

RAPPORT

Stikstofdepositieonderzoek

Bijlage M7 bij aanvraag omgevingsvergunning DVI
VP1/VP2

Klant: Vopak Terminal Europoort B.V.

Referentie: BF7126IBRP1907231028

Status: Finale versie/2.0

Datum: 30 juli 2019

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

George Hintzenweg 85
3068 AX ROTTERDAM
Industry & Buildings

Trade register number: 56515154

+31 88 348 90 00 **T**
+31 10 209 44 26 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Stikstofdepositieonderzoek

Ondertitel: Stikstofdepositieonderzoek DVI VP1/VP2
Referentie: BF7126IBRP1907231028
Status: 2.0/Finale versie
Datum: 30 juli 2019
Projectnaam: Aanvraag omgevingsvergunning DVI VP1/VP2
Projectnummer: BF7126
Auteur(s): Leendert Corbijn

Opgesteld door: Royal HaskoningDHV

Gecontroleerd door: Jaap Erkelens & Sandro Janssen

Datum/Initialen: JE, SJ, 30 juli 2019

Goedgekeurd door: Jaap Erkelens

Datum/Initialen: JE, 30 juli 2019

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding voor dit rapport	1
1.2	Doel van het rapport en leeswijzer	1
2	Emissiesituatie 1: vergunde situatie (Nb-wet)	2
2.1	Inleiding	2
2.2	Emissiebronnen Nb-wet vergunning	2
3	Emissiesituatie 2: huidige situatie	4
3.1	Inleiding	4
3.2	Scheepvaart van en naar de terminal	4
3.2.1	Emissie veroorzaakt door het lossen van schepen	5
3.3	Wegverkeer naar en op de terminal	6
3.4	Gekanaliseerde emissiebronnen	7
3.4.1	Aardgasgestookte emissiebronnen	7
3.4.2	Diesel-gestookte emissiebronnen	9
4	Emissiesituatie 3: nieuwe dampverwerkingsinstallatie	10
4.1	Inleiding	10
4.2	Dampverwerkingsinstallatie	10
5	Depositieberekeningen	12
5.1	Algemene modelinvoer	12
5.2	Scenario 1: vergunde stikstofdepositie	13
5.3	Scenario 2: Depositie in huidige situatie	14
5.4	Scenario 3: Depositie veroorzaakt door nieuwe DVI	15
5.5	Verschilberekening vergunde en beoogde situatie	16
6	Samenvatting en conclusie	17

Bijlagen

- 1 AERIUS-resultaten vergunde situatie
- 2 AERIUS-resultaten huidige situatie
- 3 AERIUS-resultaten DVI
- 4 AERIUS-resultaten verschilberekening vergund - beoogd

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor dit rapport

Bij het beladen van schepen op Vopak Terminal Europoort (hierna: VTE) komen emissies naar de lucht vrij door verdringing van lucht uit scheepsruimen en door dampvorming vanuit de producten die worden verladen. De verdringingsemissies vanuit (zee)schepen afgemeerd aan de vingerpielen 1 en 2 (hierna: VP1 en VP2) worden in de huidige situatie afgevangen en door twee geurverwerkingsinstallaties (hierna: GVI's) geleid.

VTE is voornemens een dampverwerkingsinstallatie (hierna: DVI) te bouwen om behalve geuremissies ook emissies van VOS te verlagen. Deze DVI behandelt alle verladingssemissies afkomstig van VP1 en VP2 en vervangt de bestaande GVI's bij deze pieren. Door de thermische vorming van stikstofoxiden (NO_x) in de *incinerators* van de nieuwe DVI vinden emissies van stikstofoxiden (NO_x) naar de lucht plaats. In het kader van de Wet natuurbescherming moet de stikstofdepositie ten gevolge van deze emissies in kaart gebracht worden.

De definitieve omgevingsvergunningaanvraag (milieu) voor de nieuwe DVI is op 28 september 2018 ingediend bij het bevoegd gezag. Een stikstofdepositieonderzoek en een AERIUS-melding in het kader van de Programma Aanpak Stikstof (PAS) waren onderdeel van deze aanvraag. De AERIUS-melding is op 27 november 2018 geregistreerd door de Omgevingsdienst Haaglanden¹.

De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft op 29 mei 2019 echter geoordeeld dat het PAS in strijd is met Europese natuurwetgeving. Het PAS mag daarom vanaf deze datum niet meer gebruikt worden voor het regelen van toestemming voor activiteiten die stikstofdepositie op beschermde gebieden veroorzaken. Aangezien de omgevingsvergunningsprocedure voor de nieuwe DVI nog loopt, is de vorig jaar ingediende AERIUS-melding niet meer geldig.

Dit rapport vervangt eerdergenoemd stikstofdepositieonderzoek². In dit nieuwe rapport wordt onderzocht of het depositie-effect van de aangevraagde verandering inpasbaar is binnen de depositieruimte van de vigerende Natuurbeschermingswet-vergunning³ van de inrichting.

1.2 Doel van het rapport en leeswijzer

In dit rapport wordt onderbouwd dat de stikstofdepositie veroorzaakt door de nieuwe DVI binnen de vergunde depositieruimte van de inrichting past. De bijbehorende AERIUS-berekeningen zijn opgenomen als losse bijlagen. De doelstellingen van dit rapport zijn als volgt:

- Inzicht geven in de vergunde stikstofemissies (hoofdstuk 2).
- Inzicht geven in de stikstofemissies in de huidige, actuele situatie zonder nieuwe DVI (hoofdstuk 3).
- Inzicht geven in de aanvullende stikstofemissies als gevolg van de realisatie van de nieuwe DVI (hoofdstuk 4).
- Inzicht geven in de beschikbare depositieruimte aan de hand van een vergelijking tussen de stikstofdepositie in de vergunde situatie en de depositie in de beoogde situatie (actueel plus DVI, hoofdstuk 5).

¹ Kenmerk: ODH-201 8-00146094

² Kenmerk: BG7126I&BRP1811060935

³ Kenmerk: 21716999 / 265800

2 Emissiesituatie 1: vergunde situatie (Nb-wet)

2.1 Inleiding

De vigerende natuurvergunning van VTE is verleend onder de Natuurbeschermingswet 1998 (hierna: Nb-wet). In voorschrift 26.1 van deze vergunning is opgenomen dat het toentertijd als onderdeel van de vergunningaanvraag uitgevoerde stikstofdepositieonderzoek⁴ deel uitmaakt van de vergunning. Dit door Tebodin uitgevoerde onderzoek is daarom als uitgangspunt genomen om de vergunde stikstofemissies van VTE en de bijbehorende depositiewaarden inzichtelijk te maken.

2.2 Emissiebronnen Nb-wet vergunning

De emissie van stikstof en de bijbehorende broneigenschappen zijn bepalend voor de uiteindelijk berekende stikstofdepositie op beschermende natuurgebieden. In deze paragraaf is de emissie van stikstof in de vergunde situatie inzichtelijk gemaakt. Met behulp van AERIUS Calculator (hierna: AERIUS) is vervolgens de originele modelinvoer omgerekend naar stikstofdepositiewaarden die vergeleken kunnen worden met de andere in het kader van het huidige onderzoek uitgevoerde AERIUS-berekeningen.

Het journaalbestand van de modelinvoer is opgenomen in bijlage A van het stikstofdepositieonderzoek behorend bij de Nb-wetvergunning. Deze modelinvoer is gecombineerd met de jaarvrachten uit Tabel 1 om de emissiebronnen uit het originele onderzoek te reproduceren. Een overzicht van de vergunde stikstofemissiebronnen is weergegeven in Tabel 2. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het Tebodin-onderzoek zich heeft beperkt tot de stikstofemissies van varende en afgemeerde schepen. In de praktijk zijn echter ook andere stikstofemissiebronnen aanwezig op de terminal, zoals wegverkeer en stookinstallaties. Deze bronnen worden in het volgende hoofdstuk beschreven.

Tabel 1: Overzicht jaaremissie NO_x in het vergunde stikstofdepositie onderzoek (tabel 3.1 in het Tebodin-onderzoek).

Type Schip	Petroleumhaven [kg NO _x per jaar]	Neckarhaven [kg NO _x per jaar]
Zeeschepen (varend)	28.111	-
Zeeschepen (afgemeerd)	336.098	-
Binnenvaartschepen (varend)	26.142	4.794
Binnenvaartschepen (afgemeerd)	336.349	217.250

⁴ Tebodin, Uitbreiding van de productiecapaciteit, 11 oktober 2013, Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort B.V., Documentnummer: 3313002

Tabel 2: Overzicht stikstof emissiebronnen in de vergunde situatie (afgeleid van de modelinvoer in STACKS).

Activiteit	Bronnr. (Wnb 2014)	X-coördinaat	Y-coördinaat	Uitstoot- hoogte [m]	Warmte- inoud [MW]	Emissie per jaar [kg NO _x /jaar]
Binnenvaartschepen Petroleum- haven (varend)	1	75.253	434.556	3	0,45	2.904,7
	2	75.196	435.053	3	0,45	2.904,7
	3	75.130	435.548	3	0,45	2.904,7
	4	75.042	436.040	3	0,45	2.904,7
	5	74.954	436.532	3	0,45	2.904,7
	6	74.759	436.987	3	0,45	2.904,7
	7	74.528	437.430	3	0,45	2.904,7
	8	74.161	437.640	3	0,45	2.904,7
	9	73.669	437.552	3	0,45	2.904,7
Binnenvaartschepen Neckarha- ven (varend)	10	74.848	435.111	3	0,45	1.598,0
	11	74.980	434.663	3	0,45	1.598,0
	12	75.112	434.083	3	0,45	1.598,0
Binnenvaartschepen Neckarha- ven (afgemeerd)	13	74.848	435.111	3	0,45	217.250
Binnenvaartschepen Petroleum- haven (afgemeerd)	14	73.586	437.158	3	0,45	336.349
Zeeschepen Petroleumhaven (va- rend)	15	73.555	437.206	15	1,4	3.513,9
	16	73.539	437.705	15	1,4	3.513,9
	17	73.519	438.204	15	1,4	3.513,9
	18	73.219	438.604	15	1,4	3.513,9
	19	72.881	438.968	15	1,4	3.513,9
	20	72.504	439.297	15	1,4	3.513,9
	21	72.128	439.626	15	1,4	3.513,9
	22	71.751	439.954	15	1,4	3.513,9
Zeeschepen Petroleumhaven (af- gemeerd)	23	73.545	437.158	15	1,4	336.098
Totale NO_x-emissies per jaar						948.744

3 Emissiesituatie 2: huidige situatie

3.1 Inleiding

In het depositieonderzoek behorend bij de vigerende Nb-wet vergunning is uitsluitend de stikstofemissie veroorzaakt door schepen meegenomen. In het huidige onderzoek is daarom een inventarisatie uitgevoerd van de actuele stikstofbronnen en -emissies van VTE. Concreet betekent dit dat de stikstofemissies van de scheepvaart, het wegverkeer en diverse gekanaliseerde emissiebronnen (zoals stookketels) opnieuw zijn bepaald. In het geval van de scheepvaart en het wegverkeer gaat het hierbij vooral om het bepalen van de actuele aantallen schepen en vrachtwagens. AERIUS berekent voor deze typen emissiebronnen vervolgens zelf de NO_x (en NH₃) emissies.

3.2 Scheepvaart van en naar de terminal

Het aantal schepen dat de VTE aandoet wordt jaarlijks bijgehouden. VTE heeft in het kader van dit onderzoek de data voor 2016, 2017 en van kwartaal 1 en 2 van 2018⁵ beschikbaar gesteld. De data voor Q1 en Q2 van 2018 is verdubbeld om een inschatting te maken van het aantal schepen over een heel jaar. Uit deze data is het jaar geselecteerd met het hoogste aantal schepen binnen een GT-klasse ("gross tonnage", een maat voor het volume van schepen). Het aantal schepen per GT-klasse dat daaruit volgt is aangenomen als representatief voor de bedrijfsvoering. Dezelfde methode is gebruikt voor de bepaling van de afmeertijd per GT-klasse. Een overzicht van de resulterende scheepsaantallen en afmeertijden is gegeven in Tabel 3.

Tabel 3: Overzicht maximaal aantal schepen per haven opgedeeld naar GT-klasse.

Haven	Omschrijving	GT-klasse					
		3	4	5	6	7	8
Neckarhaven	Aantal schepen [schepen/jaar]	2.384	-	-	-	-	-
	Totale afmeertijd per cat. [h/jaar] ¹⁾	26.708	-	-	-	-	-
	Gemiddelde tijd afgemeerd [h/schip]	11	-	-	-	-	-
Petroleumhaven	Aantal schepen [schepen/jaar]	3.125	83	470	105	228	63
	Totale afmeertijd per cat. [h/jaar] ¹⁾	32.820	2.130	16.456	4.775	13.949	5.946
	Gemiddelde tijd afgemeerd [h/schip]	11	26	35	45	61	94

1) De afmeertijd kan per haven en klasse langer zijn dan 8.760 uur per jaar, omdat de beide havens meerdere steigers hebben.

De GT-klassen in Tabel 3 hebben betrekking op de inhoud van het schip uitgedrukt in Gross Tonnage. De indeling van deze klassen is getoond in Tabel 4.

Tabel 4: GT-klasse gekoppeld aan het Gross Tonnage van de schepen (GT)

GT-klasse	Gross Tonnage (GT)
1	100 – 1.599
2	1.600 – 2.999
3	3.000 – 4.999
4	5.000 – 9.999
5	10.000 – 29.999
6	30.000 – 59.999
7	60.000 – 99.999
8	≥ 100.000

⁵ De data over de tweede helft van 2018 is op het moment van schrijven nog niet beschikbaar.

Uit de tabel is op te maken dat in de Neckarhaven alleen binnenvaartschepen afmeren (GT-klasse 3). Voor de Petroleumhaven is dat anders, daar meren zowel zeeschepen als binnenvaartschepen af. De binnenvaartschepen (GT-klasse 3) nemen een andere route naar en van de petroleumhaven dan de zeeschepen (GT-klasse 4 t/m 8).

De vaarroutes en invoer voor de verschillende typen schepen zijn weergegeven in de verschillende AERIUS-bijlagen bij dit rapport. In AERIUS is het niet mogelijk om GT-klassen aan te houden voor binnenvaartschepen. Er is daarom aangenomen dat het type M8 motorvrachtschip (groot Rijnschip) representatief is voor de binnenvaartschepen die de terminal bezoeken. Er is vanuit gegaan dat arriverende binnenvaartschepen leeg zijn en na de gemiddelde ligtijd volledig geladen vertrekken. Het kan in de praktijk ook omgekeerd zijn, waarbij een binnenvaartschip beladen aankomt en weer leeg vertrekt. Daarbij is het belangrijkste uitgangspunt dat de afstand een keer volledig beladen en een keer volledig leeg wordt afgelegd door binnenvaartschepen en ook zo wordt berekend in het model.

3.2.1 Emissie veroorzaakt door het lossen van schepen

Bij het lossen van schepen wordt gebruik gemaakt van de elektrische pompen aan boord van het schip. De voor deze pompen benodigde elektriciteit wordt geleverd door een dieselgenerator aan boord van het schip. Deze dieselgeneratoren emitteren NO_x.

Navraag bij VTE leert dat de schepen uit de allergrootste GT-klassen (7 en 8) hoofdzakelijk worden beladen binnen de inrichting (en dus niet lossen). Hierbij worden de aan wal gelegen pompen van VTE gebruikt. Deze elektrische pompen veroorzaken geen directe NO_x-emissies omdat deze worden aangedreven met netstroom. Op basis van import/exportgegevens per vingerpier is een inschatting gemaakt van de afmeertijden van lossende schepen. Tabel 5 geeft het overzicht van inschatting van de afmeertijden per GT-klasse.

Tabel 5: Afmeertijd per klasse van schepen die komen lossen bij Vopak Terminal Europoort.

Haven	GT-klasse					
	3	4	5	6	7	8
Aandeel afmeertijd voor lossende schepen	65%	62%	55%	53%	42%	35%
Afmeertijd lossende schepen - Neckarhaven [uur/jaar]	16.392	-	-	-	-	-
Afmeertijd lossende schepen - Petroleumhaven [uur/jaar]	19.913	1.053	8.600	2.051	4.735	2.157

Op basis van de lostijden is de NO_x emissie bij het verladen berekend. Daarbij zijn de rekenaannames gebruikt als gepresenteerd in Tabel 6, het resultaat van de emissieberekening staat in Tabel 7.

Tabel 6: Gebruikte grootheden voor het berekenen van de NO_x-emissies bij het lossen van schepen.

Omschrijving	Waarde	Eenheid
Aandeel gebruik generatoren voor lossen tijdens het afmeertijd ¹⁾	75%	
Emissiefactor Stage IIIB (130 - 560 kW)	2	[g NO _x /kWh]
Emissiefactor Stage IIIB (56 - 130 kW)	3,3	[g NO _x /kWh]
Percentage energetisch verlies via uitlaatgassen	30%	

1) Er is vanuit gegaan dat het lossen van het schip ongeveer driekwart van de tijd duurt dat het is afgemeerd.

Tabel 7: Berekende NO_x-emissies bij het lossen van schepen.

Bron	Vermogen pomp [kW]	Efficiëntie generator [%]	Totaal bedrijfsuren scheepspompen [uur/jaar]	Totale emissie verpompen [kg NO _x /jaar]	Warmte-inhoud [MW]	Emissie-hoogte [m] ¹⁾
Zeeschepen (GT 4 t/m 8)	493	45%	13.947	30.560,3	0,329	20
Binnenvaartschepen (GT3)	120	45%	14.935	13.142,8	0,080	7
Binnenvaartschepen (GT3)	120	45%	12.294	10.818,5	0,080	7

1) Overgenomen uit het TNO rapport "kentallen zeeschepen ten behoeve van emissie- en verspreidingsberekeningen in AERIUS". Voor zeeschepen is GT-klasse 5 als referentiehoogte aangehouden en voor binnenvaartschepen GT-klasse 2.

De warmte-inhoud van de emissie is berekend op basis van het ingaande vermogen voor de generatoren en het aangenomen energetische verlies via uitlaatgassen (weergegeven in Tabel 7).

3.3 Wegverkeer naar en op de terminal

Het wegverkeer dat de terminal aandoet bestaat uit vrachtwagens en personenauto's. Deze emissiebronnen worden in aantallen ingevoerd in AERIUS. AERIUS berekent vervolgens de NO_x-emissies voor het ingevoerde verkeer. De NO_x-emissies wordt berekend met een emissiefactor voor het type verkeer, type weg, de filefactor en het gebruikte modeljaar (Tabel 8).

Tabel 8: Totaal aantal verkeersbewegingen en invoer in AERIUS Calculator

Bron	Aantal per maand [#/maand]	Type verkeer	Wegtype	Filefactor [%] ¹⁾
Vrachtverkeer	568	Zwaar vrachtverkeer	Binnen bebouwde kom	100%
Personenauto's	6.532	Licht verkeer	Binnen bebouwde kom	100%

1) Er is een filefactor van 100% gehanteerd omdat het verkeer langzaam moet rijden naar en over de terminal.

Er zijn een aantal routes die worden gebruikt om naar of op de terminal te komen:

- Het grootste gedeelte verkeer rijdt vanaf de Moezelweg naar de parkeerplaats bij het kantoor van VTE en rijdt bij vertrek via dezelfde route terug.
- Een deel van het verkeer benadert de terminal over de Isarweg en parkeert op het contractorpark. Bij vertrek wordt dezelfde route afgelegd.
- Een klein deel van het verkeer rijdt daadwerkelijk over de terminal. Het is mogelijk de terminal op te rijden bij de parkeerplaats bij het kantoor als ter hoogte van het contractorpark aan de Isarweg. Waardoor er twee verschillende routes zijn gehanteerd voor het verkeer op de terminal. De route op de terminal is vanaf de gebruikte ingang tot ongeveer midden op de terminal. Dit is aangenomen als representatief gemiddelde.

Het beschreven verkeer is niet meer te onderscheiden van het heersende verkeersbeeld zodra het op de Moezelweg rijdt. De Moezelweg ligt parallel aan de A15 en wordt gebruikt voor het benaderen van verschillende bedrijven in het havengebied Europoort. De verdeling van de verkeersaantallen is weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9: Verdeling van verkeer over de verschillende routes naar en over Vopak Terminal Europoort.

Route	Vrachtverkeer		Personenauto's	
	Aantal per maand [#/maand]	Bewegingen per dag [#/dag] ¹⁾	Aantal per maand [#/maand]	Bewegingen per dag [#/dag] ¹⁾
Route Moezelweg naar kantoor	341	24	3.919	258
Route Isarweg (tot contractorpark)	170	12	1.960	130
Route over het terrein langs kantoor	28	2	327	22
Route over het terrein via Isarweg	28	2	327	22

1) De bewegingen per dag zijn afgerond naar een gelijk getal. Het totaal kan daarom afwijken van het totaal per maand.

3.4 Gekanaliseerde emissiebronnen

Op de terminal zijn verschillende gekanaliseerde emissiebronnen aanwezig. Deze bronnen zijn onderverdeeld in bronnen gestookt op aardgas en bronnen gestookt op diesel.

3.4.1 Aardgasgestookte emissiebronnen

De aardgasgestookte emissiebronnen bestaan uit ketelinstallaties gebruikt voor het produceren van warmwater of stoom. Een overzicht van de emissie en broneigenschappen is gegeven in Tabel 11. De aannames en achterliggende grootheden zijn weergegeven in Tabel 10. Daarbij moet aangegeven worden dat de terminal is aangesloten op het hoogcalorische aardgasnet, vandaar de afwijkende LHV (onderste verbrandingswaarde) voor het geconsumeerde gas.

Tabel 10: Grootheden voor het berekenen van de emissie en emissie-eigenschappen van aardgasgestookte emissiebronnen.

Omschrijving	Waarde	Eenheid
LHV hoogcalorisch gas VTE	37,8	MJ/Nm ³
Stoichiometrisch rookgasvolume	9,0442	Nm ³ rookgas/Nm ³ gas
Omgevingstemperatuur ¹⁾	285	K
Specifieke warmte rookgas ¹⁾	1.068	J/kg/K
Dichtheid rookgas ¹⁾	1,293	kg/m ³

1) Deze waarden zijn gebruikt voor het bepalen van de warmte-inhoud van de emissie.

Tabel 11: Bron- en emissie-eigenschappen voor de verschillende bestaande aardgasgestookte emissiebronnen.

Bron	Vermogen [kW]	Rendement [%]	Emissie-duur [uur/jaar]	Rookgas-debiet [Nm ³ /uur]	Emissie-concentratie [mg NO _x /Nm ³]	Temperatuur Rookgas [K]
Stoomketel 1	7.500	85%	2.996	8.867	64,6 ²⁾	423 ⁴⁾
Stoomketel 2	7.700	85%	999	9.103	74,7 ²⁾	423 ⁴⁾
Warmwaterketel 1 west	8.500	91,5% ¹⁾	2.628	9.335	57 ¹⁾	352 ¹⁾
Warmwaterketel 2 west	8.000	91,5% ¹⁾	2.628	8.786	61 ¹⁾	348 ¹⁾
CV werkpl. Oost Moezelweg	45	85%	2.628	53	157 ³⁾	353
CV werkpl. Oost (8602)	45	85%	2.628	53	157 ³⁾	353
CV CCR Moezelweg (5089A)	40	85%	2.628	47	157 ³⁾	353
CV CCR Moezelweg (5089B)	40	85%	2.628	47	157 ³⁾	353
CV Neckarweg 5 (6654)	40	85%	2.628	47	157 ³⁾	353
CV Neckarweg 5 (6655)	40	85%	2.628	47	157 ³⁾	353
CV Neckarweg 5 (6656)	40	85%	2.628	47	157 ³⁾	353
CV Neckarweg 5 (6657)	40	85%	2.628	47	157 ³⁾	353

- 1) Referentie: KW3 B.V., "Emissiemetingen aan de afgasen van ketel 1 en 2 bij Vopak Terminal Europoort", 19 augustus 2017, rapportnummer KW3-20170108R01.
- 2) Referentie: KW3 B.V., "Emissiemetingen aan de rookgassen van 2 stoomketels bij Vopak Europoort te Rotterdam Botlek", 14 december 2016, rapportnummer KW3-20160090R01.
- 3) Voor ketelinstallaties kleiner dan 0,4 MW is de Europese Ecodesign verordening (Commission Regulation (EU) No 813/2013 en 814/2013) van kracht, pas na 26 september 2018. Voor de emissieconcentratie is daarom uitgegaan van de gemiddelde emissienorm van 157 mg NO_x/Nm³ uit het oude Besluit typekeuring.
- 4) Aanneمة temperatuur rookgas op basis van een stoomketel met een thermisch vermogen 7,6 MW in een ander project van Royal HaskoningDHV.

Op basis van de broneigenschappen zijn de emissievracht en de warmte-inhoud berekend. De warmte-inhoud is berekend volgens de methode beschreven op de website van Infomil.⁶ Het resultaat is weergegeven in Tabel 12. De coördinaten en locaties van de emissiebronnen zijn weergegeven in de bijgevoegde bijlagen uit AERIUS.

⁶ Infomil, 6.3.4 Warmte-inhoud, beschikbaar via URL: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/regelgeving/wet-milieubeheer/beoordelen/koppeling/nieuw-nationaal/handreiking-nieuw/handreiking-nieuw-0/10-3-keuze-invoer-0/6-3-4-warmte-inhoud/>

Tabel 12: Emissiehoogte, berekende NO_x-emissievracht en warmte-inhoud van de emissie van aardgasgestookte emissiebronnen.

Bron	Emissievracht [kg NO _x /jaar]	Warmte-inhoud [MW]	Emissiehoogte [m]
Stoomketel 1	1.716,1	0,469	11,5
Stoomketel 2	679,3	0,482	11,5
Warmwaterketel 1 west	1.398,4	0,240	11,7
Warmwaterketel 2 west	1.408,5	0,212	11,7
CV werkpl. Oost Moezelweg	22,0	0,001	9
CV werkpl. Oost (8602)	22,0	0,001	9
CV CCR Moezelweg (5089A)	19,5	0,001	5
CV CCR Moezelweg (5089B)	19,5	0,001	5
CV Neckarweg 5 (6654)	19,5	0,001	12
CV Neckarweg 5 (6655)	19,5	0,001	12
CV Neckarweg 5 (6656)	19,5	0,001	12
CV Neckarweg 5 (6657)	19,5	0,001	12

3.4.2 Diesel-gestookte emissiebronnen

Tabel 13 bevat een overzicht van de broneigenschappen en berekende NO_x-emissies vanuit diesel gestookte gekanaliseerde emissiebronnen. De berekening van de emissie is gebaseerd op kentallen voor verbrandingsmotoren en het opgegeven motorvermogen. Voor de brandwaterpompen bij de Petroleumhaven en recenter stageklasse voor de motor aangehouden. Deze zijn namelijk nieuwer dan de mobiele compressoren en de bluswaterpompen bij de Neckarhaven. De warmte-inhoud van de emissie is berekend op basis van een aangenomen warmteverlies van 30% via de uitlaatgassen. De coördinaten en locatie van de bronnen is te vinden in de bijbehorende AERIUS-bijlage.

Tabel 13: Broneigenschappen en stikstofemissie vanuit diesel gestookte gekanaliseerde emissiebronnen.

Bron	Ingaand vermogen [kW]	Aantal	Emissie-duur [uur/jaar]	Stage klass e mo- tor	Emissie- kental [g NO _x /kWh]	Emissie- vracht [kg NO _x /jaar]	Warmte- inhoud [MW]	Emissie- hoogte [m]
Mobiele (diesel) compressoren	63	1	6.500	IIIB	3,3	1.351,4	0,019	1
Bluswaterpompen Petroleumhaven	365	3	26,5 ¹⁾	IV	0,4	11,6	0,110 ¹⁾	6,5
Bluswaterpompen Neckarhaven	110	2	26,5 ¹⁾	IIIB	3,3	19,2	0,033 ¹⁾	2,5

1) De pompen worden iedere week getest waarbij ze ongeveer 30 minuten in bedrijf zijn.

2) De warmte-inhoud is berekend op basis van het vermogen van 1 pomp.

4 Emissiesituatie 3: nieuwe dampverwerkingsinstallatie

4.1 Inleiding

VTE heeft het voornemen om op de terminal een nieuwe DVI te plaatsen. Deze dient ertoe de verladingsdampen te verbranden. Doordat het een verbrandingsproces betreft wordt er NO_x geëmitteerd door de nieuwe installatie.

4.2 Dampverwerkingsinstallatie

Procesomschrijving dampverwerkingsinstallatie

De dampverwerkingsinstallatie bestaat uit twee identieke dampverwerkingslijnen. Iedere lijn is opgebouwd uit de volgende procesonderdelen:

- 5 Thermische oxidator, ("incinerator") de verbrandingseenheid waarin VOS wordt geoxideerd.
- 6 Koeler, ("quench") voor het koelen van de hoge temperatuur verbrandingsgassen. Noodzakelijk voor de volgende processtap, de gaswasser kan niet belast worden met hoge temperatuur rookgassen.
- 7 Basische gaswasser voor het verwijderen van zwavelverbindingen.

De uiteindelijke gekoelde en gewassen rookgassen worden via twee schoorstenen geëmitteerd (een schoorsteen per lijn).

De bedrijfsvoering en inzet van de DVI is in de eerste plaats afhankelijk van het dampaanbod en in de tweede plaats van het soort damp dat wordt verwerkt. Dit resulteert in drie representatieve bedrijfssituaties: standby, verwerking van stookolie (*fuel oil*) dampen en verwerking van nafta-dampen. De bedrijfssituatie is vooral bepalend voor het afgasdebiet dat wordt veroorzaakt. Voor het verwerken van dampen met een hoge concentratie VOS is verdunning benodigd om tot een goede verbranding te komen. Het resultaat is dat tijdens verwerken van nafta-damp het hoogste afgasdebiet wordt geëmitteerd vanuit de DVI.

Emissie-eigenschappen en berekening warmte-inhoud dampverwerkingsinstallatie

In Tabel 14 is een overzicht gegeven van de emissie-eigenschappen volgens opgave van de leverancier van de DVI. Daaruit is de warmte-inhoud van de emissie berekend met dezelfde grootheden als genoemd in Tabel 10. De warmte-inhoud is in dit geval berekend op basis van het actuele afgasdebiet, dat bepaalt de energie in de uitgaande rookgasstroom.

Tabel 14: Berekende warmte-inhoud van emissie uit de DVI per bedrijfssituatie.

Bedrijfssituatie	Afgasdebiet (actueel volume) [m ³ /uur]	Temperatuur in schoorsteen [K]	Zuurstof-ge- halte [%]	Water-ge- halte [%]	Warmte- inhoud [MW]
1. Standby	21.076	341	12,1	28,1	0,453
2. Verwerking van stookolie damp	26.792	345	7,3	33,4	0,617
3. Verwerking van nafta damp	106.443	344	8	32	2,409

Ontstaan NO_x-emissies uit de DVI

De NO_x-emissies vanuit de DVI kan op drie verschillende manieren ontstaan:

- 1 De verdreven damp kan NO_x uit geïnertiseerde scheepsruimen bevatten.
- 2 In VOS-moleculen aanwezig chemisch gebonden stikstof oxideert naar NO of NO₂ (brandstof NO_x). Deze bron is naar verwachting zeer beperkt, omdat de VOS-dampen geen tot zeer weinig gebonden stikstof bevatten.
- 3 Door de hoge temperatuur in de *incinerator* kan N₂ in de verbrandingslucht reageren met zuurstof tot NO_x (thermische NO_x).

De totale NO_x-emissies vanuit de DVI moet voldoen aan de emissiegrenswaarde voor stofklasse gA.5 opgenomen in het Activiteitenbesluit afdeling 2.3, artikel 2.5.

Berekening NO_x-emissies DVI

Voor het berekenen van de NO_x-emissies vanuit de DVI is het debiet omgerekend naar het debiet bij normaalomstandigheden. Voor deze berekening is gebruik gemaakt van de temperatuur, het zuurstofgehalte, het vochtgehalte en het actuele debiet in Tabel 14. De methode voor het omrekenen van het debiet is beschikbaar op de website van Infomil⁷. Het berekende debiet, de berekende NO_x-emissievracht en de emissiehoogte zijn weergegeven in Tabel 15.

Tabel 15: Berekende NO_x-emissies en opgegeven emissiehoogte voor de DVI.

Bedrijfssituatie	Bedrijfstijd per jaar [%]	Afgasdebiet [Nm ³ /uur] ¹⁾	Emissie-concentratie [mg NO _x /Nm ³]	Berekende emissievracht [kg NO _x /jaar]	Emissiehoogte [m]
1. Standby	30%	5.999	200	3.152,8	35
2. Verwerking van stookolie damp	60%	10.747	200	11.296,8	35
3. Verwerking van nafta damp	10%	41.486	200	7.268,3	35

1) Debiet bij naar normaalomstandigheden, 273 K, 101,3 kPa, droog, afgas met een zuurstofgehalte van 3 vol%.

De bedrijfstijd voor de verschillende bedrijfssituaties is door VTE opgegeven voor de gehele DVI. De inschatting is gebaseerd op gangbare verdeling van aanwezige damp in scheepsruimen. De DVI is redundant uitgevoerd, dat betekent dat de twee lijnen in de praktijk niet gelijktijdig worden gebruikt. Er is daarom ook gekozen om in het model drie bronnen te modeleren op precies dezelfde locatie, ieder met de specifieke eigenschappen van een bepaalde bedrijfssituatie.

Er is in het model geen onderscheid gemaakt tussen de schoorstenen. Deze worden identiek uitgevoerd en dicht bij elkaar geplaatst. De schoorsteeneigenschappen zijn daarom vergelijkbaar en de locatie verschilt verwaarloosbaar.

⁷ Infomil, 5. Herleiding van meetgegevens – Herleiding en berekening van debiet. Beschikbaar via URL: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/meten-en-rapporteren/meten-luchtemissies/l40-handleiding/5-herleiding/>

5 Depositieberekeningen

5.1 Algemene modelinvoer

De depositieberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de meest recente versie van de AERIUS Calculator. Voor iedere uitgevoerde depositieberekening zijn dezelfde algemene rekeninstellingen gebruikt, zoals weergegeven in Tabel 16.

Tabel 16: Overzicht versie en algemene rekeninstellingen gebruikt in AERIUS Calculator.

Omschrijving	Instelling/versie
Versie AERIUS Calculator	2016L
Rekenjaar	2020
Componenten	NO _x en NH ₃
Rekenconfiguratie:	
- Bereken voor Wnb vergunning	Ja
- Bereken eigen rekenpunten	Nee
- Afstandsgrenswaarde	Nee
- Project betreft een tijdelijk project	Nee

Met deze rekeninstellingen is de stikstofdepositie voor vier scenario's berekend, corresponderend met de in de voorgaande hoofdstukken beschreven emissiesituaties. De berekeningen en bijbehorende scenario's zijn samengevat in Tabel 17. In de volgende paragrafen worden de resultaten van de verschillende depositiescenario's behandeld.

Tabel 17: Overzicht depositiescenario's.

Depositiescenario	Emissiesituatie	Omschrijving emissiesituatie
Scenario 1	Emissiesituatie 1: Vergunde situatie. Omrekening van de vergunde stikstofemissies in de modelinvoer naar depositie met behulp van AERIUS.	Hoofdstuk 2
Scenario 2	Emissiesituatie 2: Huidige situatie. Berekening van de stikstofdepositie op basis van daadwerkelijke activiteiten op VTE.	Hoofdstuk 3
Scenario 3	Emissiesituatie 3: Nieuwe DVI. Berekening van de stikstofdepositie uitsluitend als gevolg van de nieuwe DVI.	Hoofdstuk 4
Verschilberekening	Emissiesituatie 1 - Emissiesituatie 2 + 3. Het verschil in stikstofdepositie tussen de vergunde situatie en de beoogde situatie.	Hoofdstukken 2, 3 en 4

5.2 Scenario 1: vergunde stikstofdepositie

In de vigerende Nb-wetvergunning is een overzicht van de hoogst berekende stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden opgenomen. Deze depositiewaarden zijn berekend met STACKS, een andere rekenmethode dan de OPS-rekenmethode in AERIUS. De depositieresultaten vanuit STACKS zijn gezien de verschillende rekenmethoden niet te vergelijken met resultaten uit AERIUS. Daarnaast geeft het depositieoverzicht in de vergunning de berekende stikstofdepositie op een willekeurig punt in het Natura 2000-gebied weer. AERIUS berekent echter de hoogste depositiewaarde binnen een (Natura 2000-) gebied

Stikstofdepositie is het gevolg van een bepaalde emissie van stikstof in de vorm van NO_x (stikstofoxiden) en/of NH₃ (ammoniak). De vergunde modelinvoer (omschreven in hoofdstuk 2) is daarom gebruikt om de depositieberekening van Tebodin te actualiseren met behulp van AERIUS.

De resultaten van de depositieberekening zijn weergegeven in Tabel 18. Deze tabel is beperkt tot de tien Natura 2000-gebieden met de hoogst berekende stikstofdepositie. Bijlage 1 bevat het exportbestand met het volledige model en alle rekenresultaten van de berekening met AERIUS.

Tabel 18: Resultaat berekende depositie in de vergunde situatie voor de tien Natura 2000-gebieden met de hoogst berekende depositie.

Natura 2000-gebied	Berekende depositie [mol/ha/jaar] ¹⁾
Solleveld & Kapittelduinen	8,56
Voornes Duin	5,91
Westduinpark & Wapendal	3,93
Duinen Goeree & Kwade Hoek	3,64
Grevelingen	3,17
Meijendel & Berkheide	3,1
Krammer-Volkerak	2
Kennemerland-Zuid	1,82
Coepelduynen	1,60 (1,57)
Kop van Schouwen	1,54

1) In het geval Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstof-overbelasting, is de hoogste depositie op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting tussen haakjes aangegeven.

5.3 Scenario 2: Depositie in huidige situatie

Om de huidige situatie voor de emissie van stikstof inzichtelijk te maken zijn de verschillende bronnen opnieuw geïnterviewd in hoofdstuk 3. De daar omschreven situatie is doorgerekend met AERIUS Calculator. De resultaten voor de tien Natura 2000-gebieden met de hoogst berekende stikstofdepositie zijn weergegeven in Tabel 19.

Tabel 19: Resultaat berekende stikstofdepositie in de huidige situatie.

Natura 2000-gebied	Berekende depositie [mol/ha/jaar] ¹⁾
Solleveld & Kapittelduinen	5,08
Voornes Duin	3,65
Westduinpark & Wapendal	2,54
Meijendel & Berkheide	2,08
Duinen Goeree & Kwade Hoek	2,08
Grevelingen	1,77
Kennemerland-Zuid	1,3
Krammer-Volkerak	1,26
Coepelduynen	1,12 (1,10)
Nieuwkoopse Plassen & De Haack	1,04

1) Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste depositie op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting tussen haakjes aangegeven.

In bijlage 2 is de uitdraai van het model opgenomen. Hierin zijn de exacte broninvoer en een totaaloverzicht van de berekende depositie op alle Natura 2000-gebieden opgenomen.

5.4 Scenario 3: Depositie veroorzaakt door nieuwe DVI

In het derde scenario is de stikstofdepositie berekend die resulteert na het in gebruik nemen van de nieuwe dampverwerkingsinstallatie. De emissie vanuit de DVI is omschreven in hoofdstuk 4. Tabel 20 bevat het resultaat van de stikstofdepositie berekend op de Natura 2000-gebieden.

Tabel 20: Berekende stikstofdepositie veroorzaakt door het in gebruik hebben van de nieuwe DVI.

Natura 2000-gebied	Berekende depositie [mol/ha/jaar]
Solleveld & Kapittelduinen	0,16
Voornes Duin	0,11
Westduinpark & Wapendal	0,07
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,07
Grevelingen	0,06
Meijendel & Berkheide	0,06

De berekende depositie is beperkt tot zeven Natura 2000-gebieden. Dat is te verklaren door de kleine emissie in vergelijking met de twee eerder behandelde scenario's. Het geëxporteerde AERIUS model is opgenomen in bijlage 3.

5.5 Verschilberekening vergunde en beoogde situatie

In de verschilberekening is emissiesituatie 1 vergeleken met de gecombineerde emissiesituaties 2 en 3. Het samenvoegen van emissiescenario's 2 en 3 vormt de beoogde situatie voor VTE. De verschilberekening geeft daarom inzicht in het verschil in stikstofdepositie tussen de vergunde en beoogde bedrijfssituatie op de terminal. De resultaten van de verschilberekening voor de elf meest nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn in Tabel 21 weergegeven.

Tabel 21: Berekend verschil in stikstofdepositie op elf nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

Natura 2000-gebied	Berekende vergunde depositie [mol/ha/jaar]	Berekende beoogde depositie [mol/ha/jaar]	Berekend verschil in depositie [mol/ha/jaar] ¹⁾
Solleveld & Kapittelduinen	1,29	0,89	- 0,39 (- 0,45)
Voornes Duin	1,54	1,15	- 0,39 (- 0,40)
Westduinpark & Wapendal	1,96	1,54	- 0,42
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,7	0,46	-0,25 (- 0,28)
Grevelingen	0,51	0,36	- 0,15 (- 0,24)
Meijndel & Berkheide	1,22	1,04	-0,18
Krammer-Volkerak	0,5	0,38	- 0,12 (- 0,16)
Kennemerland-Zuid	0,6	0,54	-0,06
Coepelduynen	1,09	0,94	-0,16
Kop van Schouwen	0,56	0,43	- 0,12 (- 0,13)
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	0,84	0,75	- 0,10

1) Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting tussen haakjes aangegeven. Vanwege afrondingsverschillen in AERIUS kan het berekende verschil afwijken van de gepresenteerde waarde voor de vergunde depositie en de beoogde depositie.

Het berekende verschil in stikstofdepositie op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden toont voor ieder gebied een afname. Het geëxporteerde AERIUS model is opgenomen in bijlage 4.

6 Samenvatting en conclusie

In dit stikstofdepositieonderzoek is onderzocht wat het gevolg is van het in bedrijf hebben van de nieuw te plaatsen DVI binnen de inrichting van VTE. Het onderzoek is verdeeld in een aantal stappen waarmee de stikstofdepositie op hiervoor gevoelige Natura 2000-gebieden in verschillende emissiesituaties inzichtelijk is gemaakt.

De huidige Nb-wet vergunning van VTE is gebaseerd op een depositieberekening uitgevoerd met STACKS. Als eerste stap is de STACKS-modelinvoer omgezet naar een AERIUS-model. Door deze stikstofdepositie opnieuw te berekenen in AERIUS kan de vergunde situatie worden vergeleken met de andere onderzochte emissiesituaties.

Vervolgens is een inventarisatie van de huidige stikstofemissies van de inrichting uitgevoerd. Door de verwachte stikstofemissies vanuit de nieuwe DVI hieraan toe te voegen wordt de beoogde emissiesituatie gevormd.

Als laatste is met behulp van een verschilberekening in AERIUS de vergunde situatie vergeleken met de beoogde situatie. De resultaten van deze verschilberekening laten een afname van de stikstofdepositie zien van minimaal -0,06 mol/ha/jaar tot maximaal -0,45 mol/ha/jaar op de elf meest nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

Op basis van de resultaten van de verschilberekening wordt geconcludeerd dat de voorgenomen verandering van de inrichting geen grotere vermestende belasting op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden veroorzaakt dan is toegestaan conform de vigerende Nb-wetvergunning van VTE.

Bijlage 1

AERIUS-resultaten vergunde situatie

Bijlage 2

AERIUS-resultaten huidige situatie

Bijlage 3

AERIUS-resultaten DVI

Bijlage 4

AERIUS-resultaten verschilberekening vergund - beoogd