeeland Refinery zijn de maximaal toegestane concentraties in de buitenlucht overgenomen uit bijlage 2 van de Wet milieubeheer. Alleen de voor Zeeland Refinery relevante geëmitteerde stoffen zijn overgenomen in Tabel 1.

¹ Infomil, Relatie PM10 – PM2,5, Bezocht op 15-5-2020, via URL: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/thema%27fijn-stof/artikel/>

² Heavy metals and benzo(a)pyrene in ambient air in the Netherlands, RIVM report 680704001/2007

³ 'Attainability of PM_{2,5} air quality standards, situation for the Netherlands in a European context', rapport 500099015, Pbl, J. Matthijssen e.a

De activiteiten van Zeeland Refinery zijn vergunbaar voor het onderdeel luchtkwaliteit, wanneer de emissie van NO₂ en PM₁₀, niet leidt tot een overschrijding van de genoemde luchtkwaliteitsgrenswaarden.

Tabel 1. Grenswaarden voor de concentratie van NO₂ en PM₁₀, in de omgevingslucht

Relevante stof	Jaargemiddelde concentratie (µg/m ³)	Uur- en daggemiddelde grenswaarden
Stikstofdioxide (NO ₂)	40	200 µg/m ³ uurgemiddelde concentratie, mag maximaal 18 keer per jaar worden overschreden.
Fijnstof (PM ₁₀)	40	50 µg/m ³ daggemiddelde concentratie, overschrijding maximaal 35 keer per jaar.

3 Emissieberekening

De emissiebronnen bij Zeeland Refinery zijn opgedeeld in gekanaliseerde bronnen en mobiele emissiebronnen. In de volgende paragrafen staan de emissies van voor luchtkwaliteit relevante stoffen. Deze emissies vormen de basis voor de verspreidingsberekening in hoofdstuk 4.

Uitleg van de verschillende processen en emissies voor gekanaliseerde bronnen staan in het hoofddocument van de vergunningaanvraag.

3.1 Gekanaliseerde bronnen

Voor gekanaliseerde bronnen zijn broneigenschappen (als debiet, temperatuur en hoogte) van belang voor de berekening van de emissies en de verspreiding van stoffen door de lucht. Voor de emissiebronnen waar emissie van stoffen uit bijlage 2 van de Wet milieubeheer plaatsvindt, staan de broneigenschappen in Tabel 2. Er wordt er van uitgegaan dat de bronnen volcontinu emitteren naar de buitenlucht.

Tabel 2. Broneigenschappen voor gekanaliseerde bronnen met voor luchtkwaliteit relevante emissies.

Omschrijving	x	y	Hoogte (m)	T (K)	Binnen-diameter (m)	Buiten-diameter (m)	Debiet (Nm ³ /uur)	Warmte-output (MW)
Fakkel 1	39.259	385.002	120	773	0,3	0,4	4.725	0,833
Fakkel 2	39.499	384.718	130	773	0,3	0,4	12.407	2,186
Schoorsteen 1	39.596	385.377	120	523	6,0	6,5	302.727	26,018
Schoorsteen 2 (grote segment)	39.669	385.145	130	473	3,0	3,5	44.500	3,021
Schoorsteen 2 (kleine segment)	39.669	385.145	130	473	3,0	3,5	85.600	5,811
CCS	39.930	385.176	48	294	1,5*	2 *	216.560	10,17
Diesels mobiele werktuigen	39.593	385.373	5	423			16	0,001

*Aanname gebaseerd op uitreesnelheid

Voor gekanaliseerde bronnen zijn emissiegrenswaarden van toepassing. De concentratie die als emissiegrenswaarde geldt is voor de emissiebronnen gebruikt voor het berekenen van de luchtemissies. Door met de emissiegrenswaarde te rekenen wordt het “worst-case” gevolg voor de luchtkwaliteit berekend. De emissies zoals gebruikt in de verspreidingsberekening staan in Tabel 3.

Tabel 3. Berekende (voor luchtkwaliteit relevante) emissie vanuit gekanaliseerde emissiebronnen bij Zeeland Refinery.

Emissiebron	NO _x			PM ₁₀		
	Emissie grenswaarde (mg/Nm ³)	Uur-vracht (kg/uur)	Emissie (kg/jaar)	Emissie grenswaarde (mg/Nm ³)	Uur-vracht (kg/uur)	Emissie (kg/jaar)
Fakkel 1	150	0,71	6.208	0	0,00	0
Fakkel 2	150	1,86	16.303	0	0,00	0
Schoorsteen 1	150	45,41	397.783	5	1,51	13.259
Schoorsteen 2 (grote segment)	150	6,68	58.473	5	0,22	1.949
Schoorsteen 2 (kleine segment)	150	12,84	112.478	5	0,43	3.749
CCS	61	13,13	115.000	5	1,08	9.485
Diesels mobiele werktuigen	544	0,01	77		2,58	3
Totaal stationaire bronnen		80,63	706.323		5,83	28.446

3.2 Mobiele bronnen

De mobiele bronnen zijn opgedeeld in 3 verschillende groepen:

3.2.1 Wegverkeer, bestaand uit aantrekkende werking en verkeer op het terrein.

3.2.2 Mobiele werktuigen op het terrein.

3.2.3 Scheepvaart.

3.2.1 Wegverkeer

Het verkeer dat Zeeland Refinery aandoet, verandert niet ten opzichte van de vergunde hoeveelheid. De aantallen, type en emissiefactoren staan samengevat in Tabel 4.

De verkeersaantallen kunnen afwijken van de aantallen in het geluidsonderzoek. Voor luchtkwaliteit wordt een jaargemiddelde concentratie berekend, daarom wordt ook een jaargemiddeld aantal voertuigen genomen in de modelberekening. In het geluidsonderzoek wordt alleen het voor geluid bepalende etmaal meegewogen voor het bepalen van het aantal vrachtwagens. Deze twee verschillende aanpakken kunnen resulteren in een verschil in de aangenomen hoeveelheid vrachtwagens.

Tabel 4. Emissiefactoren gebruikt voor wegverkeer en wegverkeer over het terrein

Bron	Type	Aantal voertuigen per jaar	Bewegingen over route	Wegtype	Emissiefactor NO _x (g/km) ¹⁾	Emissiefactor PM ₁₀ (g/km) ¹⁾
Verkeer aantrekkende werking	Licht wegverkeer	190.000	380.000	Stad normaal	0,2222	0,0295
	Zwaar wegverkeer	11.432	22.864	Stad normaal	3,7534	0,134
Verkeer op het terrein	Licht wegverkeer	190.000	380.000	Stad stagnerend	0,2999	0,03
	Zwaar wegverkeer	11.432	22.864	Stad stagnerend	5,9938	0,1681

1) Emissiefactoren zijn genomen voor het betreffende type verkeer in het jaar 2025, uit Emissiefactoren voor snelwegen en niet-snelwegen, vrijgegeven op 15-3-2021.

De berekende emissie staat samen met verdere emissie-eigenschappen in Tabel 5.

Tabel 5. Emissie en emissie-eigenschappen wegverkeer.

Bron	Afstand route (m/beweging)	Emissie NO _x (kg/jaar)	Emissie PM ₁₀ (kg/jaar)
VAW (lichte voertuigen)	2.700	228	30,27
VAW (vrachtwagens)	2.700	232	8,27
VAW (totaal)		460	39
Verkeer op het terrein (lichte voertuigen)	50	6	0,57
Verkeer op het terrein (vrachtverkeer)	1.000	137	3,84
Verkeer op het terrein (totaal)		143	4

3.2.2 Mobiele werktuigen op het terrein

Voor mobiele werktuigen heeft Zeeland Refinery informatie aangeleverd voor de vergunning van 2009. Hiervoor is een verdeling van het jaarlijkse brandstofgebruik opgegeven. De emissie NO_x is berekend aan de emissiefactoren behorende bij de stageklasse. De stofemissie was niet genoemd. In dit onderzoek is de PM₁₀ emissie afgeleid van de verhouding van de emissiefactoren voor NO_x en PM₁₀ in de stageklasse. Deze hoeveelheid is ook opgenomen in de rapportage van 2017.

De bronnen op het terrein zijn gemodelleerd in een bron "mobiele werktuigen" als oppervlaktebron.

Tabel 6. Emissie voor mobiele werktuigen op basis van jaarlijks brandstofverbruik.

Bron/Operator	Verbruik (L/jaar)	Energie ¹⁾	Emissiefactor ²⁾		Emissie	
	(L/jaar)	GJ/jaar	gr NO _x /kWh	gr PM ₁₀ /kWh	(kg NO _x /jaar)	(kg PM ₁₀ /jaar)
Cofey	37.000	1.392	6	0,2	2.321	77
H4A	600	23	6	0,2	38	1
Verwater	140.140	5.274	6	0,2	8.790	293
Dekker	36.925	1.390	6	0,2	2.316	77
Brabant Mobiel	27.500	1.035	6	0,2	1.725	57
Totaal mobiele werktuigen	242.165	9.113			15.190	506

¹⁾ Uitgaan van 0,84 kg/liter en een energie inhoud van 44,8 MJ/kg

²⁾ Stage II: 6 gr NO_x/kWh en 0,2 gr PM₁₀/kWh.

3.2.3 Scheepvaart

Emissie zeeschepen

Voor zeeschepen zijn de emissies berekend. Tabel 7 bevat de emissies, de details met betrekking tot lengte route, emissiekental staan in de bijlage 1.

Tabel 7. Emissie zeeschepen.

Type schepen	Type vaart	Emissie NO _x kg/jaar	Emissie PM ₁₀ kg/jaar
Olietankers, overige tankers GT: 10.000-29.999'	Varen in haven	2.933	87
	Manoeuvreren	939	28
	Stilliggen in haven	28.857	835
Olietankers, overige tankers GT: 10.000-29.999' (CO2)	Varen in haven	460	14
	Manoeuvreren	162	5
	Stilliggen in haven	124	4
Totaal		33.474	922

Emissie binnenvaartschepen

Voor binnenvaartschepen zijn de emissies berekend. Tabel 8 bevat de emissies, de details met betrekking tot lengte route, emissiekental staan in de bijlage 1.

Tabel 8. Emissie binnenvaartschepen.

Type vaart	Type schepen	Vaarweg	Emissie NO _x kg/jaar	Emissie PM ₁₀ kg/jaar
Varen in haven	M8	CEMT Va	14.995	845
Stilliggen in haven			2.830	686
Totaal			17.825	1.531

Voor het bepalen van de scheepsvaartemissies is gebruik gemaakt van verschillende bronnen voor de emissiekentallen:

NO_x:

- Voor NO_x emissiefactoren voor binnenvaartschepen is gebruik gemaakt van de Excel file TNO_getallen_voor_AERIUS_2020v8_binnenvaart, okt 2020;
- Voor NO_x emissiefactoren voor zeevaartschepen is gebruik gemaakt van de Excel file TNO_getallen_voor_AERIUS_2020v8_zeevaart, okt 2020.

PM₁₀:

- Voor binnenvaartschepen is de PRELUDE 1.2.1 rekentool⁴ gebruikt voor het vaststellen van de emissiefactor tijdens varen.;
- Voor afgemeerde binnenvaartschepen zijn “Binnenvaart - emissiefactoren stilliggend”⁵ gebruikt.

⁴ Infomil, Emissies scheepvaart, URL: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/slag/hulpmiddelen/emissies-scheepvaart/>. PRELUDE 1.2.1 is direct te downloaden via: https://www.infomil.nl/publish/pages/107534/prelude_binnenvaart_-_rekenapplicatie_versie_1_2_1_defx.xlsm

⁵ AERIUS, Binnenvaart – emissiefactoren stilliggend, 16-09-2019, URL: <https://www.aerius.nl/nl/factsheets/binnenvaart-emissiefactoren-stilliggend/16-09-2019>. Kentallen direct te downloaden via: http://www.aerius.nl/files/media/Factsheets/20140129_kentallen_binnenvaartschepen_-_stilliggen.xlsx

4 Modelberekening luchtkwaliteit

4.1 Rekeninstellingen Geomilieu

Met het softwarepakket Geomilieu (STACKS) is de concentratie van NO₂ en PM₁₀ op leefniveau (immissie) berekend. Geomilieu berekent de verspreiding en concentratie van stoffen op basis van het Nieuw Nationaal Model. Deze methode is wettelijk vastgelegd om de effecten van emissie uit puntbronnen (zoals industriële activiteiten) op de leefomgeving te beoordelen. De gebruikte rekeninstellingen zijn weergegeven in Tabel 9. De gedetailleerde broninvoer en de rekeninstellingen zijn bijgevoegd in bijlage 2.

Tabel 9. Algemene eigenschappen modelberekening.

Omschrijving	Waarde
Versie Geomilieu	Versie 2021.1 (64-bit)
STACKS+ versie	2021.1
PreSRM	21.020
Referentiejaar	2025
Rekenperiode	2005-2014
Rekengrid	meest westelijke punt (X-coord.) 33.800 meest oostelijke punt (X-coord.) 42.000 meest zuidelijke punt (Y-coord.) 381.900 meest noordelijke punt (Y-coord.) 389.800
Afstand tussen rekenpunten in het rekengrid	x-stap: 100 meter y-stap: 100 meter
Gebouwinvloed	Voor gekanaliseerde bronnen is een geen gebouweffect meegenomen. Voor mobiele bronnen is gebouwinvloed niet relevant en dus niet meegenomen in de modelberekening.

4.2 Berekende immissieconcentratie

De berekende NO₂ en PM₁₀, immissies staan in Tabel 10. Het gemiddelde is de gemiddelde immissieconcentratie voor alle rekenpunten in het rekengrid. De maximale waarde is de immissieconcentratie op het rekenpunt met de hoogste totale immissieconcentratie, hoogste achtergrondconcentratie of bronbijdrage.

De activiteiten van Zeeland Refinery veroorzaken een kleine verhoging van de NO₂ en PM₁₀ concentratie in de omgevingslucht. Het resultaat toont verder dat de maximaal berekende immissie op rekenpunten een onderschrijding is van de gestelde eis voor luchtkwaliteit.

In bijlage 3 is de locatie van de maximaal berekende immissie beoordeeld in verhouding tot het gehanteerde rekengrid. De punten waarop de maximale immissie is berekend liggen niet aan de randen van het rekengrid. Dat toont aan dat het onwaarschijnlijk is dat de maximaal veroorzaakte immissie buiten het rekengrid ligt, en niet zou zijn beoordeeld.

Tabel 10. Berekende jaargemiddelde immissieconcentratie NO₂ en PM₁₀, op rekenpunten in het model.

	Grenswaarde luchtkwaliteit	Gemiddelde over rekenpunten			Maximale waarde uit rekenpunten		
Stof	Jaargemiddelde concentratie (µg/m ³)	Totale immissie (µg/m ³)	Achtergrond concentratie (µg/m ³)	Bronbijdrage (µg/m ³)	Totale immissie (µg/m ³)	Achtergrond concentratie (µg/m ³)	Bronbijdrage (µg/m ³)
NO ₂	40	13,56	13,22	0,33	19,32	19,00	5,38
PM ₁₀	40	14,74	14,71	0,03	19,50	19,46	1,31

Omdat de emissie en omstandigheden (meteo, menglaaghoogte, e.d.) variëren met de tijd, kan het zijn dat er uren of dagen in het jaar zijn met een verhoogde concentratie van NO₂ of PM₁₀ of in de buitenlucht. Voor deze tijdelijke immissie zijn eveneens eisen gesteld, als genoemd in Tabel 1. Voor de berekende metalen ontbreekt een eis voor uur- of daggemiddelde concentraties in bijlage 2 van de Wet milieubeheer.

Daarom is ook het aantal overschrijdingen van de uur- en daggemiddelde grenswaarden bepaald in Tabel 11. Het berekende aantal overschrijdingen van uur- en daggemiddelde grenswaarden is beneden de toegestane waarde.

Tabel 11. Aantal overschrijdingen van uurgemiddelde en daggemiddelde waarden voor luchtkwaliteit.

Stof	Uurgemiddelde of daggemiddelde grenswaarde	Toegestaan aantal overschrijdingen per jaar	Berekend gemiddeld aantal overschrijdingen (#jaar)	Berekend maximaal aantal overschrijdingen (#jaar)
NO ₂	Uurgemiddelde concentratie 200 µg/m ³	18	0	0
PM ₁₀	Daggemiddelde concentratie 50 µg/m ³	35	6	7

5 Conclusie

In dit onderzoek zijn de maximaal toegestane emissies berekend, van de voor luchtkwaliteit relevante stoffen: NO_x en PM₁₀. Met de emissie en broneigenschappen is de concentratie van deze stoffen in de omgevingslucht op leefhoogte berekend. Uit de berekening blijkt:

- 1 De concentratie van NO_x en PM₁₀ blijft beneden de vastgestelde jaargemiddelde grenswaarde zoals weergegeven in bijlage 2 van de Wet milieubeheer.
- 2 Het berekende aantal overschrijdingen van uur- en daggemiddelde grenswaarden is beneden de toegestane waarde.

Hieruit is te concluderen dat de luchtkwaliteit in de omgeving van Zeeland Refinery nauwelijks zal verslechteren door de uitgevoerde activiteiten. Op het onderdeel luchtkwaliteit wordt voldaan aan wettelijke grenswaarden.

Bijlage

1. Emissie Transport

Wegverkeer, zee- en binnenvaart

Wegverkeer	voertuigen per jaar	km/beweging	km/jaar		gr NOx/km *	gr PM10/km *	kg NOx/jaar	kg PM10/jaar				
Verkeersaantrekkende werking												
.licht verkeer	190.000	2,7	1.026.000	2025 stad doorstromend	0,2222	0,0295	228	30,27				
.zwaar verkeer	11.432	2,7	61.733	2025 stad doorstromend	3,7534	0,134	232	8,27				
Verkeer op locatie							460	39				
.licht verkeer	190.000	0,05	19.000	2025, stad stagnerend	0,2999	0,03	6	0,57				
.zwaar verkeer	11.432	1	22.864	2025, stad stagnerend	5,9938	0,1681	137	3,84				
* volgt uit emissiefactoren voor niet snelwegen en snelwegen 2021							143	4				
Zeeschepen	schepen/jaar	km/beweging	km/jaar	NOx, kg/km ¹⁾	indicering	PM10 kg/km ²⁾	indicerin pm10	NOx kg/jaar	PM10 kg/jaar	MW	hoogte, m	
Olietankers, varend binnengaats	116	5,5	1276	2,2987466	1	0,068	1	2.933	87	1,3503537	30 Olietankers, overige tankers	
Olietankers, manoevreren	116	2,2	510,4	2,2987466	0,8	0,068	0,8	939	28			
CO2, varend binnengaats ³⁾	20	5	200	2,2987466	1	0,068	1	460	14	1,3503537	22 Olietankers, overige tankers	
CO2, manoevreren	20	2,2	88	2,2987466	0,8	0,068	0,8	162	5			
Verblijf	schepen/jaar	verblijftijd, uur	uur/jaar	NOx, kg/uur verblijf ¹⁾	indicering	pm10, kg/uur ²⁾	indicering					
Olietankers	116	40	4.640	6,2191	1	0,18	1	28.857	835	0,94852954	22	
CO2	20	1	20	6,2191	1	0,18	1	124	4	0,31699657	22	
Totaal								33.474	922			
1) Uit TNO_getallen_voor_AERIUS_2020v8_zeevaart.xlsx 08 okt 2020												
2) Uit: TNO, Hulsakotte, J.H.J., Kentallen zeeschepen ten behoeve van emissie- en verspreidingsberekeningen in AERIUS, actualisatie 2018,18 juli 2019, referentie: R11040.												
3) CO2 emissies: er arriveren 75-80 schepen per jaar. De emissiefactoren zijn van oudere tier klasse. Zeeland Refinery commiteert zich aan Tier III. Deze bedragen 25% van eerdere Tier klassen. IPV emissiefactor aan te passen is de hoeveelheid schepen aangepast												
Binnenvaartschepen	aantal/jaar	%vol	type vaarwater	Type boot	verblijftijd, uur	binnengaats- route, km	NOx gr/km ¹⁾	indexatie	PM10 gr/km ²⁾	indexatie ²⁾	kg NOx/jaar	kg PM10/jaar
Varen												
.aankomst	4.083		50 CEMT VA	M8		6	5,2	463	1	19	4.915,59	272,54
.aankomst leeg	4.083		50 CEMT VA	M8			5,2	243	1	10	2.582,10	149,80
.vertrek	4.083		50 CEMT VA	M8		6	5,2	463	1	19	4.915,59	272,54
.vertrek leeg	4.083		50 CEMT VA	M8			5,2	243	1	10	2.582,10	149,80
					uur/jaar		gr NOx/uur ¹⁾		gr PM10/uur ³⁾			
Stilleggen	4.083					24.498	115,5		28		2.829,52	685,944
Totaal											17.825	1.531
Referenties												
1)TNO_getallen_voor_AERIUS_2020v8_binnenvaart, okt 2020												
2) Uit: TNO, Hulsakotte, J.H.J., Kentallen zeeschepen ten behoeve van emissie- en verspreidingsberekeningen in AERIUS, actualisatie 2018,18 juli 2019, referentie: R11040.												
3) kentallen binnenvaartschepen stilleggen (excel file)												

Bijlage

2. Broninvoer Geomilieu

Algemene Rekeninstellingen (screenshots)

Start berekening ×

Rekenmethode: Luchtkwaliteit - STACKS

Selectie	Samenvatting
☒ Alle rekenpunten	Rekenpunten 6640
☐ Contourpunten	Bronnen 18
☐ Grids	Punt/bron combinaties 119,520
☐ Toetspunten	

Rekentype

☒ Lokale berekening

☐ Rekenservice

Controleren model...

Rekeninstellingen... Start Annuleren Help

Rekenparameters NO₂ en PM₁₀

Rekeninstellingen



Referentie data

Referentiejaar

Rekenperiode start eind

Meteo referentiepunt X Y

Weekend verkeersverdeling

Intensiteit

	Licht	Middel	Zwaar
☒ Weekdag	Zaterdag 0,87	0,52	0,33
☐ Werkdag	Zondag 0,84	0,34	0,16

Bedrijfstijden industriële bronnen

☒ Eenvoudig - uren / jaar
☐ Gedetailleerd - uren / dag / maand

Geavanceerde opties

☐ Gebruik eigen emissiebestand

☒ Bewaar journaalbestanden

☐ Gebruik eigen meteo

Terreinruwheid meteo station [m]

Hoogte windmetingen [m]

Te berekenen stoffen

Stof
☒ NO ₂
☒ PM ₁₀
☐ SO ₂
☐ Benz
☐ BaP
☐ CO
☐ Pb
☐ PM _{2.5}
☐ EC

Overige opties

☐ Toepassen zeezoutcorrectie

☐ Steekproefberekening [%]

☐ Snelwegdubbeltellingcorrectie

Terreinruwheid

☒ Gebaseerd op modelgebied

X-min Y-min
X-max Y-max

☐ Gebruik eigen terreinruwheid

Terreinruwheid (Zo) [m]

STACKS+ versie 2021.1 / PreSRM 2.102

Bronnen en emissie invoer Geomilieu berekening NO₂ en PM₁₀, (kopie modelinvoer)

Punt- en vlakbronnen

	Naam	Omschrijving	Hoogte m	Int. diameter m	Ext. diameter m	NOx vracht kg/s	PM10 vracht kg/s	Flux m/s	Temp- eratuur K	Warmte- inhoud MW	NO2 %	Gebouw- invloed	Bedrijfs- tijd uur/jaar
Puntbronnen	Bin vrt vo	Binnenvaart beladen	2,7	1	1,1	0,00031174	0,00001728	0,1	285	0,495		5 Nee	8760
	Bin vrt lg	Binnenvaart leeg	5,1	1	1,1	0,00016376	0,0000095	0,1	285	0,292		5 Nee	8760
	Bin vrt st	Binnenvaart stil	3,9	1	1,1	0,00008972	0,00002175	0,1	285	0,02		5 Nee	8760
	Olie 1	Oliearend binnengaats	30	1	1,1	0,00009301	0,00000275	0,1	285	1,77		5 Nee	8760
	Olie 2	Oliearend manoeuvreren	30	1	1,1	0,00002976	0,00000088	0,1	285	1,77		5 Nee	8760
	CO2 1	CO2 varend	22	1	1,1	0,00001458	0,00000043	0,1	285	1,35		5 Nee	8760
	Fakkel 1	Fakkel 1	120	1	1,1	0,00019685	0	0,1	285	0,833		5 Nee	8760
	Fakkel 2	Fakkel 2	130	1	1,1	0,00051697	0	0,1	285	2,32		5 Nee	8760
	Ssteen1	Schoorsteen 1	120	1	1,1	0,01261363	0,00042045	0,1	285	26		5 Nee	8760
	Ssteen2	Schoorsteen 2	130	1	1,1	0,00542083	0,00018069	0,1	285	4,7		5 Nee	8760
	CCS	CCS	48	1	1,1	0,00364663	0,00030078	0,1	285	0,76		5 Nee	8760
	2E	Diesel mobiele bronnen	5	1	1,1	0,00000245	0	0,1	285	0,05		5 Nee	8760
	Olie verbl	Olietankers verblijf	22	1	1,1	0,00091504	0,00002648	0,1	285	0,95		5 Nee	8760
	CO2 verbl	CO2 verblijf	22	1	1,1	0,00000394	0,00000011	0,1	285	0,32		5 Nee	8760
	CO2 Ma	CO2 Manoeuvreren	22	1	1,1	0,00000513	0,00000015	0,1	285	1,35		5 Nee	8760
Vlak	Verkeer	Verkeer op locatie	1,5			0,00000453	0,00000014					5	8760
	Mobiel WTG	Mobiele werktuigen	1,5			0,00048167	0,00001606					5	8760

Weggegevens

bronnum mer	bronnaam	Wegtype	Snelheid [km/u]	Weg- breedte [m]	X begin [m]	Y begin [m]	X eind [m]	Y eind [m]	weg- lengte [m]	Weg- hoogte [m]	Scher- hoogte [m]	Canyon breedte [m]	Gebouw- hoogte rechts [m]
1 1, [Weg 1]	"VA1, Verkeersaantrekkende werk..." segment[1/6]	normaal	50	7.00	40360.2	386476.3	40966.2	385313.4	1311.4	0.0	0.0	0.0	0.0
2 2, [Weg 1]	"VA1, Verkeersaantrekkende werk..." segment[2/6]	normaal	50	7.00	40345.4	386614.3	40360.1	386476.3	138.7	0.0	0.0	0.0	0.0
3 3, [Weg 1]	"VA1, Verkeersaantrekkende werk..." segment[3/6]	normaal	50	7.00	40296.1	386648.8	40345.4	386614.3	60.1	0.0	0.0	0.0	0.0
4 4, [Weg 1]	"VA1, Verkeersaantrekkende werk..." segment[4/6]	normaal	50	7.00	40266.5	386609.4	40296.1	386648.8	49.3	0.0	0.0	0.0	0.0
5 5, [Weg 1]	"VA1, Verkeersaantrekkende werk..." segment[5/6]	normaal	50	7.00	40251.8	386407.3	40266.5	386609.3	202.6	0.0	0.0	0.0	0.0
6 6, [Weg 1]	"VA1, Verkeersaantrekkende werk..." segment[6/6]	normaal	50	7.00	39236.7	385840.7	40251.8	386407.3	1162.5	0.0	0.0	0.0	0.0
bronnum mer	bronnaam	Wegtype	Gebouw- hoogte links [m]	Ventilatie factor	Bomen- factor	tunnel - lengte (m)	totaal etmaal VI	LV etmaal totaal	MV etmaal totaal	ZV etmaal totaal	Bussen etmaal totaal	Stagnatie	milieu- zone
1 1, [Weg 1]	"VA1, Verkeersaantrekkende werk..." segment[1/6]	normaal	0.0	0.000	1.00	nvt	1103	1040	0	63	0	0.000	Nee
2 2, [Weg 1]	"VA1, Verkeersaantrekkende werk..." segment[2/6]	normaal	0.0	0.000	1.00	nvt	1103	1040	0	63	0	0.000	Nee
3 3, [Weg 1]	"VA1, Verkeersaantrekkende werk..." segment[3/6]	normaal	0.0	0.000	1.00	nvt	1103	1040	0	63	0	0.000	Nee
4 4, [Weg 1]	"VA1, Verkeersaantrekkende werk..." segment[4/6]	normaal	0.0	0.000	1.00	nvt	1103	1040	0	63	0	0.000	Nee
5 5, [Weg 1]	"VA1, Verkeersaantrekkende werk..." segment[5/6]	normaal	0.0	0.000	1.00	nvt	1103	1040	0	63	0	0.000	Nee
6 6, [Weg 1]	"VA1, Verkeersaantrekkende werk..." segment[6/6]	normaal	0.0	0.000	1.00	nvt	1103	1040	0	63	0	0.000	Nee

Bijlage

3. Locatie maximale immissie

Beoordeling locatie maximale bronbijdrage immissie in
het gehanteerde rekengrid

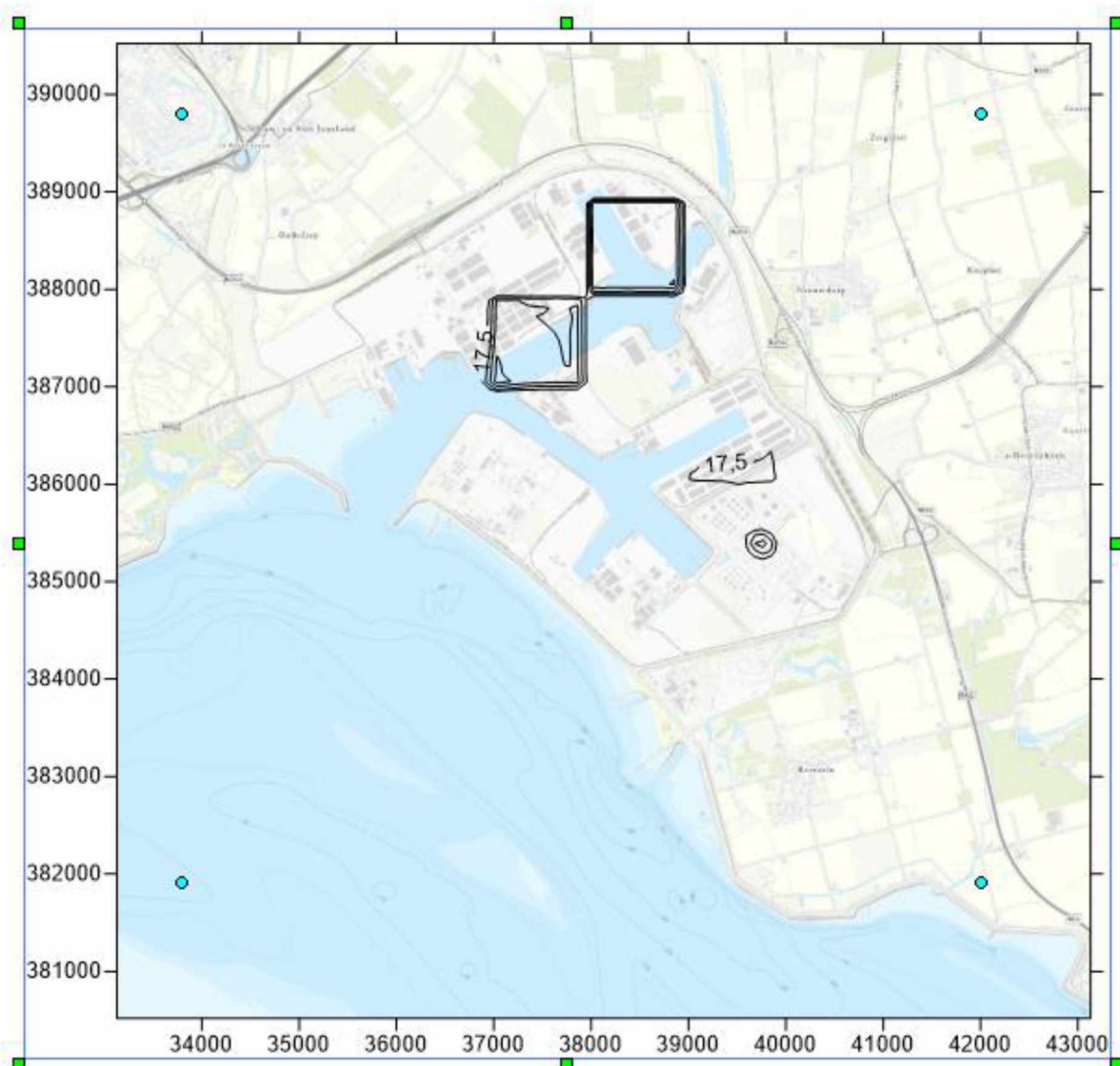
Uitleg bij beoordeling locatie maximaal berekende immissie

Om te kunnen beoordelen of de maximale bronbijdrage binnen het gehanteerde rekengrid ligt, zijn de resultaten van de verspreidingsberekening gevisualiseerd. Wanneer een maximale waarde aan de rand van het rekengrid ligt, kan het namelijk zo zijn dat de maximaal berekende immissie buiten het rekengrid ligt. In dat geval toont de uitgevoerde berekening niet het volledige effect van de activiteiten van Zeeland Refinery op de luchtkwaliteit.

Uit de afbeeldingen van de verspreidingsberekeningen is op te maken dat er geen maximaal berekende bronbijdragen op de rand van het rekengrid liggen. De maximale immissieconcentratie ligt in alle gevallen ruim binnen de grenzen van het rekengrid.

NO_x contouren - maximum

De figuur laat de contour zien waar het maximum zich in bevindt.



PM₁₀ contouren- maximum

De figuur laat de contour zien waar het maximum zich in bevindt.

