

# RAPPORT

## Luchtonderzoek Maasvlakte 2

Effectprognose 2015

Klant: Havenbedrijf Rotterdam

Referentie: MD-AF20160158

Versie: 0101/Finale versieFinale versie

Datum: 5 september 2016

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V. HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 1132  
3800 BC Amersfoort  
Netherlands Postbus 1132  
3800 BC Amersfoort  
Netherlands  
Transport & Planning Transport & Planning  
Trade register number: 56515154 Trade register  
number: 56515154  
+31 88 348 20 00 **T**  
+31 33 463 36 52 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com +31 88 348 20 00 **WT**  
+31 33 463 36 52 **F**

Titel document: Luchtonderzoek Maasvlakte 2

Ondertitel: EP2015  
Referentie: MD-AF20160158  
Versie: 0101/Finale versie Finale versie  
Datum: 5 september 2016  
Projectnaam: Effectprognose MV2 2015  
Projectnummer: BD6345  
Auteur(s): Mark de Groot, Sander Teeuwisse

Opgesteld door: Mark de Groot

Gecontroleerd door: Sander Teeuwisse

Datum/Initialen:

Goedgekeurd door:

Datum/Initialen:

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 quality management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.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 quality management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.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*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Studiegebied</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Toetsingskader</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Onderzochte situaties</b>	<b>11</b>
4.1	Algemeen	11
4.2	Autonome ontwikkeling	11
4.3	Plansituatie zonder maatregelenpakket	12
4.4	Plansituatie met maatregelenpakket	12
<b>5</b>	<b>Werkwijze effectbepaling</b>	<b>15</b>
5.1	Inleiding	15
5.2	Berekening emissies	15
5.2.1	Wegverkeer	15
5.2.2	Industrie	16
5.2.3	Zeevaart	16
5.2.4	Binnenvaart	17
5.2.5	Spoorverkeer	18
5.3	Berekening concentraties	18
5.3.1	Wegverkeer	19
5.3.2	Industrie	19
5.3.3	Zeescheepvaart	19
5.3.4	Binnenvaart	20
5.3.5	Spoorverkeer	20
5.4	Cumulatie concentraties	20
5.5	Bepaling overschrijdingsgebieden	21
5.6	Bepaling aantal blootgestelden	23
5.7	Werkwijze salderen en verschilanalyse	23
<b>6</b>	<b>Resultaten berekeningen Autonome Ontwikkeling</b>	<b>24</b>
6.1	Luchtkwaliteit Autonome Ontwikkeling	24
6.2	Analyse overschrijdingsgebied Autonome Ontwikkeling	24
6.3	Historische ontwikkeling luchtkwaliteit	25

<b>7</b>	<b>Resultaten berekening Plansituatie zonder maatregelenpakket</b>	<b>27</b>
7.1	Emissies Plansituatie zonder maatregelenpakket	27
7.2	Gevolgen luchtkwaliteit Plansituatie zonder maatregelenpakket	27
7.3	Analyse overschrijdingsgebied Plansituatie zonder maatregelenpakket	28
7.4	Luchtschermen bij tunnelmonden	29
<b>8</b>	<b>Resultaten berekening Plansituatie met maatregelenpakket</b>	<b>30</b>
8.1	Emissies Plansituatie met maatregelenpakket	30
8.2	Gevolgen luchtkwaliteit Plansituatie met maatregelenpakket	31
8.3	Analyse overschrijdingsgebied Plansituatie met maatregelenpakket	31
<b>9</b>	<b>Salderen Plansituatie met maatregelenpakket</b>	<b>33</b>
9.1	Toetsing op de grenswaarde	33
9.1.1	Zichtjaar 2015 op basis van het NSL masker	33
9.1.2	Zichtjaar 2020 op basis van het NSL masker	34
9.1.3	Zichtjaar 2033 op basis van het NSL masker	35
9.1.4	Samenvatting saldering NSL masker	35
9.1.5	Samenvatting saldering Bestemmingsplan masker	36
9.2	Toetsing met het NSL masker op een beoordelingswaarde van 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	37
9.2.1	Toetsing beoordelingswaarde: zichtjaar 2015 op basis van het NSL masker	37
9.2.2	Toetsing beoordelingswaarde: zichtjaar 2020 op basis van het NSL masker	39
9.2.3	Toetsing beoordelingswaarde: zichtjaar 2033 op basis van het NSL masker	40
9.2.4	Samenvatting saldering NSL masker bij beoordelingswaarde 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	41
<b>10</b>	<b>Verschilanalyse luchtonderzoeken MV2</b>	<b>42</b>
10.1	Emissies	42
10.2	Overschrijdingsoppervlakte bij een grenswaarde van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	44
10.3	Ligging overschrijdingsgebieden	45
<b>11</b>	<b>Samenvatting en Conclusies</b>	<b>47</b>
<b>12</b>	<b>Referenties</b>	<b>49</b>

## **Bijlagen**

- A1 Resultaten toetsing Bestemmingsplanmasker grenswaarde  
40 µg/m<sup>3</sup>**
- A2 Figuren Autonome ontwikkeling**
- A3 Figuren Plansituatie zonder maatregelen**
- A4 Figuren Plansituatie met maatregelen**
- A5 Verschilanalyse verschillende maskers en grenswaarden NO<sub>2</sub>**
- A6 Uitgangspunten berekeningen Wegverkeer**
- A7 Analyse verkeersintensiteiten RVMK 1.3 versus RVMK 3.1**
- A8 Uitgangspunten berekeningen Industrie**
- A9 Uitgangspunten berekeningen Zeevaart**
- A10 Uitgangspunten berekeningen Binnenvaart**
- A11 Uitgangspunten berekeningen Spoor**
- A12 Uitgangspunten GCN EP2015**
- A13 Ligging mogelijke overschrijdingsgebieden**
- A14 Brief DCMR**

# 1 Inleiding

Bij de vaststelling van het Bestemmingsplan voor Maasvlakte 2 (MV2) is geconstateerd dat de ontwikkelingen die met het plan worden mogelijk gemaakt, in een aantal overschrijdingsgebieden leiden tot verslechtering van de luchtkwaliteit van de componenten PM<sub>10</sub> en NO<sub>2</sub>. Naar aanleiding hiervan is op 22 mei 2008 de Overeenkomst Luchtkwaliteit (OVL) gesloten tussen het ministerie van V&W, het ministerie van VROM (thans opgegaan in het ministerie van Infrastructuur & Milieu), de Gemeente Rotterdam, het Havenbedrijf Rotterdam (HbR) en de Havenmeester van Rotterdam [1]. De OVL bevat een pakket aan maatregelen die ingevoerd zullen worden om er voor te zorgen dat voldaan wordt aan de wettelijke eisen voor luchtkwaliteit. De maatregelen zijn geborgd in artikel 17 van het Bestemmingsplan MV2.

Voor het Bestemmingsplan Maasvlakte 2 is de verwachte ontwikkeling van de luchtkwaliteit beschreven voor de zichtjaren 2015, 2020 en 2033 in het MER en geactualiseerd in het luchtonderzoek van 2007 [2]. In 2008 is een aanvullend luchtonderzoek [3] uitgevoerd ten behoeve van het goedkeuringsbesluit van de provincie Zuid-Holland (in dit rapport verder genoemd: Aanvulling 2008).

Met de bovengenoemde overeenkomst hebben partijen (onder meer) besloten om elke 5 jaar, te beginnen in 2010, een Effectprognose op te stellen (zie art. 9.1 van de OVL). In deze prognose wordt, met de Aanvulling 2008 als uitgangspunt, een overzicht gegeven van de relevante feiten en ontwikkelingen met betrekking tot de luchtkwaliteit en de eerder genoemde verbeteringen, dan wel verslechtering in overschrijdingsgebieden. Het resultaat van de Effectprognoses wordt gebruikt om de effectiviteit van de maatregelen te beoordelen<sup>1</sup>.

In 2010 is de eerste Effectprognose opgesteld<sup>2</sup>. De minister van I&M heeft aan de Tweede Kamer toegezegd dat ook in 2011 en 2012 een geactualiseerde prognose zou worden opgesteld (brief met kenmerk IENM/BSK-2011/54727). Hiertoe is in 2011 de tweede<sup>3</sup> en in 2012 de derde Effectprognose<sup>4</sup> opgesteld. In voorliggend rapport wordt de Effectprognose 2015 (als onderdeel van de 5 jarige cyclus) gerapporteerd.

Doel van deze Effectprognose 2015 is om samen met de prognoses over 2008, 2010, 2011 en 2012 een meerjarig beeld te krijgen van de ontwikkelingen in de luchtkwaliteit en de effecten van Maasvlakte 2 daarop. Op basis daarvan kan door de partijen van de OVL worden bezien of het overeengekomen maatregelenpakket voldoende effectief is en kan worden beoordeeld of aanpassing nodig is.

De Effectprognose 2015 is als definitief concept aan DCMR toegezonden, met verzoek hierover een oordeel te geven. De DCMR heeft per brief (zie bijlage A14) laten weten dat zij de conclusies uit het rapport onderschrijft. Vervolgens is de Effectprognose 2015 definitief gemaakt.

---

<sup>1</sup> zie art. 10.1 van de OVL.

<sup>2</sup> Havenbedrijf Rotterdam, Projectorganisatie Maasvlakte 2, Royal Haskoning, Luchtonderzoek Maasvlakte 2, Effectprognose 2010, april 2011.

<sup>3</sup> Havenbedrijf Rotterdam, Projectorganisatie Maasvlakte 2, Royal Haskoning, Luchtonderzoek Maasvlakte 2, Effectprognose 2011, mei 2012.

<sup>4</sup> Havenbedrijf Rotterdam, Projectorganisatie Maasvlakte 2, Royal HaskoningDHV, Luchtonderzoek Maasvlakte 2, Effectprognose 2012, maart 2013.

## 2 Studiegebied

De effecten van MV2 worden onderzocht binnen een studiegebied. De omvang van het studiegebied is gelijk aan de luchtonderzoeken van 2007, de aanvulling van 2008 en de Effectprognoses 2010, 2011 en 2012. Het gehanteerde studiegebied is weergegeven in figuur 2-1. Binnen dit gehele gebied zijn voor gridcellen van 10 bij 10 m de jaargemiddelde concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> bepaald.

Voorliggende Effectprognose betreft de Effectprognose voor het jaar 2015. Berekeningen en werkzaamheden zijn voornamelijk in dit zichtjaar uitgevoerd. Bij de concentratieberekeningen is daarom gebruik gemaakt van de in de zichtjaren heersende achtergrondconcentraties in het studiegebied, zoals in 2015 door het ministerie van I&M gepubliceerd als grootschalige concentratiekaarten Nederland (GCN)<sup>5</sup>.

In deze kaarten zijn alle bovenlokale effecten van binnenlandse en buitenlandse bronnen meegenomen, inclusief de effecten door de economische groei en vaststaande en voorgenomen Nederlandse en Europese beleidsmaatregelen. Op deze GCN is een correctie uitgevoerd voor de zeevaart, wegverkeer, binnenvaart en industrie op Maasvlakte 2. De wijze waarop de correctie is uitgevoerd is in detail beschreven in bijlage A12.

Binnen het regionaal studiegebied zijn alle hoofd- en secundaire wegen onderzocht. Transportwegen hebben vooral een lokaal verspreidingspatroon en geven lokale pieken in de concentraties. Voor wegen zijn daarom alle lokale effecten toegevoegd. Het gaat daarbij om de extra transportbewegingen op de diverse achterlandverbindingen (weg, binnenvaart en spoor). De in de concentratieberekeningen betrokken transportwegen zijn in onderstaande tabel 2-1 weergegeven.

Tabel 2-1 Overzicht beschouwde transportwegen

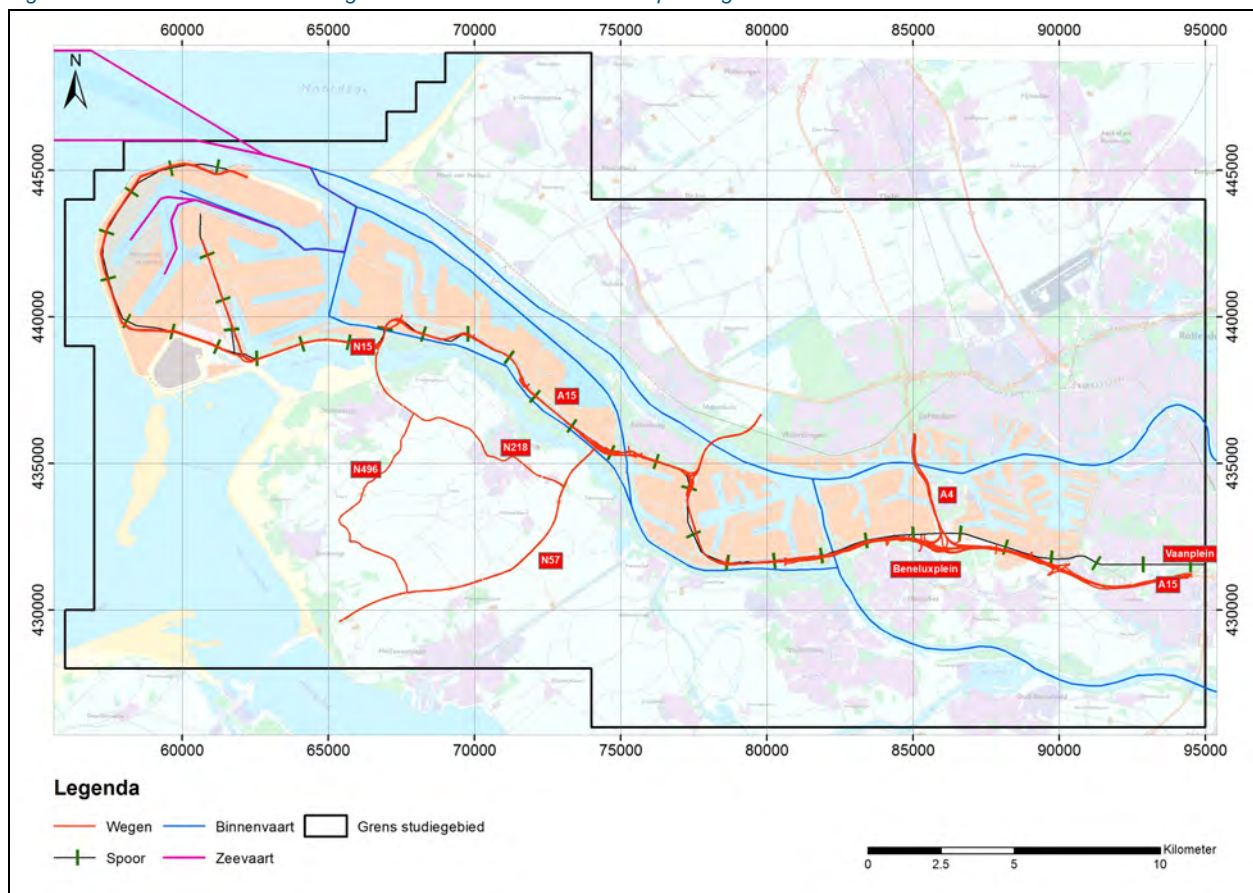
Type weg	Nummer	Van	Tot
Rijksweg	N15/A15	Maasvlakte	Knooppunt Vaanplein
Rijksweg	A4	Beneluxplein	Knooppunt Kethelplein
Rijksweg	A24 (Blankenburgverbinding)	N15/A15	Einde tunnel noordzijde
Provinciale weg	N57	A15 (afrit 12 Brielle)	N497 (Hellevoetsluis)
Provinciale weg	N218	A15	Kruising met N57
Provinciale weg	N496	N218	N57
Vaarweg	Nieuwe Waterweg	Oude Maas (km raai 1013)	Hoek van Holland (km raai 1030)
Vaarweg	Calandkanaal	Hartelkanaal	Maasmond
Vaarweg	Hartelkanaal	Oude Maas	Maasvlakte
Vaarweg	Nieuwe Maas	Van Brienoordbrug (km raai 966)	Oude Maas (km raai 1013)
Vaarweg	Oude Maas	Heinenoordtunnel (km raai 990)	Nieuwe Maas (km raai 1006)
Vaarweg	Beerkanaal	Maasvlakte	Maasmond
Vaarweg	Maasmond	Maasvlakte	10 km buitengaats
Spoorweg	Havenspoorlijn	Maasvlakte	Waalhaven
Spoorweg	Betweroute	Waalhaven	Vaanplein

<sup>5</sup> Grootschalige concentratiekaarten Nederland (GCN), door het ministerie van Infrastructuur en Milieu op 15 maart 2015.



Figuur 2-1 geeft het studiegebied en de in het onderzoek betrokken transportwegen weer. De gekleurde lijnen (rood: wegverkeer, groen: treinverkeer, blauw: binnenvaart, paars: zeevaart) geven aan tot waar de betreffende transportwegen als lokale bron zijn meegenomen in de berekeningen.

Figuur 2-1 *Grenzen studiegebied met de onderzochte transportwegen*



### 3 Toetsingskader

In hoofdstuk 5, titel 5.2, onderdeel luchtkwaliteitseisen, van de Wet milieubeheer (Wm) is vastgelegd welke stoffen op het gebied van luchtkwaliteit moeten worden beschouwd met de daaraan gekoppelde normering. De toetsing van de normen in dit onderzoek is beperkt tot de stoffen PM<sub>10</sub> en NO<sub>2</sub>. tabel 3-1 geeft een overzicht van deze stoffen met de bijbehorende normen. Voor de overige stoffen is de bijdrage van Maasvlakte 2 te verwaarlozen en/of worden de normen in Nederland nergens (meer) overschreden [4], paragraaf 2.2).

Tabel 3-1 Normen Wet milieubeheer, luchtkwaliteitseisen

Stof	Norm	Niveau	Status
NO <sub>2</sub>	Jaargemiddelde	40 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde, geldig vanaf 1 januari 2015.
	Uurgemiddelde; overschrijding is toegestaan op niet meer dan 18 uur per jaar	200 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde, geldig vanaf 1 januari 2015. Equivalente concentratie is een jaargemiddelde van 82 µg/m <sup>3</sup> .
Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	Jaargemiddelde	40 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde, geldig vanaf 11 juni 2011
	24-uurgemiddelde; overschrijding is toegestaan op niet meer dan 35 dagen per jaar	50 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde, geldig vanaf 11 juni 2011. Equivalente concentratie <sup>6</sup> is een jaargemiddelde van 32,1 µg/m <sup>3</sup> .

#### Derogatie

De Europese Commissie heeft in april 2009 ingestemd met het Nederlandse verzoek tot uitstel voor het voldoen aan de luchtkwaliteitsnormen. Het tijdstip waarop aan de normen voor fijn stof (PM<sub>10</sub>) moest worden voldaan is uitgesteld tot 11 juni 2011. Voor de jaargrenswaarde voor stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) gold een uitstel tot 1 januari 2015. Om te waarborgen dat de normen in 2011 en 2015 inderdaad gehaald worden, werd het Nationaal Samenwerkingsprogramma luchtkwaliteit (NSL) uitgevoerd en vindt er jaarlijks monitoring plaats (voor 2014 zie [5]). In 2014 is het NSL verlengd tot en met 31 december 2016 en in 2016 tot de inwerkingtreding van de Omgevingswet.

#### Zeezoutcorrectie

In de Wm artikel 5.19, derde lid, is vastgelegd dat bijdragen uit natuurlijke bronnen, zoals zeezout in de lucht, buiten beschouwing gelaten kunnen worden bij de beoordeling van de concentraties fijn stof wanneer er sprake is van grenswaardeoverschrijding.

Met betrekking tot zeezoutcorrectie is aangesloten bij de "Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007" (Rbl 2007). Per provincie is een correctie op het aantal overschrijdingsdagen voor de etmaalgemiddelde norm bepaald dat in mindering kan worden gebracht. Het voor zeezout gecorrigeerde aantal overschrijdingsdagen bedraagt voor Zuid Holland 4 per jaar. Dit heeft tot gevolg dat bij toetsing op de overschrijding van 35 dagen per jaar van de 24-uurgemiddelde grenswaarde van 50 µg/m<sup>3</sup> de equivalente jaargemiddelde concentratie 32,1 µg/m<sup>3</sup> bedraagt.

<sup>6</sup> Het aantal dagen dat de vierentwintig-uurgemiddelde concentratie zwevende deeltjes (PM) hoger is dan de grenswaarde van 50 µg/m<sup>3</sup>, wordt berekend aan de hand van de totale jaargemiddelde concentratie zwevende deeltjes met de formules uit de Rbl2007. 35 overschrijdingsdagen correspondeert met 31,2 µg/m<sup>3</sup>. 39 overschrijdingsdagen (35 dagen verhoogd met de zeezoutcorrectie van 4 dagen) correspondeert met 32,1 µg/m<sup>3</sup>.

### **Toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium**

Met de wijziging van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit (december 2008) is het toepasbaarheidsbeginsel van kracht geworden. Uit de Wm, artikel 5.19, tweede lid, volgt dat op de volgende locaties geen beoordeling plaatsvindt van de luchtkwaliteit voor stikstofdioxide en fijn stof voor zover het betreft kwaliteitseisen ter bescherming van de gezondheid van de mens:

- a) Locaties die zich bevinden in gebieden waartoe leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is;
- b) Terreinen waarop één of meer inrichtingen zijn gelegen, waar bepalingen betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen, als bedoeld in artikel 5.6, tweede lid, Wm, van toepassing zijn;
- c) De rijbaan van wegen en de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben.

Gebruikmakend van het toepasbaarheidsbeginsel, zijn alle middenbermen van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben en alle bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen, waarop alle relevante bepalingen inzake gezondheid en veiligheid op het werk gelden uitgesloten van toetsing. Ook doorgaande vaarwegen zijn uitgezonderd van toetsing.

In gebieden waar de luchtkwaliteit wel beoordeeld moet worden, wordt de luchtkwaliteit beoordeeld op locaties waar mensen worden blootgesteld aan concentraties, gedurende een periode die significant is ten opzichte van de middelingstijd van de grenswaarde. Dit blootstellingscriterium, dat ziet op de plaatsing van meet- en rekenpunten op een zodanige wijze dat representatieve gegevens worden verkregen, is geregeld in artikel 22 en artikel 65 van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007.

In het voorliggende onderzoek is aangesloten bij het toetsingsgebied zoals dat in de NSL-Monitoringstool 2015 wordt gehanteerd en het toetsingsmasker zoals toegepast in Effectprognose 2012.

## 4 Onderzochte situaties

### 4.1 Algemeen

Vergelijkbaar met de Actualisatie 2007, de Aanvulling 2008 en de Effectprognoses 2010, 2011 en 2012 zijn in deze Effectprognose drie situaties onderzocht:

- Autonome Ontwikkeling;
- Plansituatie zonder maatregelen;
- Plansituatie met maatregelen.

#### Zichtjaren

Voor de effecten op de luchtkwaliteit van de gebruiksactiviteiten Maasvlakte 2 zijn de volgende zichtjaren beschouwd:

- 2015: De activiteiten op MV2 zijn gestart;
- 2020: MV2 is voor circa 50% in gebruik;
- 2033: MV2 is volledig in gebruik.

Deze zichtjaren geven een goed beeld van de toekomstige situatie. Voor het zichtjaar 2015 is in de voorliggende Effectprognose aangesloten bij de feitelijke activiteiten in 2015 en niet bij eerder geprognoseerde ontwikkelingen.

Naast het jaar 2020 is ook een doorkijk gemaakt naar het jaar 2021. Dit jaar is in het onderzoek opgenomen omdat dan de Blankenburgverbinding in gebruik wordt genomen waardoor de verkeersafwikkeling op de A15 sterk beïnvloed zal worden. Deze ontwikkeling kan invloed hebben op nut en noodzaak van de maatregelen in de OVL.

#### Externe relevante ontwikkelingen

Sinds de aanvulling van 2008 heeft toepassing van de nieuwste inzichten in emissiefactoren voor het wegverkeer, binnenvaart en de zeevaart, alsook de nieuwe inzichten in de achtergrondconcentraties en modellering, de verkenning van de luchtkwaliteit beïnvloed.

Opgemerkt wordt dat in de voorliggende actualisatie qua invulling van Maasvlakte 2 voor de toekomstige jaren nog steeds wordt uitgegaan van een bovengrensbepaling. Deze bepaling is aangehouden om er voor te zorgen dat een – geborgd – maatregelpakket wordt gedimensioneerd dat te allen tijde zorgt voor voldoende compensatie van de bijdrage aan luchtkwaliteit vanwege Maasvlakte 2 in overschrijdingsgebieden.

### 4.2 Autonome ontwikkeling

De Autonome Ontwikkeling in de Effectprognose 2015 beschrijft de luchtkwaliteit in 2015, 2020 en 2033 zonder dat MV2 zou worden gerealiseerd aan de hand van:

- Achtergrondconcentraties, e.e.a. aansluitend op de GCN-kaarten die in maart 2015 bekend zijn gemaakt door de staatssecretaris van I&M;
- De berekende emissies van binnenvaart, spoor en wegverkeer, uitgaande van de verwachte verkeersintensiteiten in het studiegebied, indien MV2 niet in gebruik wordt genomen<sup>7</sup>;
- Maatregelen zoals opgenomen in het NSL.

<sup>7</sup> De emissies door zeevaart en industrie zijn in de autonome situatie niet beschouwd daar deze, buiten Maasvlakte 2, door de ontwikkeling van Maasvlakte 2 niet worden beïnvloed en verondersteld worden voldoende te zijn meegenomen in de GCN.

### 4.3 Plansituatie zonder maatregelenpakket

Door het gebruik van Maasvlakte 2 treden vanaf 2014 effecten op de luchtkwaliteit op. Enerzijds door de activiteiten op Maasvlakte 2 zelf, anderzijds als gevolg van de met deze activiteiten samenhangende verkeer- en transportstromen (zeevaart, binnenvaart, weg en spoor). Om de effecten voor de Plansituatie in beeld te brengen, dienen naast de Autonome Ontwikkeling ook de nieuwe ontwikkelingen te worden meegenomen, voor zover deze geen onderdeel van de Autonome Ontwikkeling zijn.

Voor het zichtjaar 2015 is uitgegaan van de ontwikkelingen ten aanzien van binnenvaart, zeevaart en industrie zoals deze zich in 2015 daadwerkelijk hebben voorgedaan. Voor de zichtjaren 2020 en 2033 zijn, overeenkomstig de Effectprognose 2012, de volgende activiteiten op Maasvlakte 2 meegenomen in de Plansituatie:

- Grootschalige container op- en overslag;
- Grootschalige chemie (en overige industriële activiteiten).

Overeenkomstig de Effectprognose 2012 is voor de verschillende bedrijfssectoren uitgegaan van in gebruik genomen terreinen inclusief een bandbreedte hierin.

Daarbij is uitgegaan van de volgende ruimtelijke indeling van de activiteiten:

- Containeractiviteiten worden gegroepeerd rond de havenbekkens;
- Chemie (en overige industriële activiteiten) worden in eerste instantie aangesloten op de activiteiten op Maasvlakte 1;
- Distributieactiviteiten worden zo veel mogelijk gepositioneerd in aansluiting op het distributiepark op Maasvlakte 1.

Voor een gedetailleerde beschrijving van de invulling van de terreinen in 2020 en 2033 wordt verwezen naar het MER, Hoofdrapport, hoofdstuk 2 [6].

Voor de omvang van de activiteiten is uitgegaan van een bandbreedte van mogelijke invullingen van Maasvlakte 2, die door verschillende scenario's bepaald is. Voor de Plansituatie 2020 en 2033 is uitgegaan van de realisatie van de activiteiten op de Maasvlakte 2 volgens het Chemiescenario (veel industrie), terwijl voor de verkeersbewegingen is uitgegaan van het groeiscenario 'ambitie' conform de Regionale VerkeersMilieukaart 3.1 (zie paragraaf 5.2.1). Hiermee is uitgegaan van een worst case scenario. Er is meer dan de maximaal te verwachten emissies gehanteerd omdat beide scenario's zich nooit tegelijkertijd kunnen voordoen. De reden voor deze aanpak is dat het nog niet duidelijk is hoe de realisatie van activiteiten er uit gaat zien.

### 4.4 Plansituatie met maatregelenpakket

Uit eerder onderzoek naar de effecten op de luchtkwaliteit is gebleken dat maatregelen nodig zijn om te kunnen voldoen aan de eisen die voortvloeien uit de Wet milieubeheer. De geselecteerde maatregelen (tabel 4-1) zijn toegelicht in paragraaf 8.2.8 en artikel 17 van het bestemmingsplan Maasvlakte 2 [10]. In deze Effectprognose is verder uitgegaan van de wijzigingen van het maatregelenpakket zoals opgenomen in het 1<sup>e</sup> Addendum (maart 2012) en het 2<sup>e</sup> Addendum (september 2013) op de Overeenkomst Luchtkwaliteit Maasvlakte 2 en de Partiële wijziging bestemmingsplan Maasvlakte 2 – artikel 17 Maatregelen luchtkwaliteit. Uitzondering hierop is de snelheidsmaatregel (zie hieronder) voor de binnenvaart op de Oude Maas. Deze is op basis van het onderzoek Effectprognose 2012 komen te vervallen.

De volgende maatregelen zijn verwerkt in de concentratieberekeningen:

- Ter beperking van de uitstoot van PM<sub>10</sub> en NO<sub>2</sub> moeten alle binnenvaartschepen die de haven van Rotterdam aandoen, vanaf 2025 voldoen aan de emissiewaarden van de zogenaamde CCR 2 motoren.
- Met ingang van 1 oktober 2014 tot 1 januari 2025 geldt een beperking van de vaarsnelheid van binnenvaartschepen in beide richtingen op het Hartelkanaal tussen de Botlekbrug en Harmsenbrug, in beide richtingen op de Nieuwe Maas tussen kilometerraai 998 en 1002, waardoor de gemiddeld gewogen representatieve snelheid van deze binnenvaartschepen als omschreven in annex VI van de bijlage luchtkwaliteit [4] met 20% wordt gereduceerd ten opzichte van de situatie ten tijde van de vaststelling van het bestemmingsplan;
- Schermen langs snelwegen zoals omschreven in bijlage A bij de OVL [1].

Voor het verkeer van en naar de Maasvlakte is op grond van het Bestemmingsplan Maasvlakte 2 vanaf 1 oktober 2014 een verkeersbesluit van kracht. Met dit verkeersbesluit wordt beoogd dat het vrachtverkeer van en naar de Maasvlakte schoner is dan regulier vrachtverkeer. Concreet betekent het verkeersbesluit 'Maasvlakte Euro VI' dat met ingang van 1 oktober 2014:

- Dieselmotoren van vrachtverkeer van en naar de Maasvlakte met een eerste toelating, die dateert van na 31 december 2012, minimaal moeten voldoen aan Euro VI;
- Overige dieselmotoren van vrachtwagens van en naar de Maasvlakte die niet voldoen aan Euro VI, maximaal een leeftijd van 7 jaar mogen hebben.

In aanvulling op bovengenoemde maatregelen zijn in de OVL en de addenda de volgende maatregelen benoemd:

- Voor de jaren 2010 t/m 2024 een verhoging van 10% van binnenhavengeld voor binnenvaartschepen die niet zijn uitgerust met een emissiearme dieselmotor;
- De inkomsten uit de verhoging van de binnenhavengelden worden gebruikt voor de door het Havenbedrijf ingestelde 'Stimuleringsregeling Schone Binnenvaart en Duurzame logistiek in Rotterdam. Dit ter vervanging van de in de OVL genoemde VERS-subsidieregeling voor een versnelde invoering van emissiearme dieselmotoren voor binnenvaartschepen. Deze regeling wordt uitgevoerd door het Expertise- en Innovatiecentrum Binnenvaart (EICB). Deze maatregelen (hoger havengeld, stimuleringsregeling) moeten worden gezien als flankerend beleid. De effecten van deze maatregelen op de luchtkwaliteit zijn niet verwerkt in de concentratieberekeningen.

In tabel 4-1 is een samenvattend overzicht gegeven van de gehanteerde maatregelen in voorliggende Effectprognose 2015.

Tabel 4-1

Overzicht maatregelenpakket OVL inclusief wijzigingen zoals opgenomen in het Addendum op de Overeenkomst Luchtkwaliteit Maasvlakte 2

	Artikel (OVL)	Periode	Bevoegd gezag	Uitvoering	Bekostiging en uitvoeringslasten	Handhaving
<b>Schone motoren binnenvaart:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verbod</li> <li>• hoger havengeld</li> <li>• Stimuleringsregeling EICB</li> </ul>	3.1 3.3	Vanaf 2025 2010 t/m 2024 2010 t/m 2024	Rotterdam Havenbedrijf Havenbedrijf	Rotterdam Havenbedrijf Havenbedrijf	Rotterdam Havenbedrijf Havenbedrijf	Havenmeester Havenbedrijf
<b>Snelheidsreductie binnenvaart (excl. Oude Maas)</b>	4.1	Vanaf 2014 t/m 2024	Havenmeester	Havenmeester	Havenbedrijf	Havenmeester
<b>Verkeersbesluit "Maasvlakte Euro VI"</b>	5	Vanaf 2014	Rotterdam	Rotterdam	Rotterdam	Rotterdam
<b>Schermen</b>	6 & 10.2	Vanaf 2020	I&M	I&M	HbR (aanleg)/ I&M (instandhouding)	I&M

## 5 Werkwijze effectbepaling

### 5.1 Inleiding

In de volgende paragrafen is de werkwijze beschreven om de effecten van de Autonome Ontwikkeling en van de Plansituatie op de luchtkwaliteit te bepalen:

- berekening emissies voor de diverse bronnen (industrie, wegverkeer, treinverkeer, binnenvaart en zeevaart),
- berekening concentraties per brontype,
- berekening van de gezamenlijke concentratiebijdragen van de brontypen,
- bepaling overschrijdingsgebied,
- bepaling aantal blootgestelden,
- verschilanalyse.

### 5.2 Berekening emissies

De invloed van de Maasvlakte 2 op de luchtkwaliteit wordt veroorzaakt door de volgende bronnen:

- wegverkeer,
- industrie,
- zeevaart,
- binnenvaart,
- spoorverkeer.

#### 5.2.1 Wegverkeer

Bij de bepaling van de emissies voor het wegverkeer zijn er ten opzichte van de Effectprognose 2012 wijzigingen doorgevoerd in de emissiefactoren en verkeersintensiteiten.

##### Emissiefactoren

De emissies van voertuigen zijn vastgelegd in de emissiefactoren die, conform de RBL 2007, in maart van elk kalenderjaar door het ministerie van I&M bekend gemaakt worden. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de NO<sub>x</sub>-, NO<sub>2</sub>- en PM<sub>10</sub>-emissiefactoren van maart 2015. De emissiefactoren zijn bepaald op basis van het Beleid Bovenraming (BBR) scenario.

De set emissiefactoren bestaat uit emissiefactoren voor combinaties van verschillende rijsnelheden, voertuigcategorieën (licht, middelzwaar en zwaar wegverkeer) en wegtypes.

In bijlage A6 zijn de werkwijze en de uitgangspunten voor de berekening van de emissies weergegeven. Tevens zijn de verschillen tussen de emissiefactoren en tunnelfactoren zoals gebruikt in de EP2015 ten opzichte van EP2012 weergegeven.

Uit de in bijlage A6 opgenomen tabellen blijkt dat de NO<sub>x</sub>-emissiefactoren in de huidige Effectprognose voor licht verkeer, vooral op de snelwegen, zijn toegenomen ten opzichte van de emissiefactoren uit de EP2012. De NO<sub>x</sub>-emissiefactoren voor middelzwaar en zwaar vrachtverkeer dalen in de huidige Effectprognose in vergelijking tot EP2012 in alle beschouwde zichtjaren. Omdat de effecten voor licht- en (middel)zwaar verkeer tegengesteld zijn, is het totaaleffect afhankelijk van het percentage zwaar verkeer op de weg.



De directe uitstoot van NO<sub>2</sub> neemt over het algemeen toe. De procentuele toename is voor het vrachtverkeer groot. Dit maakt dat langs snelwegen waar veel zwaar vrachtverkeer op rijdt een toename van de NO<sub>2</sub>-concentraties te verwachten valt. Afhankelijk van het aandeel vrachtverkeer zou ook een toename van de NO<sub>2</sub>-concentraties langs buitenwegen kunnen optreden.

Voor de PM<sub>10</sub>-emissiefactoren geldt dat deze voor snelwegen, zowel voor licht, middelzwaar en zwaar wegverkeer, licht stijgen ten opzichte van de PM<sub>10</sub>-emissiefactoren uit de EP2012 waardoor de verkeersbijdrage aan de PM<sub>10</sub>-concentraties licht zal toenemen. Voor buiten- en stadswegen dalen de emissiefactoren enkele procenten.

### **Verkeersintensiteiten**

In het rekenmodel Pluim Snelweg worden ook verkeersintensiteiten ingevoerd. Deze verkeersintensiteiten zijn afkomstig uit de Regionale Verkeers- en Milieukaart (RVMK). De RVMK kent verschillende versies.

Voor de EP2012 is gebruik gemaakt van de RVMK 1.3. Binnen de EP2015 zijn de verkeerscijfers uit de RVMK versie 3.1 gebruikt. Deze versie bevat de meest recente inzichten en is bestuurlijk vastgesteld. In de RVMK wordt uitgegaan van het economisch groeiscenario 'ambitie'. In de RVMK 3.1 zijn de doortrekking A4 (vanaf 2016), de verbinding A13/A16 (vanaf 2021) en de Blankenburgverbinding (vanaf 2021) opgenomen.

De verschillen tussen de intensiteiten in de eerder gebruikte RVMK 1.3 en de RVMK 3.1 worden uitgebreid beschreven in bijlage A7.

De overige uitgangspunten bij de berekening van de emissies van het wegverkeer zijn overeenkomstig de uitgangspunten van de EP2012 en beschreven in bijlage A6.

## **5.2.2 Industrie**

Voor het zichtjaar 2015 is uitgegaan van de emissies zoals deze daadwerkelijk plaats hebben gevonden. In 2015 waren alleen de bedrijven APMT en RWG actief. De activiteiten hadden betrekking op het op het opstarten van de bedrijvigheid op de terminals. Van grootschalige commerciële activiteiten was nog geen sprake in 2015. Daarnaast wordt het grootste deel van de landzijdige bedrijfsvoering elektrisch aangedreven. Hierdoor waren de emissies van deze bedrijven in 2015 beperkt. Voor de jaren 2020 en 2033 is de berekening van de emissies van industrie op dezelfde wijze uitgevoerd als in de Effectprognose 2012. De werkwijze voor de bepaling van de emissies voor industrie en de daarbij behorende uitgangspunten is opgenomen in bijlage A8.

## **5.2.3 Zeevaart**

Zoals hierboven beschreven, was de omvang van de activiteiten op Maasvlakte 2 in 2015 beperkt. Dit betekent ook minder zeescheepvaart dan in Effectprognose 2012 was voorzien. Voor het zichtjaar 2015 is de invloed van de ontwikkeling van Maasvlakte 2 op de zeescheepvaart berekend met het Logistiek Model van het Havenbedrijf Rotterdam<sup>8</sup>. De zeevaartintensiteiten en vlootsamenstelling voor 2020 en 2033 zijn gelijk gehouden aan de kentallen uit Effectprognose 2012.

De emissiekentallen van zeeschepen zijn voor alle zichtjaren aangepast aan de meest recente inzichten en wijken daarmee af van de kentallen zoals gehanteerd in Effectprognose 2012. In het kader van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) is het rekeninstrument AERIUS ontwikkeld als ondersteuning van vergunningverlening. Met AERIUS kan onder meer het effect van zeescheepvaart op de stikstofdepositie

<sup>8</sup> Logistiek Model v94 (modeljaar 2015)

berekend worden. In verband met de ontwikkeling van AERIUS zijn de kentallen voor zeeschepen ten behoeve van emissieberekeningen door TNO en in opdracht van Rijkswaterstaat geactualiseerd en daarmee op dit moment de meest recente en best beschikbare informatie op dit gebied. In de EP2015 wordt aangesloten bij deze meest recente inzichten en worden de emissiefactoren uit AERIUS gebruikt.

Een nadere toelichting op de werkwijze voor de bepaling van de emissies voor zeevaart is opgenomen in bijlage A9.

## 5.2.4 Binnenvaart

Voor de binnenvaart zijn er ten opzichte van de EP2012 wijzigingen doorgevoerd in de emissiefactoren en in de intensiteit en vlootsamenstelling van de binnenvaart op de vaarwegen. In bijlage A10 wordt toegelicht op welke wijze de emissiefactoren en intensiteiten en vlootsamenstelling op de verschillende vaarwegen tot stand zijn gekomen.

### Intensiteiten en vlootsamenstelling

Voor de intensiteiten in het zichtjaar 2015 is gebruik gemaakt van de meest recente inzichten (mei 2016). Deze zijn afkomstig van het Logistiek Model van het Havenbedrijf Rotterdam<sup>9</sup>. Het model is geijkt met getelde intensiteiten en geeft daarmee het beste beeld voor 2015.

De afdeling Capaciteitsmanagement (CM) van het Havenbedrijf Rotterdam (HbR) heeft voor de zichtjaren 2020 en 2033 prognoses voor de binnenvaart binnen het GE-scenario (Global Economy) bepaald (september 2015, zie bijlage A10). De prognosemodellen van het HbR bevatten de ontwikkelingen van de Maasvlakte 2 en de geleverde intensiteiten betreffen daarmee de plansituatie (incl. MV2). De autonome situatie is bepaald door de geleverde intensiteiten te verminderen met het planeffect (intensiteiten) van Maasvlakte 2 uit de Effectprognose 2012.

De bijbehorende vlootsamenstelling is gebaseerd op de informatie uit visuele tellingen uitgevoerd bij de Spijkenisserbrug en de van Brienoordbrug in april 2013. Op dit moment is dat de best beschikbare informatie. Deze vlootsamenstelling is in het voorliggende onderzoek gebruikt. De vlootsamenstelling voor de toekomstige zichtjaren 2020 en 2033 wordt gelijk verondersteld aan de huidige vlootsamenstelling.

Over de beladingsgraad is geen specifieke informatie per vaarweg beschikbaar, daarom is uitgegaan van een 50/50 verdeling tussen volle en lege binnenvaartschepen. Dit komt overeen met de uitgangspunten uit EP2012.

### Emissiefactoren

De binnenvaartemissies zijn in voorgaande Effectprognoses berekend met een emissiemodel op basis van het brandstofverbruik en emissiefactoren in grammen per kilogram brandstof, afkomstig van de emissieregistratie en het CBS.

Tussen het opleveren van laatste Effectprognose (EP2012) en de huidige (EP2015) is nieuwe informatie beschikbaar gekomen met betrekking tot uitgangspunten die van invloed zijn op de emissie- en verspreidingsberekeningen. In het kader van diverse ontwikkelingen (o.a. AERIUS) rond scheepvaartmodellering is de afgelopen jaren de rekenapplicatie PRELUDE door TNO ontwikkeld. PRELUDE bevat emissiefactoren van meest voorkomende typen binnenvaartschepen. Daarnaast bevat de applicatie emissie-karakteristieken als warmteoutput en trendfactoren om toekomstige emissies te kunnen bepalen.

---

<sup>9</sup> *Logistiek Model v94 (modeljaar 2015)*

In de emissieberekening is gebruik gemaakt van de emissiefactoren uit PRELUDE versie 1.1. Gezien de onzekerheid in de bepaling en te hanteren reductie van de warmte-inhoud en het grote effect van deze parameter op de verspreiding, is de warmte-inhoud bij binnenvaart, conform EP2012, worst-case op 0 MW gesteld.

### 5.2.5 Spoorverkeer

Bij de bepaling van de emissies voor het spoorverkeer zijn er ten opzichte van de Effectprognose 2012 enkele wijzigingen doorgevoerd. Aan de hand van uitgevoerde vergelijkingen is geconcludeerd dat de emissiefactoren die tot nu toe in de Effectprognoses zijn gebruikt laag zijn en niet goed overeenkomen met recentere informatiebronnen. Daarom zijn in EP2015 de emissiefactoren aangepast en zijn de emissiefactoren volgens het MER Havenbestemmingsplannen en het onderzoek Theemswegtracé gehanteerd. Enerzijds sluiten deze emissiefactoren beter aan bij de meest recente inzichten, anderzijds sluiten ze aan bij andere onderzoeken in het havengebied. Deze wijzigingen hebben een gering effect op het resultaat. De gehanteerde spoorintensiteiten zijn onveranderd ten opzichte van de EP2012.

De wijze van bepaling van de emissies voor spoorverkeer is opgenomen in bijlage A11.

## 5.3 Berekening concentraties

Voor de berekeningen die zijn uitgevoerd is gebruik gemaakt van Pluimsnelweg voor het wegverkeer en Geomilieu (met Stacks als rekenhart) voor de overige emissiebronnen. In de onderstaande tabel is per emissiebron de vergelijking weergegeven tussen de modellen gebruikt in de EP2012 en de EP2015.

Tabel 5-1: Gebruikte modellen EP2012 en EP2015

Emissiebron	2012	2015
Wegverkeer	Pluimsnelweg versie 1.7	Pluimsnelweg versie 1.9
Industrie	Stacks versie 12.1	Geomilieu v3.11 (rekenhart Stacks versie 2015.1)
Zeevaart	Stacks versie 12.1	Geomilieu v3.11 (rekenhart Stacks versie 2015.1)
Binnenvaart	Stacks versie 12.1	Geomilieu v3.11 (rekenhart Stacks versie 2015.1)
Spoor	Stacks versie 11.2	Geomilieu v3.11 (rekenhart Stacks versie 2015.1)

De berekeningen voor de concentratiebijdragen (immissies) zijn voor wegverkeer uitgevoerd met PluimSnelweg versie 1.9 en voor de overige modaliteiten met Geomilieu v3.11 met als rekenhart Stacks versie 2015.1. Beide modellen zijn conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 goedgekeurd als te hanteren modellen. In deze paragraaf zal voor de verschillende modaliteiten beschreven worden wat de wijzigingen in uitgangspunten en berekeningsmethodiek zijn ten opzichte van de EP2012. Er zal verwezen worden naar de bijlagen voor een volledige beschrijving van de gehanteerde uitgangspunten en berekeningsmethodiek.

### 5.3.1 Wegverkeer

Voor de opzet en uitgangspunten van de verspreidingsberekeningen die zijn uitgevoerd wordt verwezen naar bijlage A6.

Voor wat betreft de uitgangspunten die gehanteerd zijn in de EP2015 is er een verschil met de uitgangspunten zoals gehanteerd in de EP2012. De verschillen hebben vooral betrekking op:

- het gebruik van Pluimsnelweg versie 1.9 t.o.v. versie 1.7 in de EP2012;
- tunnelfactor<sup>10</sup>.

Sinds de EP2012 worden de tunnelfactoren overgenomen uit de NSL-Monitoringstool. In de NSL-Monitoringstool 2015 is de tunnelfactor van enkele tunnels t.o.v. de NSL-Monitoringstool 2012 bijgesteld. Uit bijlage A6 blijkt dat de tunnelfactoren voor de Thomassentunnel en de Botlektunnel gelijk zijn aan de factoren in de EP2012. Voor de Beneluxtunnel ligt de tunnelfactor hoger dan in de EP2012. De tunnelfactor is direct gerelateerd aan de concentratiebijdrage, dat betekent dat bij gelijkblijvende verkeersintensiteiten, de verkeersbijdrage rond de tunnelmonden van de Thomassen- en Botlektunnel niet wijzigt en rond de tunnelmonden van de Beneluxtunnel stijgt. De Blankenburgverbinding wordt in 2021 gerealiseerd en is vanaf dit jaar in de rekenmodellen opgenomen. In eerdere Effectprognoses is de Blankenburgverbinding niet opgenomen.

### 5.3.2 Industrie

Voor de opzet en uitgangspunten van de verspreidingsberekeningen die zijn uitgevoerd wordt verwezen naar bijlage A8.

Voor de EP2015 zijn de verspreidingsberekeningen uitgevoerd met Geomilieu v3.11. In EP2012 is gebruik gemaakt van KEMA Stacks versie 12.1 als verspreidingsmodel. Geomilieu v3.11 bevat als rekenhart de laatste versie van KEMA Stacks en daardoor betreft de berekening met Geomilieu geen fundamentele wijziging van de uitgangspunten.

Daarnaast zijn de rekenpunten voor EP2015 gewijzigd t.o.v. EP2012. De rekenpunten komen daarmee overeen met de rekenpunten van de andere modaliteiten (zeevaart, binnenvaart en spoor). Verdere toelichting hierop is te vinden in bijlage A8. De aanpassing van de rekenpunten in het verspreidingsmodel heeft geen effect op de rekenresultaten.

### 5.3.3 Zeescheepvaart

Voor de opzet en uitgangspunten van de verspreidingsberekeningen die zijn uitgevoerd wordt verwezen naar bijlage A9.

Voor de EP2015 zijn de verspreidingsberekeningen uitgevoerd met Geomilieu v3.11. In EP2012 is gebruik gemaakt van KEMA Stacks versie 12.1 als verspreidingsmodel. Geomilieu v3.11 bevat als rekenhart de laatste versie van KEMA Stacks 2015.1 en daardoor betreft de berekening met Geomilieu geen fundamentele wijziging van de uitgangspunten.

De wijze waarop de emissiepunten in het rekenmodel zijn opgenomen is in de EP2015 gewijzigd t.o.v. de EP2012. In de EP2012 is de emissie van zeeschepen gebaseerd op samengestelde emissiepunten. Dat houdt in dat de emissies van alle zeevaart op het routesegment gemodelleerd wordt als één puntbron in het rekenmodel. De emissiehoogte en warmte-inhoud van deze bron volgen uit een gewogen gemiddelde

---

<sup>10</sup> De tunnelfactor is een correctie voor de verhoogde bijdrage bij de in- en uitgang van een tunnel. De uitstoot van het wegverkeer in de tunnel komt geconcentreerd bij de tunnelmonden naar buiten.

van alle zeeschepen op het routesegment. De onderlinge afstand tussen de emissiepunten was minimaal 1 kilometer en liep op naarmate de punten verder op zee lagen. Deze vereenvoudigingen in het rekenmodel leiden tot verminderde nauwkeurigheid van de rekenresultaten. In de Effectprognose 2015 is ervoor gekozen om de wijze waarop de bijdrage van zeevaart aan de luchtkwaliteit wordt berekend te verfijnen door de emissiepunten dichter bij elkaar en scheepstypen apart te modelleren. Daarnaast is aangesloten bij de emissiekenmerken (hoogte en warmte-inhoud) volgens de meest recente inzichten.

### 5.3.4 Binnenvaart

Voor de opzet en uitgangspunten van de verspreidingsberekeningen die zijn uitgevoerd wordt verwezen naar bijlage A10.

In voorgaande Effectprognoses is gekozen, door beperkingen in de capaciteit van de rekenmodellen, om de effecten op de luchtkwaliteit van binnenvaart per vaarweg te modelleren in de vorm van één dwarsprofiel<sup>11</sup>. Deze is vervolgens langs de gehele vaarweg toegepast. Daar waar de profielen elkaar overlaptten (bv. bij de Oude Maas en het Hartelkanaal) werd de hoogste waarde uit de individuele dwarsprofielen aangehouden als de concentratiebijdrage door de binnenvaart.

In de EP2015 is een andere rekenmethode toegepast waarbij alle routes en het volledige studiegebied in één rekenmodel integraal doorgerekend worden. Hierbij wordt rekening gehouden met cumulatie, variatie in vaarlijnoriëntatie en bronlocatie. Dit is mogelijk omdat nieuwere versies van de rekenmodellen een grotere capaciteit hebben.

De verspreidingsberekeningen voor EP2015 zijn uitgevoerd met het rekenmodel Stacks+, versie 2015.1, zoals geïmplementeerd in het programma Geomilieu, versie 3.11.

### 5.3.5 Spoorverkeer

Voor de opzet en uitgangspunten van de verspreidingsberekeningen die zijn uitgevoerd wordt verwezen naar bijlage A11.

Voor de Effectprognose 2015 zijn de verspreidingsberekeningen uitgevoerd met Geomilieu v3.11. De vorige gepubliceerde Effectprognose maakte gebruik van KEMA Stacks versie 11.2 als verspreidingsmodel (In EP2012 waren geen nieuwe berekeningen voor spoorverkeer uitgevoerd). Geomilieu v3.11 bevat als rekenhart de laatste versie van KEMA Stacks (2015.1) en daardoor betreft berekening met Geomilieu geen fundamentele wijzigingen van de uitgangspunten.

Daarnaast zijn de rekenpunten voor EP2015 gewijzigd t.o.v. EP2012. De rekenpunten komen daarmee overeen met de rekenpunten van de andere modules (zeevaart, binnenvaart en industrie). Uit analyse blijkt dat de wijziging van het rekengrid geen effect heeft op de rekenresultaten.

## 5.4 Cumulatie concentraties

Voor de achtergrondconcentratie en de diverse bronbijdragen zijn concentraties met een resolutie van 10 x 10 m bepaald. Voor de bepaling van de achtergrondconcentratie wordt verwezen naar bijlage A12.

De gecumuleerde (jaargemiddelde) concentratieniveaus voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> binnen het studiegebied zijn vervolgens berekend door de diverse bijdragen per gridcel bij elkaar op te tellen. Het resultaat is een concentratiegrid voor het gehele studiegebied met een resolutie van 10 x 10 m.

---

<sup>11</sup> Een dwarsprofiel geeft het concentratieverloop als functie van de loodrechte afstand tot de vaarroute.

## 5.5 Bepaling overschrijdingsgebieden

### Toetsing

Binnen het studiegebied is per gridcel van 10 x 10 m getoetst of sprake is van overschrijding van NO<sub>2</sub>- en PM<sub>10</sub>-grenswaarden zoals weergegeven in tabel 3-1. Hierbij zijn locaties van de toetsing uitgezonderd waar op grond van het toepasbaarheidsbeginsel de luchtkwaliteit niet hoeft te worden beoordeeld.

Toetsing in deze Effectprognose is uitgevoerd op twee manieren:

- *NSL masker*: Toetsing op de in het kader van de monitoring van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit gehanteerde toetspunten (NSL toetspunten). Deze wijze van toetsing betreft op alle locaties de toetsing conform de werkwijze van het bestemmingsplan, met uitzondering van de beschouwde wegen, waarbij de toetspunten uit de NSL-Monitoringstool van 2015 (MT2015) zijn gehanteerd. De ligging van de toetspunten uit de MT2015 verschillen van de ligging van de toetspunten uit de MT2012 (die zijn gehanteerd in de EP2012). Dit betekent dat het NSL masker, en daarmee het NSL-beoordelingsgebied is aangepast ten opzichte van de EP2012. Bij de keuze van de toetspunten in de monitoring van het NSL is beperkt rekening gehouden met de bepalingen over het toepasbaarheidsbeginsel en het blootstellingscriterium die in 2008 zijn vastgelegd in wet- en regelgeving (zie hoofdstuk 3). Met “beperkt” wordt bedoeld dat de toetspunten in de NSL-Monitoringstool in eerste instantie automatisch gegenereerd worden. Alleen daar waar (bijna) overschrijdingen worden berekend, wordt in de regel kritisch naar de ligging van de toetspunten gekeken en wordt de ligging aangepast waar nodig. Dit kan betekenen dat overschrijdingen op basis van het NSL masker geen overschrijding zijn wanneer het toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium wordt gehanteerd.
- *Bestemmingsplanmasker*: Toetsing conform de werkwijze zoals gehanteerd in de luchtonderzoeken in 2007 ten behoeve van het Bestemmingsplan, met dien verstande dat de afstand tot de wegrand waarop in deze onderzoeken is getoetst is vastgesteld op 10 meter (NB: de wettelijke toetsafstand ten tijde van de vaststelling van het Bestemmingsplan bedroeg 5 meter);

Het NSL masker sluit het beste aan bij de huidige wet- en regelgeving over de locaties waar beoordeling van de luchtkwaliteit dient plaats te vinden, en is daarom leidend voor de beoordeling van de effectiviteit van het maatregelenpakket. Bij beoordeling van de luchtkwaliteit op basis van het bestemmingsplanmasker kunnen normoverschrijdingen langs wegen worden geconstateerd op locaties waar de luchtkwaliteit niet beoordeeld dient te worden.

Het resultaat van de toetsing op basis van het NSL masker is gepresenteerd in de hoofdstukken 6 tot en met 9. De resultaten van de toetsing op basis van het bestemmingsplan masker zijn opgenomen in de bijlage A1. Om inzicht te krijgen in de omvang van de overschrijdingsgebieden bij toetsing op basis van het NSL masker en het bestemmingsplan masker zijn de verschillen weergegeven in bijlage A5.

De omvang van het overschrijdingsgebied is bepaald door het aantal gridcellen dat niet aan de norm voldoet te vermenigvuldigen met het oppervlak per gridcel (100 m<sup>2</sup> = 0,01 ha). De toetsing wordt hieronder per component beschreven:

### NO<sub>2</sub>

Voor NO<sub>2</sub> is de gecumuleerde jaargemiddelde concentratie getoetst aan de grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup> (40,5 µg/m<sup>3</sup> wordt afgerond op 40 µg/m<sup>3</sup>) door per gridcel de waarde te vergelijken met de norm. De resultaten van deze toetsing zijn gepresenteerd in hoofdstukken 6 t/m 10.

In de grafische weergave van de berekeningsresultaten zijn naast de gebieden met jaargemiddelde concentraties boven de 40 µg/m<sup>3</sup> ook de gebieden met jaargemiddelde concentraties boven de 37 µg/m<sup>3</sup> weergegeven. Zoals verwoord in de GCN rapportage 2015: “Als een NO<sub>2</sub>-concentratie wordt berekend lager dan 37 µg/m<sup>3</sup>, betekent dit dat er een kans is van 34% dat de werkelijke waarde boven de

grenswaarde van  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ligt. In IPCC-terminologie is het dan 'onwaarschijnlijk' dat de grenswaarde wordt overschreden."<sup>12</sup>

Om inzicht te krijgen in het risico op overschrijdingen op locaties waar aan de  $\text{NO}_2$  norm van  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wordt voldaan, heeft ook een toetsing plaatsgevonden aan een zogenoemde beoordelingswaarde van  $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . De resultaten van deze toetsing zijn opgenomen in paragraaf 9.2.

De uurgemiddelde grenswaarde van  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wordt niet overschreden indien de jaargemiddelde concentratie niet hoger is dan  $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (equivalente concentratie; zie tabel 3-1). Uit de toetsing van de resultaten van deze Effectprognose blijkt dat, rekening houdend met het toepasbaarheidsbeginsel, in het gehele studiegebied in géén van de zichtjaren deze concentratie overschreden wordt. Gezien dit resultaat wordt in deze rapportage niet verder ingegaan op toetsing van de uurgemiddelde grenswaarde.

Ten aanzien van  $\text{NO}_2$  kwam het gebied bij de 8<sup>e</sup> Petroleumhaven en Yangtzehaven in de Effectprognose 2012 als mogelijk overschrijdingsgebied naar voren. De overschrijdingen worden veroorzaakt door zeevaartemissies en liggen volledig boven het wateroppervlak. Conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 hoeft boven het wateroppervlak niet getoetst aan de grenswaarden voor  $\text{NO}_2$ . Dit gebied is in voorliggende Effectprognose 2015 dan ook buiten beschouwing gelaten.

#### **PM<sub>10</sub>**

Voor  $\text{PM}_{10}$  is het aantal overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde grenswaarde de maatgevende grenswaarde. Bij de toetsing van het aantal overschrijdingen wordt veelal gebruik gemaakt van de relatie tussen het aantal overschrijdingen en de jaargemiddelde concentratie. Het aantal overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde grenswaarde wordt dan uitgedrukt als een equivalente jaargemiddelde concentratie. Aangezien deze concentratie lager is dan de norm voor het jaargemiddelde voor  $\text{PM}_{10}$  ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), volstaat een toets voor het aantal overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde grenswaarde (maximaal 35 dagen meer dan  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Aan de 24-uursgemiddelde grenswaarde (inclusief 4 dagen zeezoutcorrectie) wordt voldaan indien de jaargemiddelde concentratie niet hoger is dan  $32,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (equivalente concentratie; zie tabel 3-1).

In deze rapportage wordt verder niet meer expliciet ingegaan op toetsing van de jaargemiddelde  $\text{PM}_{10}$ -grenswaarde.

Ten aanzien van  $\text{PM}_{10}$  kan aangegeven worden dat de achtergrondconcentraties voor  $\text{PM}_{10}$  nabij de open overslagbedrijven van droge bulk zeer hoog zijn. Het gaat hierbij om 3 gebieden rond de volgende bedrijven:

- EMO (Mississippihaven);
- EECV, EBS Europoort en ADM (Dintelhaven);
- EBS (Laurensaven).

Deze gebieden kwamen ook in de eerdere Effectprognoses naar voren als mogelijke overschrijdingsgebieden voor fijn stof. In de Effectprognose van 2010 is nader onderzoek uitgevoerd naar deze gebieden. Hieruit bleek dat de concentraties rond deze bedrijven op de relevante locaties, waar voldaan dient te worden aan de grenswaarden, beneden de grenswaarden waren gelegen. Wanneer hierbij ook aansluitend op de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 het blootstellingscriterium in beschouwing wordt genomen, is geen sprake van overschrijdingen van de grenswaarden voor fijn stof op locaties met een relevante blootstelling.

---

<sup>12</sup> Bron: Quote GCN rapportage 2015

Bovendien kwam uit het onderzoek naar voren dat de bronbijdrage vanuit MV2 rond de bedrijven gering was in verhouding met de heersende achtergrondconcentraties van fijn stof. De beoordeling van de luchtkwaliteit rond deze bedrijven werd dan ook niet wezenlijk beïnvloed door de bronbijdrage van MV2. Hierdoor was in de Effectprognose van 2010 voor fijn stof rondom deze bedrijven geen sprake van knelpunten.

Hieruit kan geconcludeerd worden dat de overschrijdingen van de grenswaarden rondom deze bedrijven geen knelpunten zijn in het kader van de OVL MV2. Deze gebieden zijn sinds de Effectprognose 2012 en ook in voorliggende Effectprognose 2015 buiten beschouwing gelaten.

## **5.6 Bepaling aantal blootgestelden**

In overeenstemming met de EP2012 is op basis van de vastgestelde overschrijdingsgebieden het aantal bewoners bepaald dat naar verwachting blootgesteld is aan overschrijding van de grenswaarden. Dit is gedaan door de locatie van woningen te combineren met de berekende overschrijdingsgebieden.

## **5.7 Werkwijze salderen en verschilanalyse**

In overeenstemming met de EP2012 is in de verschilanalyse voor de overschrijdingsgebieden bepaald of het overschrijdingsoppervlak toeneemt of afneemt en vervolgens of er sprake is van een toename of afname van de concentraties.

Vervolgens is voor het totale overschrijdingsgebied een gemiddeld gewogen toe- of afname van de concentratie bepaald. Hierbij is de toe- of afname van de concentratie gewogen op basis van het oppervlak van de Autonome Ontwikkeling.



## 6 Resultaten berekeningen Autonome Ontwikkeling

### 6.1 Luchtkwaliteit Autonome Ontwikkeling

In onderstaande tabellen wordt voor de Autonome Ontwikkeling in 2015<sup>13</sup>, 2020 en 2033 voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> het overschrijdingsoppervlak, de gemiddelde concentratie in het overschrijdingsgebied en het aantal bewoners in het overschrijdingsgebied weergegeven op basis van het NSL masker.

Tabel 6-1 Analyse overschrijdingsgebied Autonome Ontwikkeling voor NO<sub>2</sub>

	2015	2020	2033
Overschrijdingsoppervlak [km <sup>2</sup> ] *	0,0188	0	0
Gemiddelde concentratie in overschrijdingsgebied [µg/m <sup>3</sup> ]	41,4	-	-
Aantal bewoners [personen]	0	-	-

\* Gebieden waarbij de jaargemiddelde grenswaarde voor NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>) wordt overschreden

Tabel 6-2 Analyse overschrijdingsgebied Autonome Ontwikkeling voor PM<sub>10</sub>

	2015	2020	2033
Overschrijdingsoppervlak [km <sup>2</sup> ] *	0	0	0
Gemiddelde concentratie in overschrijdingsgebied [µg/m <sup>3</sup> ]	-	-	-
Aantal bewoners [personen]	-	-	-

\* Gebieden waarbij meer dan 35 dagen per jaar de 24-uursgemiddelde concentratie voor PM<sub>10</sub> (50 µg/m<sup>3</sup>) wordt overschreden (toetsing aan de hand van de jaargemiddelde concentratie van 32,1 µg/m<sup>3</sup>)

In bijlage A2 is voor NO<sub>2</sub>, voor de autonome ontwikkeling voor de verschillende zichtjaren, de locatie van de overschrijdingsgebieden grafische weergegeven. Voor PM<sub>10</sub> is de grafische weergave niet in de bijlage opgenomen aangezien er voor deze situatie geen overschrijdingsgebied aanwezig is.

### 6.2 Analyse overschrijdingsgebied Autonome Ontwikkeling

#### NO<sub>2</sub>

Bij een analyse van de figuren in bijlage A2 kan geconcludeerd worden dat de overschrijdingen voor NO<sub>2</sub> in de autonome ontwikkeling 2015 op basis van het NSL masker langs de volgende trajecten liggen (de nummers verwijzen naar de nummers op de kaarten in bijlage A2):

- A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Noordzijde weg (3);
- A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg (4);
- Botlekbrug West zuidzijde weg (5);
- Botlektunnel West zuidzijde weg (7);
- Botlektunnel oost zuidzijde weg (8);
- Zuidzijde Beneluxtunnel oostzijde weg (11);
- Noordzijde Beneluxtunnel oostzijde weg (13);
- A15 aansluiting Eemshaven noordzijde weg (15).

<sup>13</sup> De autonome ontwikkeling in 2015 betreft de situatie in 2015 zonder (ontwikkeling van de) Maasvlakte 2.

In de autonome ontwikkeling 2020 en 2033 zijn er geen overschrijdingsoppervlakken meer. Dit wordt onder meer veroorzaakt vanwege de invoering van Euro VI voor het vrachtverkeer over de weg en het gebruik van schonere motoren door de binnenvaart en dalende achtergrondconcentraties door generiek bronbeleid. Binnen de overschrijdingsgebieden bevinden zich in 2015 geen bewoners.

**PM<sub>10</sub>**

Voor de autonome ontwikkeling in 2015, 2020 en 2033 zijn geen gebieden waarbij het aantal overschrijdingsdagen voor PM<sub>10</sub> overschreden wordt.

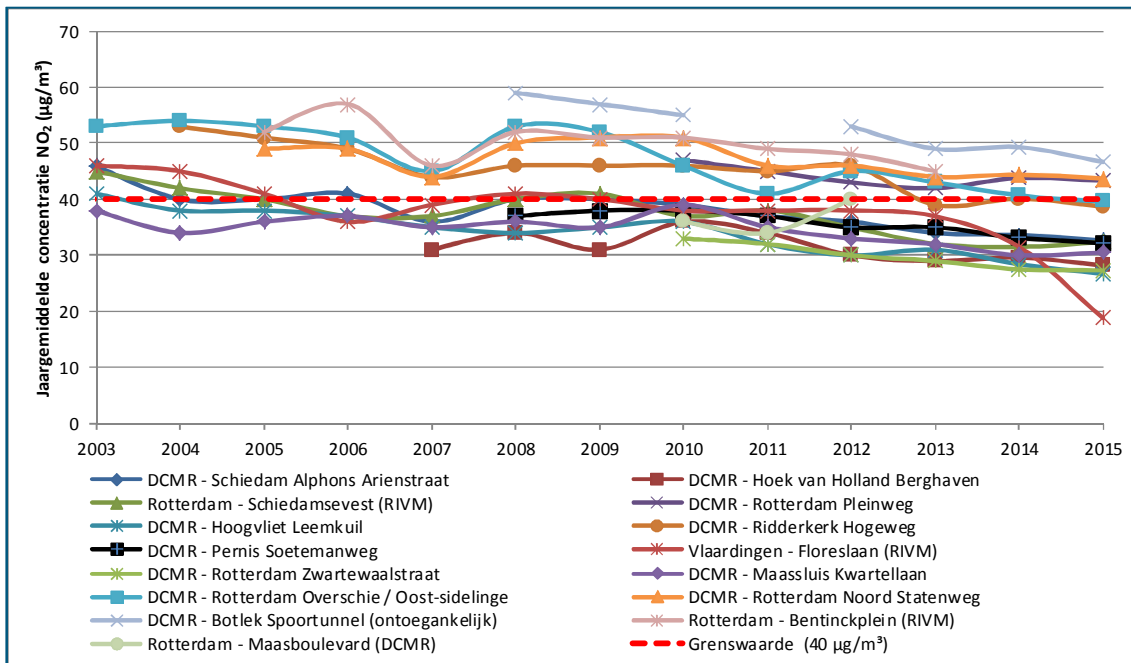
**6.3 Historische ontwikkeling luchtkwaliteit**

De luchtkwaliteit in de regio Rijnmond wordt door de luchtmeetnetten van DCMR en RIVM continu gemonitord. In onderstaande figuren zijn de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>- en PM<sub>10</sub>-concentraties van de afgelopen jaren weergegeven op de verschillende meetlocaties in de regio Rotterdam. Deze meetgegevens geven de trend van de ontwikkeling in de luchtkwaliteit weer. Voor een beoordeling van de luchtkwaliteit op iedere plek is het nodig de meetgegevens te combineren met modelberekeningen, waarbij gebruik gemaakt wordt van gevalideerde en goedgekeurde modellen. Ook voor het berekenen van toekomstige situaties is het gebruik van modelberekeningen, zoals ook toegepast in de Effectprognoses, noodzakelijk.

**NO<sub>2</sub>**

Uit figuur 6-1 blijkt dat de NO<sub>2</sub>-concentraties de afgelopen jaren sinds 2010 een licht dalende trend vertonen.

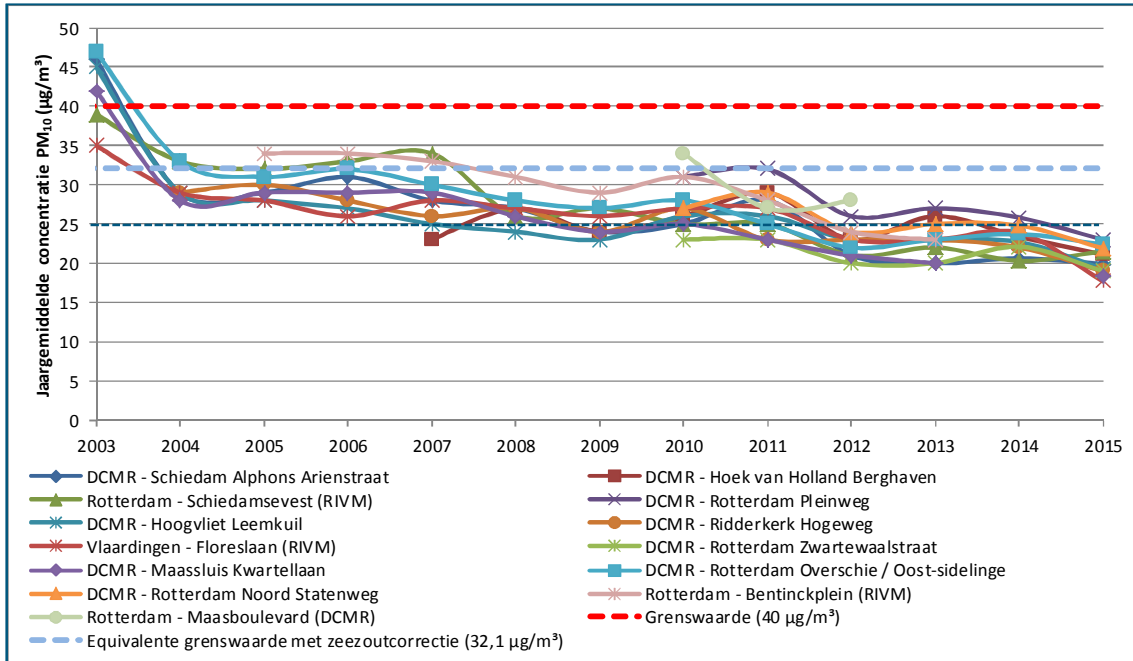
Figuur 6-1 Jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties luchtmeetnetten DCMR en RIVM (bron: [13])



## PM<sub>10</sub>

De jaargemiddelde fijnstofconcentraties vertonen een dalende lange termijn trend (zie figuur 6-2).

Figuur 6-2 Jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentraties luchtmeetnetten DCMR en RIVM (bron: [13])



## 7 Resultaten berekening Plansituatie zonder maatregelenpakket

### 7.1 Emissies Plansituatie zonder maatregelenpakket

Voor de bepaling van concentratieniveaus in de Plansituatie zonder maatregelenpakket worden de bronnen die betrekking hebben op de activiteiten van MV2 bij de Autonome Ontwikkeling opgeteld. De emissies van deze bronnen zijn weergegeven in de onderstaande tabellen. Het betreft hier de emissies als gevolg van de ontwikkeling van MV2 zonder het reeds vastgestelde maatregelenpakket.

Tabel 7-1 *NO<sub>x</sub>-emissiebijdrage Maasvlakte 2 [ton/jaar] voor Plansituatie zonder maatregelenpakket, zoals gebruikt bij modelberekeningen*

Brontypen	2015	2020	2033
Industrie (MV2)	1,1	1.767	3.372
Wegverkeer (MV2 + achterland)	49	105	69
Spoorwegverkeer (MV2 + achterland)	21	28	48
Zeevaart (MV2 tot 10 km vanaf de Maasmond)	143	2.350	4.370
Binnenvaart (MV2 + achterland)	51	740	1.159

Tabel 7-2 *PM<sub>10</sub>-emissiebijdrage Maasvlakte 2 [ton/jaar] voor Plansituatie zonder maatregelenpakket, zoals gebruikt bij modelberekeningen*

Brontypen	2015	2020	2033
Industrie (MV2)	0,2	108	177
Wegverkeer (MV2 + achterland)	1,7	7	10
Spoorwegverkeer (MV2 + achterland)	0,6	0,8	1,3
Zeevaart (MV2 tot 10 km vanaf de Maasmond)	6,4	60	117
Binnenvaart (MV2 + achterland)	1,5	21	34

Op basis van de berekende emissies worden met het verspreidingsmodel de concentraties berekend.

### 7.2 Gevolgen luchtkwaliteit Plansituatie zonder maatregelenpakket

In onderstaande tabellen wordt voor de Plansituatie zonder maatregelenpakket voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> het overschrijdingsoppervlak, de gemiddelde concentratie in het overschrijdingsgebied gegeven bij toetsing op basis van het NSL masker. Tevens wordt het aantal aan normoverschrijding blootgestelde personen gegeven.

Tabel 7-3 *Analyse overschrijdingsgebied Plansituatie zonder maatregelenpakket voor NO<sub>2</sub> bij toetsing met het NSL masker*

	2015	2020	2033
Overschrijdingsoppervlak [km <sup>2</sup> ] *	0,032	0,0005	0
Gemiddelde concentratie in overschrijdingsgebied [µg/m <sup>3</sup> ] *	41,9	41,9	-
Aantal bewoners [personen]	0	0	0

\* Gebieden waarbij de jaargemiddelde grenswaarde voor NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>) wordt overschreden

Tabel 7-4 Analyse overschrijdingsgebied zonder maatregelenpakket voor PM<sub>10</sub> bij toetsing met het NSL masker

	2015	2020	2033
Overschrijdingsoppervlak [km <sup>2</sup> ] *	0	0	0
Gemiddelde concentratie in overschrijdingsgebied [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	-	-	-
Aantal bewoners [personen]	0	0	0

\* Gebieden waarbij meer dan 35 dagen per jaar de 24-uursgemiddelde concentratie voor PM<sub>10</sub> (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wordt overschreden (toetsing aan de hand van de jaargemiddelde concentratie van 32,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

In bijlage A3 worden de resultaten van de verspreidingsberekeningen voor de Plansituatie zonder maatregelenpakket voor de verschillende zichtjaren voor NO<sub>2</sub> gegeven. Voor PM<sub>10</sub> is de grafische weergave niet in de bijlage opgenomen aangezien er voor deze situatie geen overschrijdingsgebied is.

### 7.3 Analyse overschrijdingsgebied Plansituatie zonder maatregelenpakket

#### NO<sub>2</sub>

Op basis van een analyse van de figuren kan geconcludeerd worden dat de overschrijdingen in de Plansituatie zonder maatregelenpakket (met NSL masker) voor NO<sub>2</sub> in 2015 langs de volgende trajecten liggen:

- A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Noordzijde weg (3);
- A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg (4);
- Botlekbrug West zuidzijde weg (5);
- Botlektunnel West zuidzijde weg (7);
- Botlektunnel Oost zuidezijde weg (8);
- Zuidzijde Beneluxtunnel oostzijde weg (11);
- Noordzijde Beneluxtunnel oostzijde weg (13);
- A15 aansluiting Eemshaven noordzijde weg (15).

Bij geen van deze overschrijdingsgebieden worden bewoners blootgesteld aan een normoverschrijding.

In 2020 is er langs de A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg (4) één overschrijdingsgebied voor NO<sub>2</sub> voor de Plansituatie zonder maatregelenpakket. Het betreft hier een klein gebied (500 m<sup>2</sup>) waar volgens het blootstellingscriterium niet getoetst hoeft te worden (nl. op het water van het Hartelkanaal). De overige in 2015 aangetroffen overschrijdingsgebieden zijn in 2020 en 2033 niet meer aanwezig.

### **Effect Blankenburgverbinding 2021**

Omdat de Blankenburgverbinding aanzienlijke invloed heeft de verkeersafwikkeling op de A15 ten oosten van Rozenburg en de weg volgens planning in 2021 in gebruik genomen gaat worden is ook een doorkijk gemaakt naar het jaar 2021. Uit de doorkijk blijkt dat het overschrijdingsgebied langs de A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg (4) in 2021 gereduceerd wordt tot 200 m<sup>2</sup>. Ook dit gebied ligt boven het water van het Hartelkanaal waardoor hier strikt genomen niet aan de grenswaarden getoetst hoeft te worden.

### **PM<sub>10</sub>**

Voor de zichtjaren 2015, 2020 en 2033 ontstaan in de Plansituatie zonder maatregelenpakket geen gebieden waarbij het aantal overschrijdingsdagen voor PM<sub>10</sub> overschreden wordt. Derhalve worden er geen bewoners blootgesteld aan een normoverschrijding.

## **7.4 Luchtschermen bij tunnelmonden**

Op basis van bovenstaande bevindingen kan geconcludeerd worden dat de maatregelen uit de OVL met betrekking tot het plaatsen van luchtschermen bij de tunnelmonden van de Botlektunnel en Beneluxtunnel niet noodzakelijk zijn. In de Plansituatie zonder maatregelen wordt de NO<sub>2</sub>-grenswaarde ter hoogte van deze tunnelmonden in 2020 niet overschreden.

Bij toetsing aan de beoordelingswaarde van 37 µg/m<sup>3</sup> in het zichtjaar 2020 is er nog een klein gebied ter hoogte van de tunnelmond van de Botlektunnel waar overschrijding plaatsvindt. Het betreft hier een gebied waar op basis van het blootstellingscriterium en toepasbaarheidsbeginsel niet getoetst hoeft te worden. Door de ingebruikname van de Blankenburgverbinding (zie kader paragraaf 7.3) nemen de concentraties bij de Botlektunnel af tot onder de beoordelingswaarde. Dit geeft aan dat het niet waarschijnlijk is dat bij eventuele tegenvallers in de luchtkwaliteit de grenswaarde alsnog wordt overschreden.

## 8 Resultaten berekening Plansituatie met maatregelenpakket

### 8.1 Emissies Plansituatie met maatregelenpakket

Voor de bepaling van concentratieniveaus in de Plansituatie met maatregelenpakket worden de bronnen die betrekking hebben op de activiteiten van MV2 bij de Autonome Ontwikkeling opgeteld<sup>14</sup>. De emissies van deze bronnen zijn weergegeven in de onderstaande tabellen. Het betreft hier de emissies als gevolg van de ontwikkeling van MV2 met daarbij het maatregelenpakket. Uit tabel 8-1 blijkt dat het verkeersbesluit (alleen schonere vrachtauto's zijn op MV2 toegestaan) in 2015 een positief effect heeft op de NO<sub>x</sub>-emissie door wegverkeer. De NO<sub>x</sub>-emissie is in de situatie met MV2 lager dan bij de Autonome Ontwikkeling en leidt tot een negatieve waarde in de tabel. Ook de snelheidsverlaging op enkele trajecten voor de binnenvaart leidt in 2015 tot een afname van de totale NO<sub>x</sub>-emissie door de binnenvaart ten opzichte van de Autonome Ontwikkeling.

Tabel 8-1 NO<sub>x</sub>-emissie ontwikkeling (toe- of afname ten opzichte van de Autonome Ontwikkeling) Maasvlakte 2 [ton/jaar] voor Plansituatie met maatregelenpakket, zoals gebruikt bij modelberekeningen

Brontypen	2015	2020	2033
Industrie (MV2)	1,1	1.767	3.372
Wegverkeer (MV2 + achterland)	- 38	32	69
Spoorwegverkeer (MV2 + achterland)	21	28	48
Zeevaart (MV2 tot 10 km vanaf de Maasmond)	143	2.350	4.370
Binnenvaart (MV2 + achterland)	- 67	598	563

Tabel 8-2 PM<sub>10</sub>-emissie ontwikkeling (toe- of afname ten opzichte van de Autonome Ontwikkeling) Maasvlakte 2 [ton/jaar] voor Plansituatie met maatregelenpakket, zoals gebruikt bij modelberekeningen

Brontypen	2015	2020	2033
Industrie (MV2)	0,2	108	177
Wegverkeer (MV2 + achterland)	0,8	7	10
Spoorwegverkeer (MV2 + achterland)	0,6	0,8	1,3
Zeevaart (MV2 tot 10 km vanaf de Maasmond)	6,4	60	117
Binnenvaart (MV2 + achterland)	- 2	17	16

Op basis van de berekende emissies worden met behulp van het verspreidingsmodel de concentraties berekend.

<sup>14</sup> In 2015 betreft dit daarmee de huidige situatie.

## 8.2 Gevolgen luchtkwaliteit Plansituatie met maatregelenpakket

Tabel 8-3 en tabel 8-4 geven voor de Plansituatie met maatregelenpakket voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> het overschrijdingsoppervlak, de gemiddelde concentratie in het overschrijdingsgebied bij toetsing op basis van het NSL masker. Tevens wordt het aantal aan normoverschrijding blootgestelde personen gegeven.

Tabel 8-3 Analyse overschrijdingsgebied Plansituatie met maatregelenpakket voor NO<sub>2</sub> bij toetsing met het NSL masker

	2015	2020	2033
Overschrijdingsoppervlak [km <sup>2</sup> ] *	0,007	0,0002	0
Gemiddelde concentratie in overschrijdingsgebied [µg/m <sup>3</sup> ] *	40,5	41,1	-
Aantal bewoners [personen]	0	0	0

\* Gebieden waarbij de jaargemiddelde grenswaarde voor NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>) wordt overschreden

Tabel 8-4 Analyse overschrijdingsgebied met maatregelenpakket voor PM<sub>10</sub> bij toetsing met het NSL masker

	2015	2020	2033
Overschrijdingsoppervlak [km <sup>2</sup> ] *	0	0	0
Gemiddelde concentratie in overschrijdingsgebied [µg/m <sup>3</sup> ]	-	-	-
Aantal bewoners [personen]	0	0	0

\* Gebieden waarbij meer dan 35 dagen per jaar de 24-uursgemiddelde concentratie voor PM<sub>10</sub> (50 µg/m<sup>3</sup>) wordt overschreden (toetsing aan de hand van de jaargemiddelde concentratie van 32,1 µg/m<sup>3</sup>)

In bijlage A4 worden de resultaten van de verspreidingsberekeningen voor de Plansituatie met maatregelenpakket voor de verschillende zichtjaren voor NO<sub>2</sub> gegeven. Voor PM<sub>10</sub> is de grafische weergave niet in de bijlage opgenomen aangezien er voor deze situatie geen overschrijdingsgebied is.

## 8.3 Analyse overschrijdingsgebied Plansituatie met maatregelenpakket

### NO<sub>2</sub>

Op basis van een analyse van voorgaande tabellen kan geconcludeerd worden dat de overschrijdingen in de Plansituatie met maatregelenpakket (met NSL masker) voor NO<sub>2</sub> in 2015 langs de volgende trajecten liggen:

- A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg (4);
- Botlektunnel West zuidzijde weg (7);
- Botlektunnel Oost zuidzijde weg (8);
- Zuidzijde Beneluxtunnel oostzijde weg (11);
- Noordzijde Beneluxtunnel oostzijde weg (13);
- A15 aansluiting Eemshaven noordzijde weg (15).

Bij geen van deze verspreidingsgebieden worden bewoners blootgesteld aan een normoverschrijding.

In 2020 is er langs de A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg (4) één overschrijdingsgebied voor NO<sub>2</sub> voor de Plansituatie met maatregelenpakket. Het betreft dezelfde locatie als in de Plansituatie zonder maatregelenpakket. Het oppervlak van het overschrijdingsgebied is wel kleiner dan in de Plansituatie zonder maatregelenpakket (nl. 200 m<sup>2</sup>). Strikt genomen hoeft er op deze locatie niet getoetst te worden daar het een locatie op het water van het Hartelkanaal betreft.



De reikwijdte van het luchtscherm ter hoogte van de Botlektunnel is beperkt en reikt niet tot aan de A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg (4). Een eventueel besluit om het luchtscherm niet te plaatsen heeft daarmee geen gevolgen voor de concentraties ter hoogte van het genoemde traject. De overige in 2015 aangetroffen overschrijdingsgebieden zijn in 2020 en 2033 niet meer aanwezig.

**PM<sub>10</sub>**

Voor de zichtjaren 2015, 2020 en 2033 ontstaan in de Plansituatie met maatregelenpakket geen gebieden waarbij het aantal overschrijdingsdagen voor PM<sub>10</sub> overschreden wordt. Derhalve worden er geen bewoners blootgesteld aan een normoverschrijding.

## 9 Salderen Plansituatie met maatregelenpakket

In onderstaande paragrafen worden de resultaten van de Effectprognose 2015 getoetst aan de hand van het NSL masker en het bestemmingsplan masker. Voor een toelichting van de verschillende maskers wordt verwezen naar paragraaf 5.5.

Om inzicht te krijgen in de robuustheid van het maatregelenpakket is voor de Plansituatie met maatregelen tevens getoetst op een beoordelingswaarde voor NO<sub>2</sub> van 37 µg/m<sup>3</sup>. Bij die concentratie is het onwaarschijnlijk dat er in de toekomst alsnog een overschrijding van de grenswaarde optreedt (zie paragraaf 5.5).

### 9.1 Toetsing op de grenswaarde

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de saldering bij gebruik van het NSL masker uiteen gezet (paragraaf 9.1.1 t/m 9.1.4). Tevens zijn de resultaten van de saldering bij gebruik van het bestemmingsplan masker (zie bijlage A1) samengevat in paragraaf 9.1.5.

#### 9.1.1 Zichtjaar 2015 op basis van het NSL masker

##### NO<sub>2</sub>

Het maatregelenpakket is voor alle locaties voldoende toereikend om de toename in het overschrijdingsoppervlak als gevolg van Maasvlakte 2 te compenseren. Op alle locaties is het overschrijdingsoppervlak in de Plansituatie met maatregelenpakket kleiner dan bij Autonome Ontwikkeling.

In tabel 9-1 worden de overschrijdingsgebieden voor NO<sub>2</sub> geanalyseerd. Per overschrijdingsgebied worden de omvang van het overschrijdingsoppervlak en de gemiddelde concentraties gegeven voor de Autonome Ontwikkeling (AO) en de Plansituatie met maatregelenpakket (PS-MP). De gemiddelde concentraties voor de Plansituatie met maatregelenpakket zijn gerelateerd aan het overschrijdingsoppervlak van de Autonome Ontwikkeling. De totale concentraties zijn gewogen gemiddelden.

Tabel 9-1 Analyse overschrijdingsgebieden PS-MP en AO voor 2015 op basis van het NSL masker bij een NO<sub>2</sub> grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ]			Gemiddelde concentratie [µg/m <sup>3</sup> ]			B/S*
		AO	PS-MP	Vershil	AO	PS-MP	Vershil	
3	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Noordzijde weg	300	0	- 300	41,8	40,3	- 0,8	B
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	8.900	2.200	- 6.700	41,7	40,4	- 1,2	B
5	Botlekbrug west Zuidzijde weg	1.100	0	- 1.100	40,9	40,1	- 0,8	B
7	Botlektunnel west Zuidzijde weg	6.200	2.800	- 3.400	41,5	40,7	- 0,8	B
8	Botlektunnel oost Zuidzijde weg	300	100	- 200	40,8	40,3	- 0,5	B
11	Zuidzijde Beneluxtunnel Oostzijde weg	300	300	0	40,7	40,7	0,0	B
13	Noordzijde Beneluxtunnel Oostzijde weg	300	300	0	40,5	40,5	0,0	B
15	A15 aansluiting Eemhaven Noordzijde weg	1.400	1.400	0	40,9	40,9	0,0	B
	<b>Totaal</b>	<b>18.800</b>	<b>7.100</b>	<b>- 11.700</b>	<b>41,4</b>	<b>40,5</b>	<b>- 0,9</b>	<b>B</b>

\* In deze kolom wordt aangegeven of in het betreffende gebied sprake is van een verbetering (B) of verslechtering (S)

Volledigheidshalve is in tabel 9-2 ook het effect van de maatregelen ten opzichte van de plansituatie gepresenteerd. Als gevolg van de te treffen maatregelen neemt het overschrijdingsgebied in de Plansituatie met maatregelen met ruim 75% af ten opzichte van de Plansituatie zonder maatregelen.

Tabel 9-2 Analyse overschrijdingsgebieden PS-ZMP en PS-MP voor 2015 op basis van het NSL masker bij een NO<sub>2</sub> grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ]		
		PS-ZMP	PS-MP	Vershil
3	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Noordzijde weg	1.300	0	- 1.300
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	15.000	2.200	- 12.800
5	Botlektbrug west Zuidzijde weg	2.900	0	- 2.900
7	Botlektunnel west Zuidzijde weg	8.800	2.800	- 6.000
8	Botlektunnel oost Zuidzijde weg	500	100	- 400
11	Zuidzijde Beneluxtunnel Oostzijde weg	600	300	- 300
13	Noordzijde Beneluxtunnel Oostzijde weg	400	300	- 100
15	A15 aansluiting Eemhaven Noordzijde weg	2.500	1.400	- 1.100
	<b>Totaal</b>	<b>32.000</b>	<b>7.100</b>	<b>- 24.900</b>

#### PM<sub>10</sub>

Voor PM<sub>10</sub> zijn in 2015 geen overschrijdingsgebieden in de Autonome situatie en Plansituatie met en zonder maatregelenpakket aanwezig.

### 9.1.2 Zichtjaar 2020 op basis van het NSL masker

#### NO<sub>2</sub>

In tabel 9-3 worden de overschrijdingsgebieden voor NO<sub>2</sub> voor 2020 geanalyseerd. Per overschrijdingsgebied worden de omvang van het overschrijdingsoppervlak en de gemiddelde concentraties gegeven voor de Autonome Ontwikkeling (AO) en de Plansituatie met maatregelenpakket (PS-MP). In 2020 wordt voor NO<sub>2</sub> in de Plansituatie met maatregelen (PS-ZMP) nog een overschrijding van de grenswaarde berekend langs de A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg (4). Omdat er in 2020 voor de Autonome Ontwikkeling geen overschrijdingsoppervlak aanwezig is, is er sprake van een verslechtering in dit gebied in de Plansituatie met maatregelen. Zowel de gemiddelde concentratie als het overschrijdingsoppervlak neemt toe. Zoals eerder geconstateerd betreft het hier een gebied op het water van het Hartelkanaal waar formeel gezien niet getoetst hoeft te worden<sup>15</sup>. De toename van het overschrijdingsoppervlak heeft hierdoor geen gevolgen.

<sup>15</sup> Het overschrijdingsgebied is in 2021 na realisatie van de Blankenburgverbinding in de Plansituatie met maatregelenpakket niet meer aanwezig.

Tabel 9-3 Analyse overschrijdingsgebieden PS-MP en AO voor 2020 op basis van het NSL masker bij een NO<sub>2</sub> grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ]			Gemiddelde concentratie [µg/m <sup>3</sup> ]			B/S*
		AO	PS-MP	Vershil	AO	PS-MP	Vershil	
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	0	200	200	39,9	41,1	1,2	S
	<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>39,9</b>	<b>41,1</b>	<b>1,2</b>	<b>S</b>

\* In deze kolom wordt aangegeven of in het betreffende gebied sprake is van een verbetering (B) of verslechtering (S)

Volledigheidshalve is in tabel 9-4 ook het effect van de maatregelen ten opzichte van de plansituatie gepresenteerd. Als gevolg van de te treffen maatregelen neemt het overschrijdingsgebied in de Plansituatie met maatregelen met 60% af ten opzichte van de Plansituatie zonder maatregelen.

Tabel 9-4 Analyse overschrijdingsgebieden PS-ZMP en PS-MP voor 2020 op basis van het NSL masker bij een NO<sub>2</sub> grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ]		
		PS-ZMP	PS-MP	Vershil
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	500	200	- 300
	<b>Totaal</b>	<b>500</b>	<b>200</b>	<b>- 300</b>

### PM<sub>10</sub>

Voor PM<sub>10</sub> zijn in 2020 geen overschrijdingsgebieden in de Autonome situatie en Plansituatie met en zonder maatregelenpakket aanwezig.

### 9.1.3 Zichtjaar 2033 op basis van het NSL masker

Voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> is in 2033 voor de Plansituatie met en zonder maatregelenpakket geen overschrijdingsgebied aanwezig.

### 9.1.4 Samenvatting saldering NSL masker

Hieronder is voor de verschillende zichtjaren een nadere analyse uitgevoerd naar het effect van Maasvlakte 2 op de luchtkwaliteit.

#### NO<sub>2</sub>

##### 2015

De overschrijdingsgebieden voor NO<sub>2</sub> zijn in alle gevallen van beperkte omvang en liggen direct bij tunnelmonden en/of direct langs (vaar)wegen. In de overschrijdingsgebieden bevinden zich geen bewoners. Bij toetsing op basis van het NSL masker is sprake van een verbetering van de luchtkwaliteit in de Plansituatie met maatregelenpakket ten opzichte van de Autonome Ontwikkeling. Deze verbetering doet zich bij elke overschrijdingslocatie voor. Zonder het maatregelenpakket zou er sprake zijn van een toename van het overschrijdingsoppervlak.

##### 2020

Bij toetsing op basis van het NSL masker is er in de Plansituatie met maatregelenpakket een klein overschrijdingsgebied aanwezig langs de A15 Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg (4). Dit betekent een verslechtering van de situatie. In de Autonome Ontwikkeling wordt de NO<sub>2</sub> grenswaarde niet overschreden. Hierbij dient vermeld te worden dat de overschrijding optreedt boven het water van het Hartelkanaal. Dit is een gebied waar toetsing aan de grenswaarde niet strikt noodzakelijk is. Wanneer

deze locatie buiten beschouwing gelaten wordt is er geen sprake van overschrijding van de NO<sub>2</sub> grenswaarde (in zowel de Plansituatie zonder als met maatregelenpakket).

De overschrijding van de grenswaarde in de Plansituatie zonder maatregelenpakket treedt niet op ter hoogte van de tunnelmonden van de Botlektunnel en Beneluxtunnel. Hierdoor zijn de maatregelen uit de OVL met betrekking tot het plaatsen van luchtschermen bij de tunnelmonden niet noodzakelijk.

2033

Bij toetsing op basis van het NSL masker is er voor de Plansituatie met en zonder maatregelen geen sprake van een overschrijdingsgebied.

**PM<sub>10</sub>**

Bij toetsing op basis van het NSL masker zijn voor PM<sub>10</sub> voor de zichtjaren 2015, 2020 en 2033 in de Plansituatie met en zonder maatregelenpakket geen overschrijdingsgebieden aanwezig.

### 9.1.5 Samenvatting saldering Bestemmingsplan masker

Naast de toetsing met het NSL masker zoals beschreven in paragraaf 9.1.1 tot en met 9.1.4 is er tevens een toetsing uitgevoerd op basis van het BP masker. De resultaten zijn opgenomen in bijlage A1. Samenvattend zijn de resultaten van deze toetsing als volgt.

**NO<sub>2</sub>**

2015

Bij toetsing aan het Bestemmingsplan masker komt hetzelfde beeld naar voren als bij toetsing aan het NSL masker. De Plansituatie zonder maatregelenpakket laat een verslechtering van de luchtkwaliteit zien ten opzichte van de Autonome Situatie. Wanneer de maatregelen worden genomen, verbetert de luchtkwaliteit en ontstaat er een positief beeld ten opzichte van de Autonome Ontwikkeling. Zowel het overschrijdingsoppervlak als de gemiddelde concentratie in de overschrijdingsgebieden gaat omlaag.

2020

Bij toetsing op basis van het Bestemmingsplan masker (zie bijlage A1) is sprake van een toename van de gemiddelde concentratie in drie overschrijdingsgebieden (maximaal 1,21 µg/m<sup>3</sup>). In één overschrijdingsgebied neemt de gemiddelde concentratie af met 0,90 µg/m<sup>3</sup>. Per saldo treedt een verslechtering van de gemiddelde concentratie met 0,88 µg/m<sup>3</sup> op. Het overschrijdingsoppervlak neemt voor drie gebieden toe en voor één gebied neemt de oppervlakte af. Per saldo neemt het overschrijdingsoppervlak met 1.000 m<sup>2</sup> toe. Als gevolg van de te treffen maatregelen neemt het overschrijdingsoppervlak in de Plansituatie met maatregelen met ca. 50% af ten opzichte van de Plansituatie zonder maatregelen. Overschrijdingen vinden plaats op locaties waar geen toetsing hoeft uitgevoerd te worden overeenkomstig het toepasbaarheidsbeginsel en het blootstellingscriterium.

2033

Bij de toetsing conform het Bestemmingsplan masker is er voor de Plansituatie met en zonder maatregelen geen sprake van een overschrijdingsgebied.

**PM<sub>10</sub>**

Bij de toetsing conform het Bestemmingsplan masker zijn voor PM<sub>10</sub> voor de zichtjaren 2015, 2020 en 2033 in de Plansituatie met en zonder maatregelenpakket geen overschrijdingsgebieden aanwezig.

## **9.2 Toetsing met het NSL masker op een beoordelingswaarde van 37 µg/m<sup>3</sup>**

De bevindingen van de vorige paragraaf zijn gebaseerd op een toetsing aan de geldende grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>. Om te kunnen beoordelen of maatregelen kunnen vervallen is het nodig om de robuustheid van die bevindingen te toetsen. Daarom is tevens een beoordeling van de ontwikkeling van de luchtkwaliteit en de effectiviteit van het maatregelenpakket uitgevoerd bij een NO<sub>2</sub> beoordelingswaarde van 37 µg/m<sup>3</sup> (zie paragraaf 5.5).

In de grafische weergave (zie bijlagen A2 t/m A4) van de berekeningsresultaten zijn naast de gebieden met jaargemiddelde concentraties boven de 40 µg/m<sup>3</sup> ook de gebieden met jaargemiddelde concentraties boven de 37,0 µg/m<sup>3</sup> weergegeven.

In deze paragraaf zijn de resultaten van de saldering bij een beoordelingswaarde van 37,0 µg/m<sup>3</sup> weergegeven. Hierbij is gebruik gemaakt van het NSL masker.

### **9.2.1 Toetsing beoordelingswaarde: zichtjaar 2015 op basis van het NSL masker**

In tabel 9-5 is aangegeven of in de overschrijdingsgebieden voor de Plansituatie met maatregelenpakket in 2015, op basis van het NSL masker, sprake is van een toename dan wel een afname van de concentraties NO<sub>2</sub> ten opzichte van de Autonome Ontwikkeling.

Uit tabel 9-5 blijkt dat in 2015 de omvang van het overschrijdingsgebied NO<sub>2</sub> in de Plansituatie met maatregelenpakket op één locatie na afneemt ten opzichte van de Autonome Ontwikkeling. De gemiddelde concentratie in de overschrijdingsgebieden neemt eveneens op bijna alle locaties af. Per saldo is er sprake van afname van het overschrijdingsgebied en de gemiddelde concentratie in de overschrijdingsgebieden.

Tabel 9-5 Analyse overschrijdingsgebieden PS-MP en AO voor 2015 op basis van het NSL masker bij een NO<sub>2</sub> beoordelingswaarde van 37 µg/m<sup>3</sup>

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ]			Gemiddelde concentratie [µg/m <sup>3</sup> ]			B/S*
		AO	PS-MP	Verschil	AO	PS-MP	Verschil	
3	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Noordzijde weg	54.900	33.300	- 21.600	38,2	37,5	- 0,6	B
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	117.600	66.200	- 51.400	38,7	37,2	- 1,5	B
5	Botlekbrug west zuidzijde weg	39.400	28.600	- 10.800	38,3	37,2	- 1,1	B
6	Botlekbrug oost zuidzijde weg	3.400	2.100	- 1300	37,5	37,2	- 0,3	B
7	Botlektunnel west zuidzijde weg	88.200	41.000	- 47.200	38,3	37,4	- 0,9	B
8	Botlektunnel oost zuidzijde weg	6.100	4.900	- 1.200	38,4	37,9	- 0,4	B
9	A15 aansluiting Hoogvliet noordzijde weg	0	0	0				-
11	zuidzijde Beneluxtunnel oostzijde weg	14.500	14.500	0	38,3	38,3	0,0	-
12	zuidzijde Beneluxtunnel westzijde weg	1.500	1.400	- 100	37,8	37,8	0,0	B
13	noordzijde Beneluxtunnel oostzijde weg	16.800	17.300	500	38,1	38,1	0,0	S
14	noordzijde Beneluxtunnel westzijde weg	700	800	100	37,2	37,2	0,0	S
15	A15 aansluiting Eemhaven noorzijde weg	138.100	136.100	- 2.000	38,1	38,1	0,0	B
17	Noordzijde Nieuwe Maas thv Willemsbrug	91.300	47.000	- 44.300	37,5	36,9	- 0,5	B
	<b>Totaal</b>	<b>572.500</b>	<b>393.200</b>	<b>- 179.300</b>	<b>38,2</b>	<b>37,5</b>	<b>- 0,7</b>	<b>B</b>

\* In deze kolom wordt aangegeven of in het betreffende gebied sprake is van een verbetering (B) of verslechtering (S)

In tabel 9-6 wordt inzichtelijk gemaakt wat het effect van het maatregelenpakket is op het overschrijdingsoppervlak van de beoordelingswaarde.

Tabel 9-6 Analyse overschrijdingsgebieden PS-ZMP en PS-MP voor 2015 op basis van het NSL masker bij een NO<sub>2</sub> beoordelingswaarde van 37 µg/m<sup>3</sup>

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ]		
		PS-ZMP	PS-MP	Vershil
3	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Noordzijde weg	75.900	33.300	- 42.600
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	133.300	66.200	- 67.100
5	Botlekbrug west zuidzijde weg	51.900	28.600	- 23.300
6	Botlekbrug oost zuidzijde weg	4.700	2.100	- 2.600
7	Botlektunnel west zuidzijde weg	103.400	41.000	- 62.400
8	Botlektunnel oost zuidzijde weg	7.600	4.900	- 2.700
9	A15 aansluiting Hoogvliet noordzijde weg	100	0	- 100
11	zuidzijde Beneluxtunnel oostzijde weg	15.700	14.500	- 1.200
12	zuidzijde Beneluxtunnel westzijde weg	1.800	1.400	- 400
13	noordzijde Beneluxtunnel oostzijde weg	19.100	17.300	- 1.800
14	noordzijde Beneluxtunnel westzijde weg	1.000	800	- 200
15	A15 aansluiting Eemhaven noorzijde weg	152.000	136.100	- 15.900
17	Noordzijde Nieuwe Maas thv Willemsbrug	102.300	47.000	- 55.300
	<b>Totaal</b>	<b>668.800</b>	<b>393.200</b>	<b>- 275.600</b>

## 9.2.2 Toetsing beoordelingswaarde: zichtjaar 2020 op basis van het NSL masker

In tabel 9-7 worden de overschrijdingsgebieden voor NO<sub>2</sub> voor 2020 geanalyseerd. Per overschrijdingsgebied worden de omvang van het overschrijdingsoppervlak en de gemiddelde concentraties gegeven voor de Autonome Ontwikkeling (AO) en de Plansituatie met maatregelenpakket (PS-MP). In 2020 worden voor NO<sub>2</sub> in de Plansituatie met maatregelen (PS-ZMP) en de Autonome ontwikkelingen nog overschrijdingsgebieden berekend langs de A15, Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg (4). Er is sprake van een verslechtering in dit gebied in de Plansituatie met maatregelen t.o.v. de Autonome Ontwikkeling. Zowel de gemiddelde concentratie als het overschrijdingsoppervlak neemt toe.

Tabel 9-7 Analyse overschrijdingsgebieden PS-MP en AO voor 2020 op basis van het NSL masker bij een NO<sub>2</sub> beoordelingswaarde van 37 µg/m<sup>3</sup>

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ]			Gemiddelde concentratie [µg/m <sup>3</sup> ]			B/S*
		AO	PS-MP	Vershil	AO	PS-MP	Vershil	
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	600	900	300	38,57	39,76	1,18	S
	<b>Totaal</b>	<b>600</b>	<b>900</b>	<b>300</b>	<b>38,57</b>	<b>39,76</b>	<b>1,18</b>	<b>S</b>

\* In deze kolom wordt aangegeven of in het betreffende gebied sprake is van een verbetering (B) of verslechtering (S)

Volledigheidshalve is tabel 9-8 ook het effect van de maatregelen ten opzichte van de plansituatie gepresenteerd.



Tabel 9-8 Analyse overschrijdingsgebieden PS-ZMP en PS-MP voor 2020 op basis van het NSL masker bij een NO<sub>2</sub> beoordelingswaarde van 37 µg/m<sup>3</sup>

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ]		
		PS-ZMP	PS-MP	Vershil
3	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Noordzijde weg	300	0	- 300
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	6.800	900	- 5.900
7	Botlektunnel west Zuidzijde weg	4.200	0	- 4.200
	<b>Totaal</b>	<b>11.300</b>	<b>900</b>	<b>- 10.400</b>

Ten aanzien van de overschrijdingsgebieden langs de beschouwde trajecten is in de Plansituatie zonder maatregelen (PS-ZMP) ten opzichte van de Plansituatie met maatregelen (PS-MP) in 2020 op het traject Botlektunnel west Zuidzijde weg (7) een overschrijdingsgebied berekend. Als gevolg van de daar te treffen maatregelen is er in de Plansituatie met maatregelen geen overschrijdingsgebied op deze locatie. Ter hoogte van de A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg is er nog steeds een overschrijdingsoppervlak. Deze oppervlakte is kleiner in de situatie met maatregelen dan in de situatie zonder maatregelen. Dit betekent dat dit traject een aandachtsgebied is waar mogelijke grenswaardeoverschrijdingen zouden kunnen optreden.

Ten aanzien van de overschrijdingsgebieden in zowel de Plansituatie zonder maatregelen als de Plansituatie met maatregelen wordt opgemerkt dat deze overschrijdingen optreden op plaatsen waar toetsing aan de grenswaarden, rekening houdend met het toepasbaarheidsbeginsel en het blootstellingscriterium, niet aan de orde is.

### 9.2.3 Toetsing beoordelingswaarde: zichtjaar 2033 op basis van het NSL masker

De beoordelingswaarde wordt in 2033 in de Autonome situatie en de Plansituatie met maatregelen binnen het NSL masker niet overschreden. In de Plansituatie zonder maatregelen wordt op twee locaties de beoordelingswaarde van 37 µg/m<sup>3</sup> wel overschreden. Het betreft de locaties langs de A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg (4) en langs het Hartelkanaal t.h.v. Seinehaven (20). Beide locaties liggen op het water en hoeven op basis van het toepasbaarheidsbeginsel en het blootstellingscriterium formeel niet getoetst te worden.

Tabel 9-9 Analyse overschrijdingsgebieden PS-ZMP en PS-MP voor 2033 op basis van het NSL masker bij een NO<sub>2</sub> beoordelingswaarde van 37 µg/m<sup>3</sup>

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ]		
		PS-ZMP	PS-MP	Vershil
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	300	0	- 300
20	Hartelkanaal thv Seinehaven	200	0	- 200
	<b>Totaal</b>	<b>500</b>	<b>0</b>	<b>- 500</b>

## 9.2.4 Samenvatting saldering NSL masker bij beoordelingswaarde 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Om robuuste uitspraken te kunnen doen over nut en noodzaak van het maatregelenpakket is, naast een analyse op de grenswaarde, ook een analyse op de beoordelingswaarde van 37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  uitgevoerd. Daar de analyse bij een lager concentratieniveau wordt uitgevoerd dan bij een analyse aan de grenswaarde zijn er meer gebieden waar het concentratieniveau wordt overschreden. Hierdoor treden bij de beoordeling over 2015 nieuwe overschrijdingsgebieden op.

Een deel van de overschrijdingsgebieden bevindt zich op locaties waar toetsing aan grenswaarden, rekening houdend met het toepasbaarheidsbeginsel en het blootstellingscriterium, niet aan de orde is. De analyse voor zichtjaren 2020 en 2033 laat zien dat de kans op overschrijding van de  $\text{NO}_2$ -grenswaarde bij eventuele tegenvallers beperkt is.

Hieronder is voor de verschillende zichtjaren een nadere analyse uitgevoerd.

### 2015

Bij toetsing op basis van het NSL masker bij een beoordelingswaarde van 37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  is in de Plansituatie met maatregelenpakket sprake van een afname van de gemiddelde concentratie in alle overschrijdingsgebieden ten opzichte van de Autonome Ontwikkeling. Per saldo neemt de gemiddelde concentratie  $\text{NO}_2$  met 0,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  af. Per saldo neemt ook het overschrijdingsoppervlak af. Als gevolg van de te treffen maatregelen is het overschrijdingsoppervlak in de Plansituatie met maatregelen met ca. 15% afgenomen ten opzichte van de Plansituatie zonder maatregelen.

### 2020

Bij toetsing op basis van het NSL masker is voor de Plansituatie met- en zonder maatregelenpakket sprake van een overschrijdingsgebied langs de A15, Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg (4). Er is sprake van een verslechtering in dit gebied in de Plansituatie met maatregelen t.o.v. de Autonome Ontwikkeling. Als gevolg van de te treffen maatregelen is het overschrijdingsoppervlak in de Plansituatie met maatregelen met 92% afgenomen ten opzichte van de Plansituatie zonder maatregelen.

### 2033

In 2033 is bij toetsing aan de beoordelingswaarde op basis van het NSL masker in de Autonome ontwikkeling en de Plansituatie met maatregelen geen overschrijding van de beoordelingswaarde. In de Plansituatie zonder maatregelen treedt overschrijding op twee kleine locaties op. Beide locaties bevinden zich op het water waar op basis van het toepasbaarheidsbeginsel en het blootstellingscriterium formeel niet getoetst hoeft te worden.

## 10 Verschilanalyse luchtonderzoeken MV2

In deze verschilanalyse zijn de vijf uitgevoerde luchtonderzoeken in het kader van de realisatie van het bestemmingsplan Maasvlakte 2 (aanvulling 2008, Effectprognose 2010, Effectprognose 2011, Effectprognose 2012 en Effectprognose 2015) met elkaar vergeleken teneinde inzicht te verkrijgen in het verloop van de effecten van het gebruik van Maasvlakte 2 over de verschillende jaren. Hiervoor zijn als indicatoren de emissies en het overschrijdingsoppervlak in beschouwing genomen. De emissies betreffen de uitstoot naar de lucht vanuit de verschillende MV2 bronnen binnen het gehanteerde studiegebied. Het overschrijdingsoppervlak betreft het berekende oppervlak van de gebieden waar de concentraties boven de grenswaarden liggen.

### 10.1 Vergelijking Effectprognoses: emissies

In onderstaande figuren zijn de emissies voor de situatie met maatregelen ten gevolge van de activiteiten op Maasvlakte 2 weergegeven voor de componenten  $\text{NO}_x$ <sup>16</sup> en  $\text{PM}_{10}$ . De weergegeven emissies zijn hierbij uitgedrukt in tonnen per jaar.

#### **NO<sub>x</sub>**

Uit de vergelijking van de resultaten uit de verschillende luchtonderzoeken/ Effectprognoses (zie figuur 10-1) komt voor  $\text{NO}_x$  het volgende naar voren:

- De emissies als gevolg van de activiteiten op MV2 zijn in de Effectprognoses 2010, 2011 en 2012 lager dan de emissies uit de Aanvulling 2008 waarop het maatregelenpakket is gebaseerd. De emissies uit Effectprognose 2015 zijn voor het zichtjaar 2015 aanzienlijk lager dan gehanteerd in de vorige Effectprognoses en de Aanvulling 2008. Dit is te verklaren door de, ten opzichte van eerdere prognoses, latere opstart van de (container)activiteiten op Maasvlakte 2.
- Voor de zichtjaren 2020 en 2033 zijn de emissiebijdragen door Maasvlakte 2 in Effectprognose 2015 hoger dan in eerdere prognoses en in de Aanvulling 2008. Deze toename wordt veroorzaakt door de hogere emissies van de scheepvaart. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het aansluiten bij de meest recente inzichten met betrekking tot het modelleren en de te gebruiken emissiefactoren voor zeevaart (vooral bij manoeuvreren), dit wordt in bijlage A9 toegelicht. Ook is na de Effectprognose 2012 de snelheidsmaatregel voor binnenvaart op de Oude Maas komen te vervallen.
- De emissies als gevolg van de activiteiten op MV2 zijn in de Effectprognose 2010, 2011 en 2012 voor het zichtjaar 2020 nagenoeg gelijk aan elkaar. Voor het zichtjaar 2015 en 2033 zijn de emissies in de Effectprognose 2011 en Effectprognose 2012 iets hoger dan in de Effectprognose 2010. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door verfijning en aanpassing van de modellering van de binnenvaart en het wegverkeer.

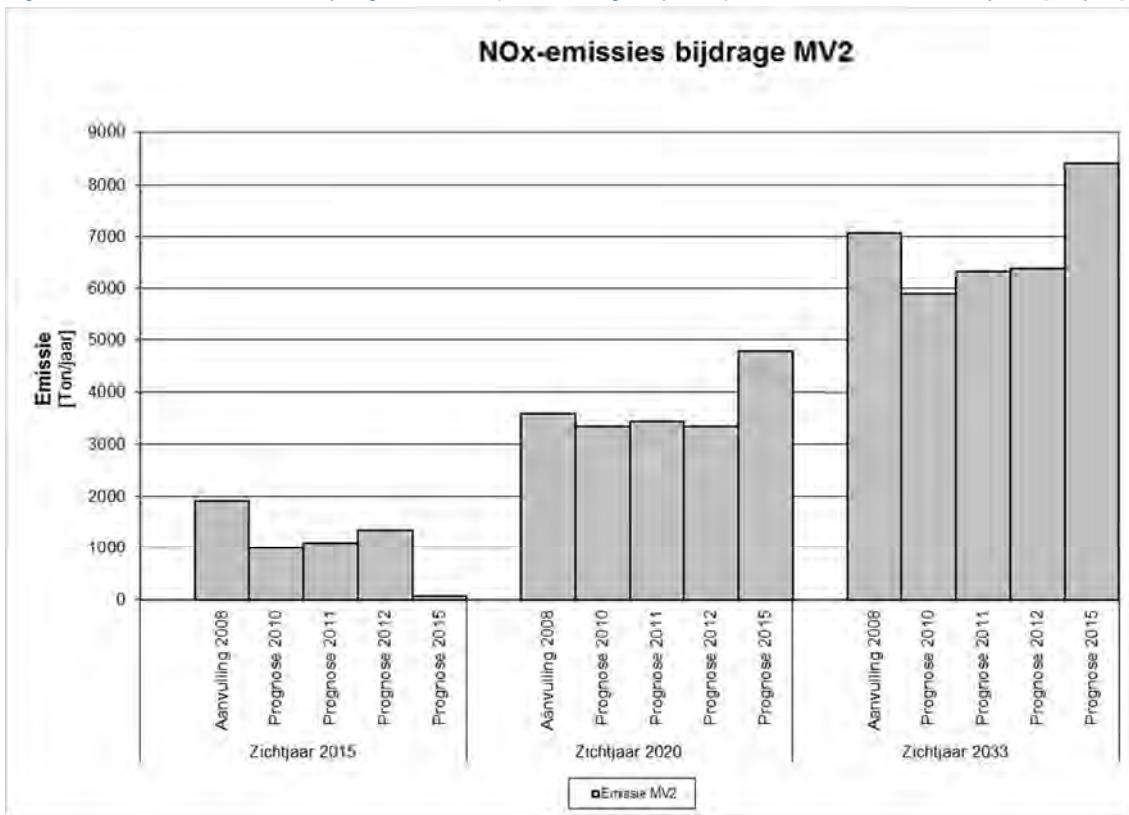
#### **PM<sub>10</sub>**

Uit de vergelijking van de resultaten uit de verschillende luchtonderzoeken/ Effectprognoses voor  $\text{PM}_{10}$  komt het volgende naar voren (zie figuur 10-2):

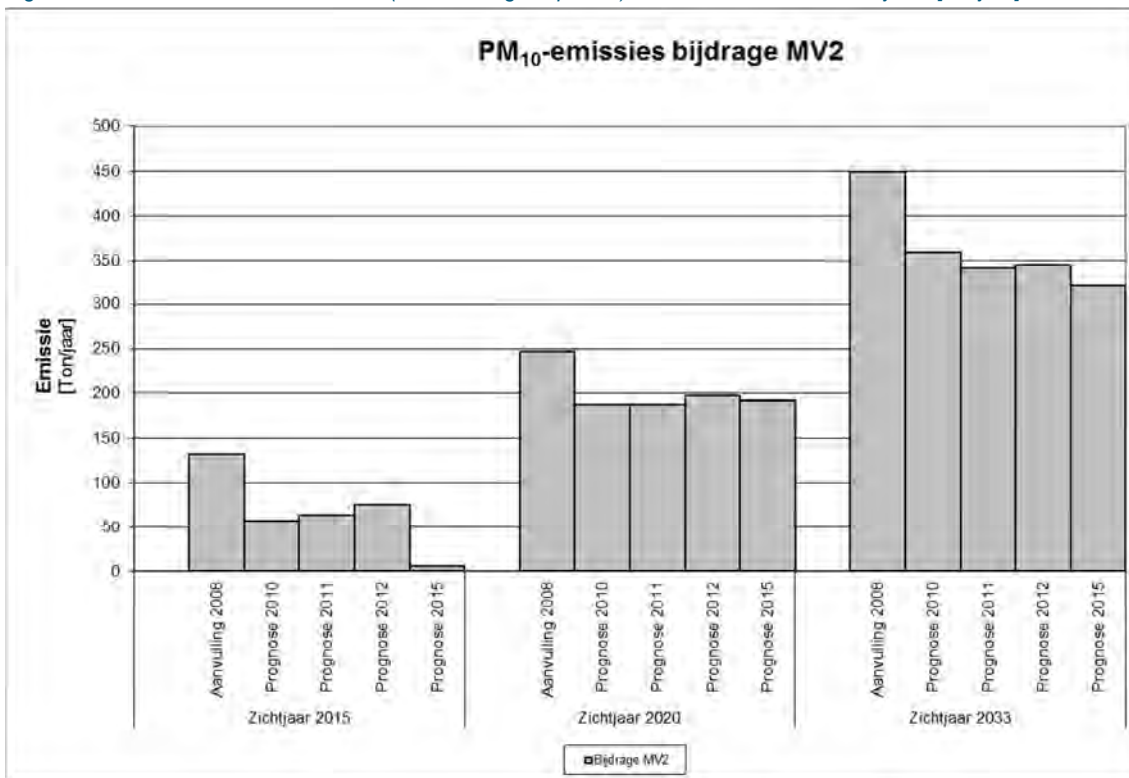
- De emissies als gevolg van de activiteiten op MV2 zijn in de Effectprognoses 2010, 2011 en 2012 lager dan de emissies uit de Aanvulling 2008 waarop het maatregelenpakket is gebaseerd. Het verschil is vooral het gevolg van maatregelen die na 2008 genomen zijn voor de binnenvaart en de zeevaart. De emissies uit Effectprognose 2015 zijn voor het zichtjaar 2015 aanzienlijk lager dan gehanteerd in de vorige Effectprognoses en de Aanvulling 2008. Dit is te verklaren door de, ten opzichte van eerdere prognoses, latere opstart van de (container)activiteiten op Maasvlakte 2.
- De emissies vanuit MV2 vertonen in de Effectprognoses 2010, 2011, 2012 en 2015 voor de zichtjaren 2020 en 2033 in absolute zin geen grote verschillen.

<sup>16</sup> De emissies worden uitgestoten als  $\text{NO}_x$  (stikstofoxiden).  $\text{NO}_x$  bestaat uit de deelcomponenten  $\text{NO}$  en  $\text{NO}_2$ . Voor de beoordeling van de luchtkwaliteit is alleen de component  $\text{NO}_2$  relevant. Bij de verspreiding wordt  $\text{NO}$  deels omgezet in  $\text{NO}_2$ .

Figuur 10-1  $NO_x$  emissiebijdrage door MV2 (met maatregelenpakket) voor de verschillende zichtjaren [ton/jaar]



Figuur 10-2  $PM_{10}$  emissies MV2 (met maatregelenpakket) voor de verschillende zichtjaren [ton/jaar]

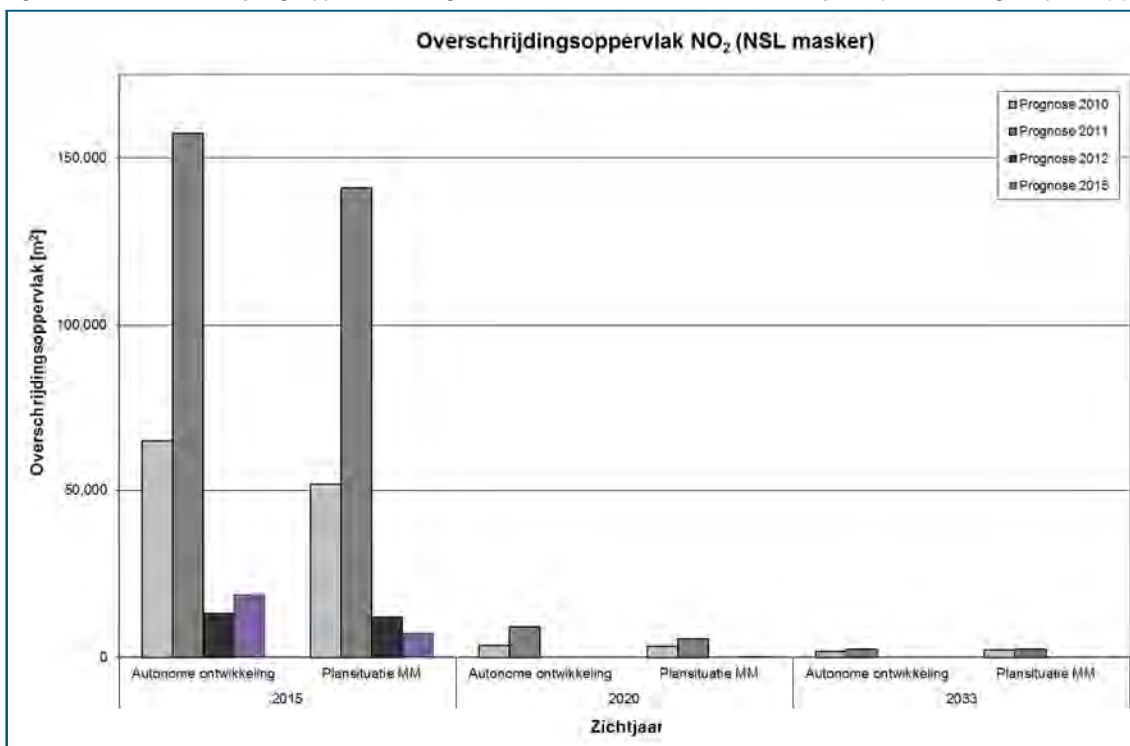


## 10.2 Vergelijking Effectprognoses: overschrijdingsoppervlakte

In figuur 10-3 is het oppervlak van de overschrijdingsgebieden voor de verschillende zichtjaren voor de verschillende Effectprognoses met elkaar vergeleken. Het betreft de overschrijdingsgebieden ten gevolge van de overschrijding van de grenswaarde voor NO<sub>2</sub> waarbij gebruik is gemaakt van het NSL masker (zie hoofdstuk 5.5). Hierbij dient opgemerkt te worden dat de Aanvulling 2008 niet is opgenomen in de grafiek aangezien er in dat jaar geen sprake was van een NSL masker.

Resultaten met betrekking tot overschrijdingsoppervlakken bij gebruik van het bestemmingsplan masker zijn opgenomen in de bijlagen A1 en A5. De verschillen in resultaten van beide maskers zijn in bijlage A5 toegelicht.

Figuur 10-3: Overschrijdingsoppervlak NO<sub>2</sub> grenswaarde voor de verschillende zichtjaren (met maatregelenpakket) [Ha]



### NO<sub>2</sub>

Uit de resultaten van de vergelijking van het overschrijdingsoppervlak valt voor NO<sub>2</sub> voor het zichtjaar 2015 te constateren dat het overschrijdingsoppervlak in EP2015 met maatregelen lager is dan in de voorgaande Effectprognoses. Dit lagere overschrijdingsoppervlak is het gevolg van lagere intensiteiten van de binnenvaart in absolute zin en de lagere intensiteiten als gevolg van Maasvlakte 2. Door de latere opstart van de activiteiten op Maasvlakte 2 is de vervoersproductie ook lager dan de eerdere prognoses. Dit vertaalt zich terug in een lager overschrijdingsoppervlak.

### PM<sub>10</sub>

In de Effectprognose 2010, 2011, 2012 en 2015 zijn er voor PM<sub>10</sub> geen overschrijdingsoppervlakken berekend.

### 10.3 Vergelijking Effectprognoses: ligging overschrijdingsgebieden

In tabel 10-1 is voor de Effectprognose 2010, 2011, 2012 en 2015 aangegeven op welke locaties overschrijdingsgebieden aanwezig zijn voor NO<sub>2</sub> in het zichtjaar 2015. De ligging van deze gebieden is weergegeven in bijlage A13. In de tabel zijn de overschrijdingsgebieden weergegeven waarbij:

- is getoetst op basis van het NSL masker;
- de situatie met maatregelenpakket (MP) en de situatie zonder maatregelenpakket (ZMP) is weergegeven;
- is getoetst op een wettelijke grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup> en een beoordelingswaarde van 37 µg/m<sup>3</sup> (laatste kolom).

Tabel 10-1 Ligging overschrijdingsgebieden verschillende Effectprognoses (aangegeven met een punt)

	Omschrijving	PS-ZMP, 2015, grenswaarde 40 µg/m <sup>3</sup> , NSL masker				PS-MP, 2015, grenswaarde 40 µg/m <sup>3</sup> , NSL masker				PS-ZMP, 2015, beoordelingswaarde 37 µg/m <sup>3</sup> , NSL masker	
		EP 2010	EP 2011	EP 2012	EP 2015	EP 2010	EP 2011	EP 2012	EP 2015	EP 2012	EP 2015
1	Harmsenbrug	•	•			•					
2	Thomassentunnel	•	•				•				
3	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Noordzijde weg	•	•	•	•	•				•	•
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
5	Botlekbrug west Zuidzijde weg	•	•		•	•				•	•
6	Botlekbrug oost Zuidzijde weg	•	•			•	•			•	•
7	Botlektunnel west Zuidzijde weg	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8	Botlektunnel oost Zuidzijde weg	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
9	A15 aansluiting Hoogvliet Noordzijde weg	•	•			•	•				•
10	A4 knooppunt Beneluxplein Oostzijde weg	•	•			•	•				
11	Zuidzijde Beneluxtunnel Oostzijde weg	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
12	Zuidzijde Beneluxtunnel Westzijde weg	•		•		•		•		•	•
13	Noordzijde Beneluxtunnel Oostzijde weg	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
14	Noordzijde Beneluxtunnel Westzijde weg	•	•			•	•			•	•
15	A15 aansluiting Eemhaven Noordzijde weg	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
16	Noordoostzijde Oude Maas thv Hoogvliet	•	•								
17	Noordzijde Nieuwe Maas thv Willemsbrug	•	•	•						•	•
18	A15 zuidkant thv distripark Eemhaven		•								
20	Hartelkanaal thv Seinehaven		•								
21	Noordzijde Hartelkanaal thv N15									•	

Uit tabel 10-1 is op te maken dat de overschrijdingslocaties in grote lijnen dezelfde zijn als in Effectprognose 2012. Uitzondering hierop is de locatie Botlekbrug west Zuidzijde weg (5) waar in de situatie zonder maatregelenpakket nog sprake is van overschrijding van de grenswaarde die er in Effectprognose 2012 niet was. Daar staat tegenover dat de locaties Zuidzijde Beneluxtunnel Westzijde weg (12) en Noordzijde Nieuwe Maas t.h.v. Willemsbrug (17) zijn komen te vervallen.

Ten opzichte van de eerste Effectprognoses (2010, 2011) is het aantal overschrijdingsgebieden in Effectprognose 2015 kleiner. Het beeld van Effectprognose 2015 is vergelijkbaar met het beeld van Effectprognose 2012. Dit duidt er op dat in het oorspronkelijke luchtkwaliteitonderzoek (Aanvulling 2008) en de latere Effectprognoses de inschattingen over de ontwikkelingen van de emissies en de luchtkwaliteit conservatiever waren dan in 2015 werkelijk gerealiseerd.

## 11 Samenvatting en Conclusies

Bij de vaststelling van het Bestemmingsplan voor Maasvlakte 2 is geconstateerd dat de ontwikkelingen die met het plan worden mogelijk gemaakt, in een aantal overschrijdingsgebieden leiden tot verslechtering<sup>17</sup> van de luchtkwaliteit voor de componenten PM<sub>10</sub> en NO<sub>2</sub>. Naar aanleiding hiervan is de Overeenkomst Luchtkwaliteit (OVL) gesloten, waarin maatregelen zijn opgenomen die er voor zorgen dat deze verslechtingen per saldo tijdig worden weggenomen.

Het maatregelenpakket is voldoende effectief wanneer de maatregelen ervoor zorgen dat er in de plansituatie per saldo geen sprake is van een toename van het totale overschrijdingsoppervlak en een toename van de concentraties in het overschrijdingsoppervlak ten opzichte van de autonome ontwikkeling ('saldering').

In de OVL hebben partijen (onder meer) afgesproken om elke 5 jaar, te beginnen in 2010, een Effectprognose op te stellen. In 2010 is de eerste Effectprognose opgesteld. De minister van I&M heeft aan de Tweede Kamer toegezegd dat ook in 2011 en 2012 een geactualiseerde prognose zou worden opgesteld.

In de voorliggende Effectprognose 2015 wordt samen met de prognoses over 2010, 2011 en 2012 een meerjarig beeld gegeven van de ontwikkelingen in de luchtkwaliteit, de effecten van Maasvlakte 2 daarop en de effectiviteit van de maatregelen. De effectiviteit van de maatregelen is beoordeeld door, voor de zichtjaren 2015, 2020 en 2033, de volgende situaties te beschouwen:

- Autonome ontwikkeling (situatie zonder Maasvlakte 2);
- Plansituatie zonder maatregelen;
- Plansituatie met maatregelen.

Bij de berekeningen voor de Effectprognose 2015 is voor het zichtjaar 2015 aangesloten bij de feitelijke activiteiten die in 2015 op MV2 plaatsvonden. Voor de zichtjaren 2020 en 2033 is aangesloten bij de eerdere prognoses uit het MER MV2 en eerdere Effectprognoses.

Op grond van de resultaten van de Effectprognose 2015 kunnen de volgende conclusies worden getrokken<sup>18</sup>:

### Zijn er nog knelpunten?

- Voor PM<sub>10</sub> treedt op grond van de Effectprognoses 2010, 2011, 2012 en 2015, ook in de plansituatie zonder maatregelen, in geen van de zichtjaren overschrijding van de grenswaarde op. De onderschrijdingen van de grenswaarde zijn dermate substantieel dat niet wordt verwacht dat de noodzaak van maatregelen voor deze component nog terugkeert.
- In het zichtjaar 2015 worden voor NO<sub>2</sub> in de autonome situatie overschrijdingen van de grenswaarde geconstateerd. Deze overschrijdingen komen voor langs de A15, langs het Hartelkanaal, bij de Botlektunnel, de Beneluxtunnel en langs de Nieuwe Maas en nemen toe in de plansituatie zonder maatregelen.
- Voor het zichtjaar 2020 wordt er voor NO<sub>2</sub> in de situatie zonder en met maatregelen nog een concentratie boven de grenswaarde berekend langs de A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg. Bij nadere analyse blijkt dat deze locatie op het water van het Hartelkanaal ligt waar volgens het blootstellingscriterium niet getoetst hoeft te worden. Dit betekent dat formeel geen sprake is van overschrijding van de grenswaarden in 2020.

<sup>17</sup> Deze verslechtingen in overschrijdingsgebieden worden in de OVL knelpunten genoemd

<sup>18</sup> Langs wegen is de luchtkwaliteit beoordeeld op toetspunten die zijn overgenomen uit de Monitoringstool 2012 van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).



- Voor het zichtjaar 2033 zijn er voor NO<sub>2</sub> in de Plansituatie zonder maatregelen geen overschrijdingen van de grenswaarde aanwezig.

#### **Voldoet het maatregelenpakket?**

- Door de activiteiten op Maasvlakte 2 nemen de emissies en overschrijdingsoppervlakken ten opzichte van de autonome situatie toe. De maatregelen in 2015 (verkeersbesluit en langzamer varen door de binnenvaart) zorgen er voor dat de overschrijdingsoppervlakken in de plansituatie met maatregelen afnemen ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Dit betekent dat het maatregelenpakket voldoet.
- Ter hoogte van de tunnelmonden worden in 2020 de grenswaarden in de Plansituatie zonder maatregelenpakket niet overschreden. Omdat daar de grenswaarden niet worden overschreden is het treffen van maatregelen (zoals het plaatsen of ophogen van schermen) niet noodzakelijk. Ook wanneer de toets aan de beoordelingswaarde van 37 µg/m<sup>3</sup> wordt uitgevoerd kan geconcludeerd worden dat het nemen van maatregelen bij de tunnelmonden niet noodzakelijk is.

Ten aanzien van het maatregelenpakket kan het volgende worden geconcludeerd:

- 1) De bestaande maatregelen (snelheidsreductie binnenvaart en verkeersbesluit "Maasvlakte") blijven noodzakelijk. Deze maatregelen kunnen op een later moment (tussen nu en 2020) heroverwogen worden omdat uit deze Effectprognose blijkt dat vanaf 2020 in de plansituatie zonder maatregelen geen overschrijdingen van de grenswaarden verwacht worden. Dit betekent dat er dan geen maatregelen meer nodig zijn.
- 2) De nog niet genomen maatregelen uit de OVL (plaatsing van luchtschermen bij de Botlek- en Beneluxtunnel die uiterlijk 1-1-2020 moeten worden gerealiseerd), zijn op basis van de voorliggende resultaten, niet (langer) noodzakelijk. Voor de luchtschermen bij de Thomassentunnel is in de EP2012 al geconcludeerd dat deze niet langer noodzakelijk zijn. Deze conclusie wordt in de EP2015 bevestigd.

## 12 Referenties

- [1] Havenbedrijf Rotterdam e.a. Overeenkomst Luchtkwaliteit (OVL) 22 mei 2008;
- [2] Havenbedrijf Rotterdam Projectorganisatie Maasvlakte 2 Royal Haskoning Actualisatie luchtonderzoek 2007 d.d. 10 december 2007 ten behoeve van de vaststelling van het ontwerp bestemmingsplan;
- [3] Havenbedrijf Rotterdam rapport 9P7008 Luchtonderzoek Maasvlakte 2 Aanvulling 2008 17 november 2008;
- [4] Havenbedrijf Rotterdam Projectorganisatie Maasvlakte 2 Royal Haskoning; Bijlage luchtkwaliteit MER-bestemming Maasvlakte 2, 5 april 2007 [www.maasvlakte2.com](http://www.maasvlakte2.com);
- [5] RIVM Monitoringsrapportage NSL 2014: Stand van zaken Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit, RIVM rapport 2014-0092, november 2014;
- [6] Havenbedrijf Rotterdam Projectorganisatie Maasvlakte 2 Royal Haskoning MER Bestemming Hoofdrapport 5 april 2007 [www.maasvlakte2.com](http://www.maasvlakte2.com);
- [7] EMS-Protocol; Emissies door stilliggende zeeschepen; Rijkswaterstaat; Adviesdienst Verkeer en Vervoer november 2003;
- [8] EMS-Protocol; Emissies door verbrandingsmotoren van zeeschepen op het Nederlands Continentaal Plat; Rijkswaterstaat; Adviesdienst Verkeer en Vervoer november 2003;
- [9] Milieu en Natuur Planbureau Rapport 500076002/2006 'Verkeer en vervoer in de Welvaart en Leefomgeving' 2007;
- [10] Havenbedrijf Rotterdam Projectorganisatie Maasvlakte 2 dS+V Bestemmingsplan Maasvlakte 2, 22 mei 2008;
- [11] Denier van der Gon, H., Hulskotte, J., Methodologies for estimating shipping emissions in the Netherlands - A documentation of currently used emission factors and related activity data, PBL, 2010
- [12] Jan Hulskotte - TNO MEP, Ernst Bolt - AVV IBN, Dick Broekhuizen - AVV BIP, EMS-protocol Emissies door Binnenvaart: Verbrandingsmotoren, Versie 3, 22.11.2003,
- [13] Rapportages jaaroverzicht luchtkwaliteit RIVM 2003 -2006, 2007 t/m 2011

# BIJLAGEN

**A1 Resultaten toetsing Bestemmingsplanmasker grenswaarde  
40 µg/m<sup>3</sup>**

## Toetsing met het Bestemmingsplan masker voor de Plansituatie met maatregelen

Zichtjaar 2015

### NO<sub>2</sub>

Onderstaand is aangegeven of in de overschrijdingsgebieden voor de Plansituatie met maatregelenpakket in 2015, met als toetsingsmasker het bestemmingsplan, sprake is van een toename dan wel een afname van de concentraties NO<sub>2</sub> ten opzichte van de Autonome Ontwikkeling.

Tabel 1 Analyse overschrijdingsgebieden NO<sub>2</sub> voor 2015, bestemmingsplan masker

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ]			Gemiddelde concentratie [µg/m <sup>3</sup> ]			B/S*
		AO	PS-MP	Vershil	AO	PS-MP	Vershil	
1	Harmsenbrug	100	100	0	40,6	40,6	0,0	-
3	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Noordzijde weg	15.500	7.000	- 8.500	41,4	40,5	- 0,9	B
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	32.100	13.200	- 18.900	41,9	40,7	- 1,2	B
5	Botlekbrug west Zuidzijde weg	12.000	8.000	- 4.000	41,6	41,0	- 0,6	B
7	Botlektunnel west Zuidzijde weg	14.700	10.100	- 4.600	42,8	42,0	- 0,8	B
8	Botlektunnel oost Zuidzijde weg	4.100	3.600	- 500	43,9	43,4	- 0,5	B
11	Zuidzijde Beneluxtunnel Oostzijde weg	8.200	8.300	100	42,2	42,2	0,0	-
12	Zuidzijde Beneluxtunnel Westzijde weg	3.800	3.800	0	43,8	43,8	0,0	-
13	Noordzijde Beneluxtunnel Oostzijde weg	12.100	12.100	0	45,1	45,10	0,0	-
15	A15 aansluiting Eemhaven Noordzijde weg	41.000	40.100	- 900	41,9	41,9	0,0	-
	<b>Totaal</b>	<b>143.600</b>	<b>106.300</b>	<b>- 37.300</b>	<b>42,3</b>	<b>41,8</b>	<b>- 0,5</b>	<b>B</b>

\* In deze kolom wordt aangegeven of in het betreffende gebied sprake is van een verbetering (B) of verslechtering (S)

Uit tabel 1 blijkt dat in 2015 het maatregelenpakket voor alle locaties voldoende toereikend is om de toename in overschrijdingsoppervlakte als gevolg van Maasvlakte 2 te compenseren. Op alle locaties is het overschrijdingsoppervlak in de Plansituatie met maatregelenpakket kleiner dan of gelijk aan de Autonome Ontwikkeling.

In aanvulling op de saldering voor 2015 zoals hierboven gepresenteerd, wordt aan de hand van de Plansituatie zonder maatregelen (zie tabel 1 in bijlage A5) opgemerkt dat als gevolg van de te treffen maatregelen het overschrijdingsgebied in de Plansituatie met maatregelen met ruim 40% afneemt ten opzichte van de Plansituatie zonder maatregelen.

### PM<sub>10</sub>

In 2015 zijn voor PM<sub>10</sub> geen overschrijdingsgebieden in de Autonome situatie of de Plansituatie met maatregelenpakket aanwezig.

### Zichtjaar 2020

#### NO<sub>2</sub>

In tabel 2 is aangegeven of in de overschrijdingsgebieden voor de Plansituatie met maatregelenpakket in 2020 sprake is van een toename dan wel een afname van de concentraties NO<sub>2</sub> ten opzichte van de Autonome Ontwikkeling.

Tabel 2 Analyse overschrijdingsgebieden NO<sub>2</sub> grenswaarde voor 2020, bestemmingsplan masker

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ]			Gemiddelde concentratie [µg/m <sup>3</sup> ]			B/S*
		AO	PS-MP	Verschil	AO	PS-MP	Verschil	
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	200	400	200	40,8	42,0	1,2	S
8	Botlektunnel oost Zuidzijde weg	300	200	-100	41,9	41,0	-0,9	B
12	Zuidzijde Beneluxtunnel Westzijde weg	300	500	200	41,7	42,2	0,5	S
13	Noordzijde Beneluxtunnel Oostzijde weg	2.900	3.600	700	44,8	45,9	1,1	S
	<b>Totaal</b>	<b>3.700</b>	<b>4.700</b>	<b>1.000</b>	<b>44,1</b>	<b>45,0</b>	<b>0,9</b>	<b>S</b>

\* In deze kolom wordt aangegeven of in het betreffende gebied sprake is van een verbetering (B) of verslechtering (S)

Uit tabel 2 blijkt dat in 2020 de omvang van het overschrijdingsgebied NO<sub>2</sub> van de Plansituatie met maatregelenpakket per saldo toeneemt ten opzichte van de Autonome Ontwikkeling. De gemiddelde concentratie in het overschrijdingsgebied neemt eveneens per saldo toe. Er bevinden zich geen bewoners binnen het overschrijdingsgebied.

In aanvulling op de saldering voor 2020 zoals hierboven gepresenteerd, wordt aan de hand van de Plansituatie zonder maatregelen (zie tabel 2 in bijlage A5) opgemerkt dat ten aanzien van de overschrijdingsgebieden langs de beschouwde trajecten in de Plansituatie zonder maatregelen in 2020 een overschrijdingsgebied berekend wordt langs het traject Botlektunnel west Zuidzijde weg (7). Als gevolg van de daar te treffen maatregelen is er in de Plansituatie met maatregelen geen overschrijdingsgebied meer aanwezig. Als gevolg van de te treffen maatregelen neemt het overschrijdingsgebied in de Plansituatie met maatregelen met 50% af ten opzichte van de Plansituatie zonder maatregelen.

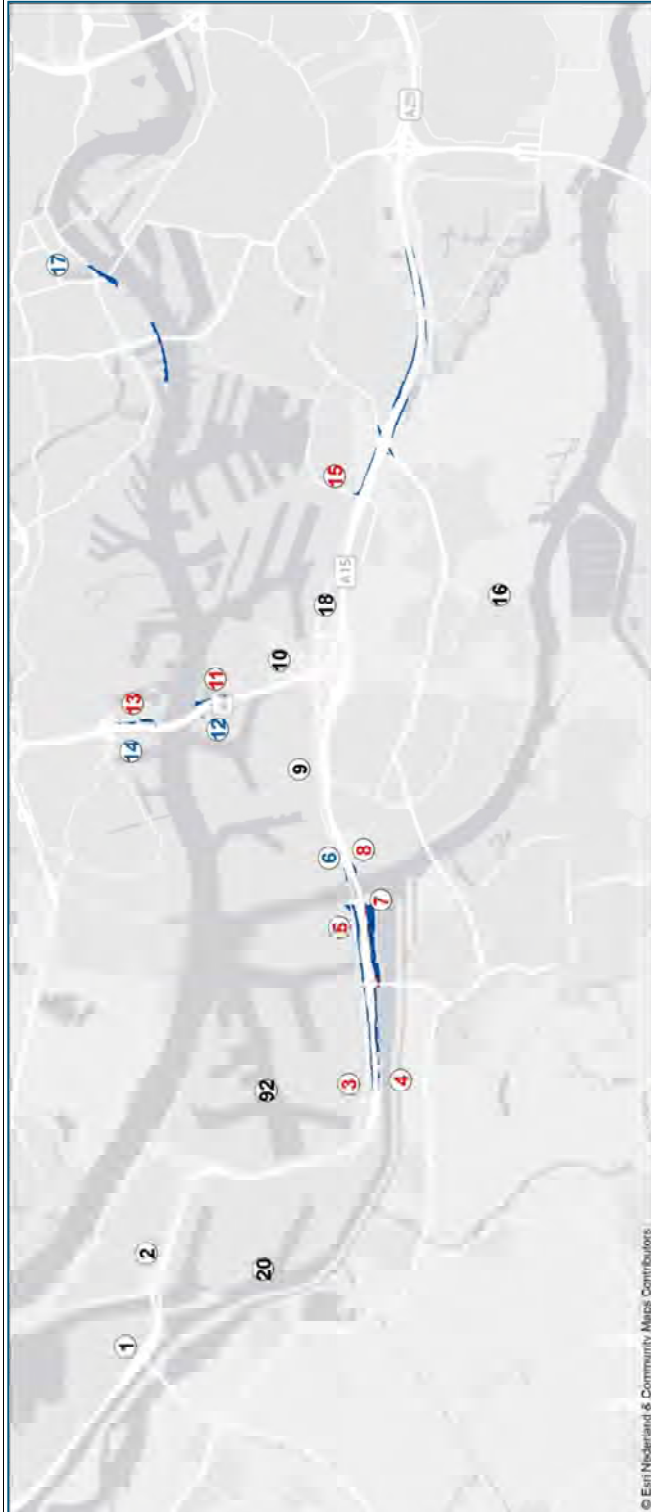
#### PM<sub>10</sub>

In 2020 zijn voor PM<sub>10</sub> geen overschrijdingsgebieden in de Autonome situatie of de Plansituatie met maatregelenpakket aanwezig.

### Zichtjaar 2033

Voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> zijn in 2033 in de Autonome situatie of de Plansituatie met maatregelenpakket geen overschrijdingsgebieden aanwezig.

## **A2    Figuren Autonome ontwikkeling**



## Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden

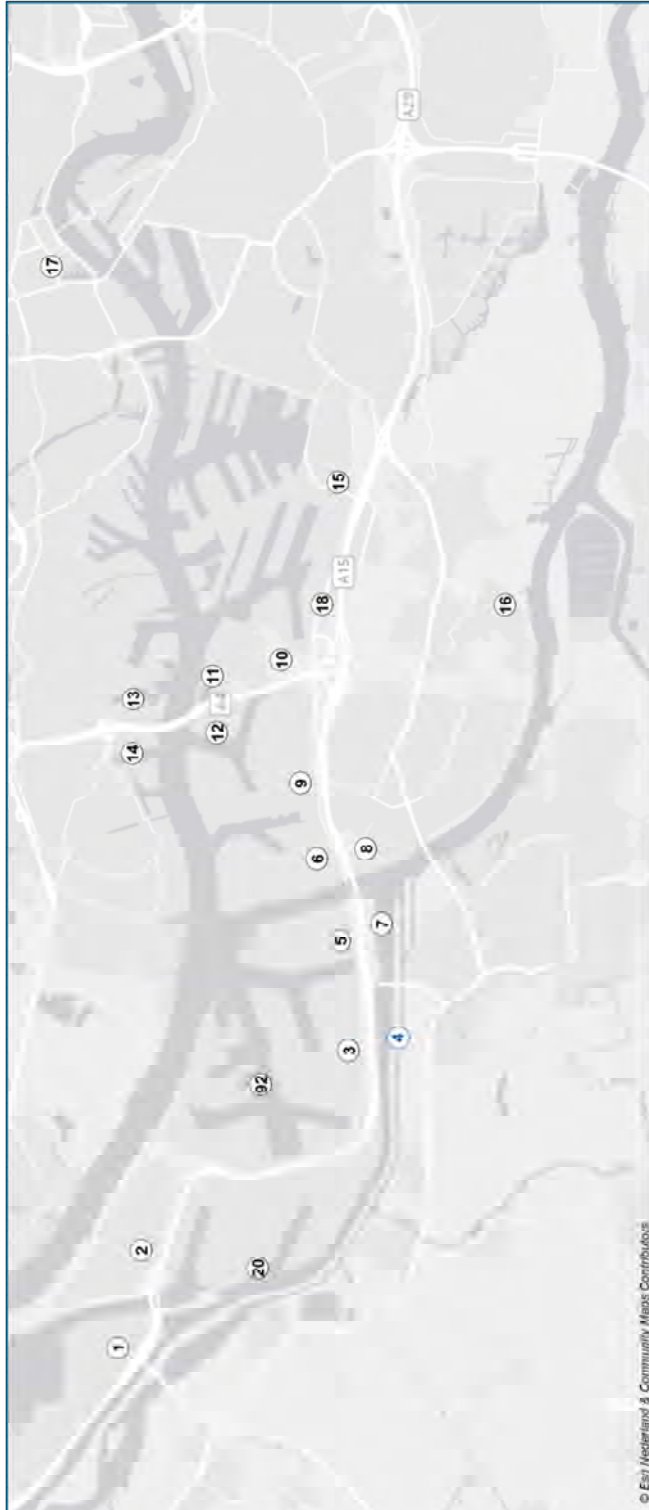


**Inhoud:** Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden 2015  
**Situatie:** Autonome ontwikkeling  
**Parameter:** Overschrijdingsgebieden NO<sub>2</sub>  
**Zich/jaar:** 2015  
**Toelichting:** betreft gebieden waarbij de jaargemiddelde concentratie voor NO<sub>2</sub> (37,0 µg/m<sup>3</sup> en 40,5 µg/m<sup>3</sup>) worden overschreden

**Datum:** 31/05/2016

L:\GIS\4\_1\overname\Project\Wet\Technisch\Overname\17\_EB\_14\_2016\_1\_Overname\GIS\GIS\overname\overname.mxd





## Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden

**Inhoud:** Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden 2015

**Situatie:** Autonome ontwikkeling

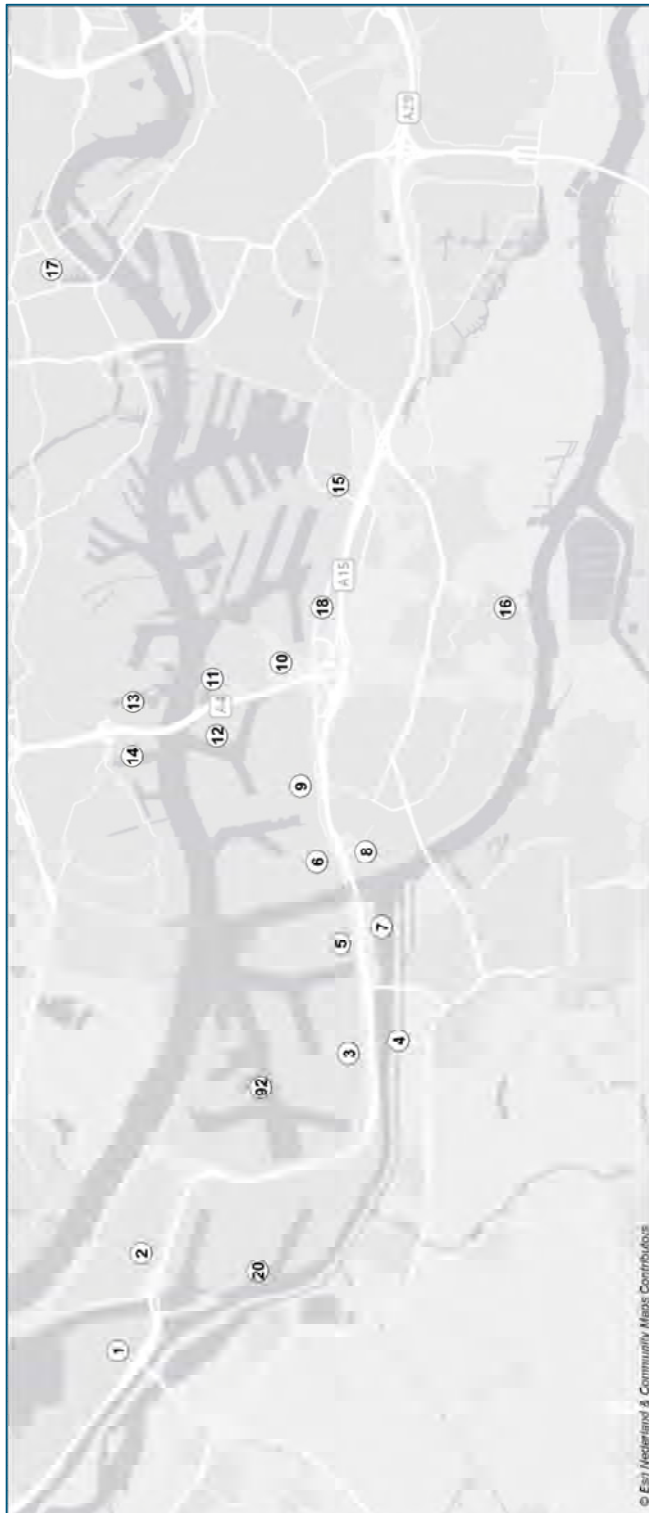
**Parameter:** Overschrijdingsgebieden NO<sub>2</sub>

**Zichtjaar:** 2020

**Toelichting:** betreft gebieden waarbij de jaargemiddelde concentratie voor NO<sub>2</sub> (37,0 µg/m<sup>3</sup> en 40,5 µg/m<sup>3</sup>) worden overschreden

**Datum:** 17/01/2016

L:\Systeem\Aanvraag\Openbare\16\Binnenland\Dashboard\12-EPB\16160158\Bepaalgebieden\Overschrijdingsgebieden\_16160158.mxd



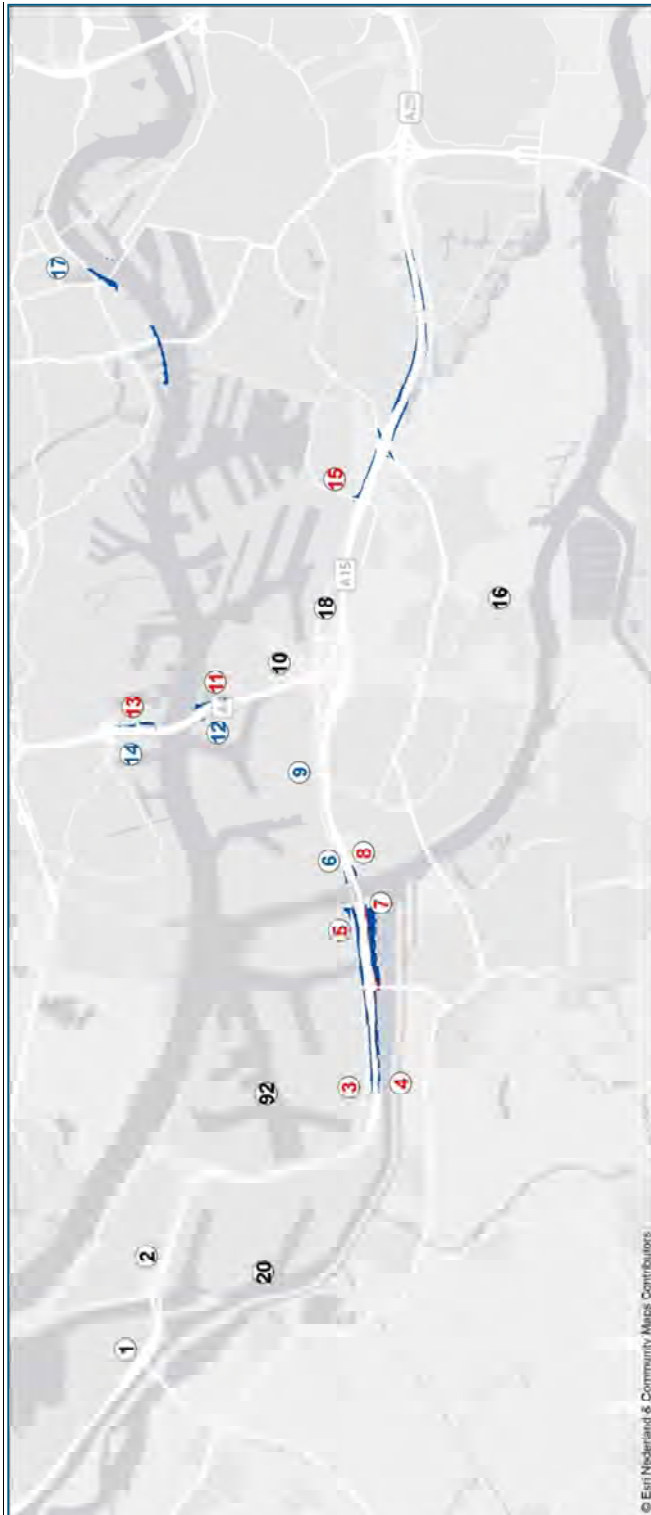
### Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden

**Inhoud:** Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden 2015  
**Situatie:** Autonome ontwikkeling  
**Parameter:** Overschrijdingsgebieden NO<sub>2</sub>  
**Zichjaar:** 2033  
**Toelichting:** betreft gebieden waarbij de jaargemiddelde concentratie voor NO<sub>2</sub> (37,0 µg/m<sup>3</sup> en 40,5 µg/m<sup>3</sup>) worden overschreden

**Datum:** 17/01/2016

L:\Systeem\Aanpak\opdrachten\Binnenland\Dashboard\12-2016\17-01-2016\Esri\MapServer\overheidsgebieden\_032.mxd

# A3    Figuren Plansituatie zonder maatregelen



© Esri Nederland & Community Maps Contributors

## Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden

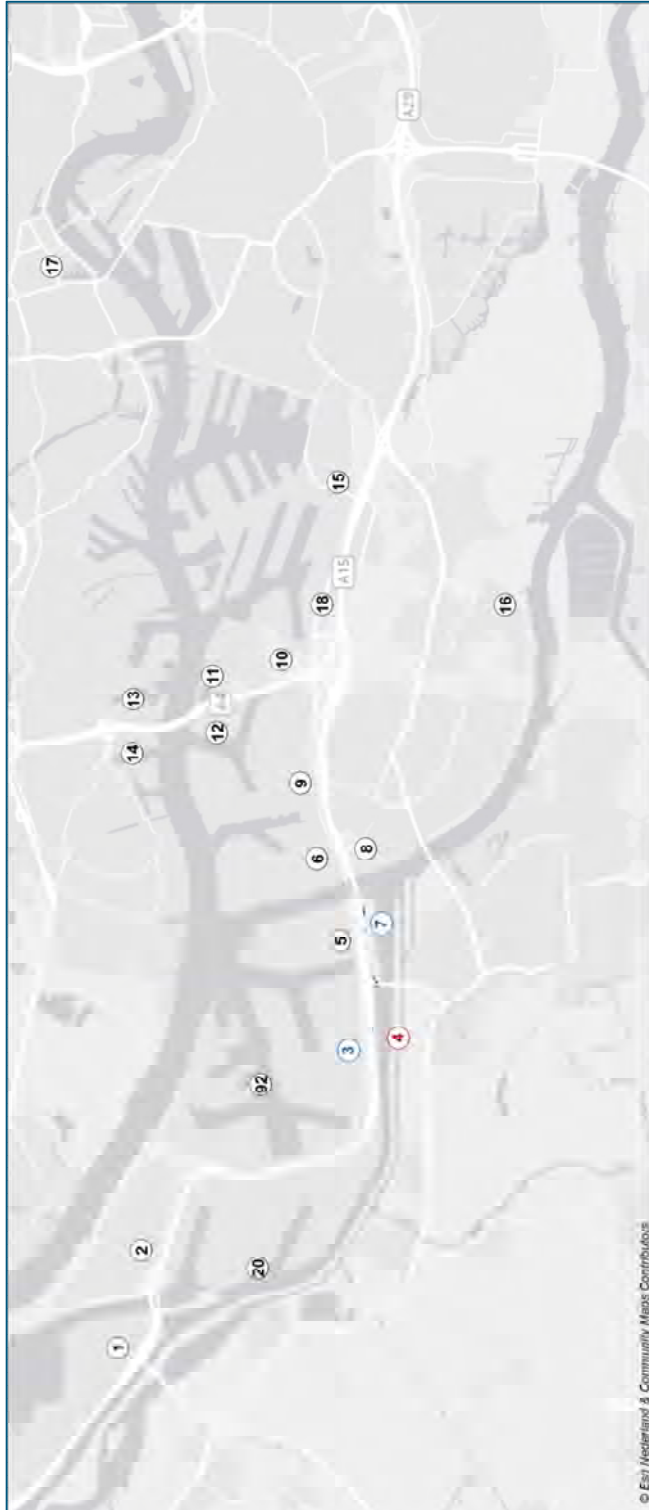


**Inhoud:** Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden 2015  
**Situatie:** Plansituatie zonder maatregelen  
**Parameter:** Overschrijdingsgebieden NO<sub>2</sub>  
**Zich/jaar:** 2015  
**Toelichting:** betreft gebieden waarbij de jaargemiddelde concentratie voor NO<sub>2</sub> (37,0 µg/m<sup>3</sup> en 40,5 µg/m<sup>3</sup>) worden overschreden

**Datum:** 31/05/2016



L:\GIS\4\_1\overnameer\Projecten\Wet\Technisch\Overnameer\17\_EPR\_14\_2016\_1\_Overnameer\GIS\600\Overnameer\overnameer\_2015.mxd



## Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden



**Inhoud:** Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden 2015  
**Situatie:** Plansituatie zonder maatregelen  
**Parameter:** Overschrijdingsgebieden NO<sub>2</sub>  
**Zichjaar:** 2020  
**Toelichting:** betreft gebieden waarbij de jaargemiddelde concentratie voor NO<sub>2</sub> (37,0 µg/m<sup>3</sup> en 40,5 µg/m<sup>3</sup>) worden overschreden

**Datum:** 17/01/2016

L:\Systeem\Aanvraag\opdracht\1617\Bosveld\_Daalden\AF17\_12\_2015\16161616\_1600000000\GIS\AF16161616\_1600000000\Aandacht\_16161616.mxd



© Esri, DeLorme, & Community Maps Contributors

## Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden

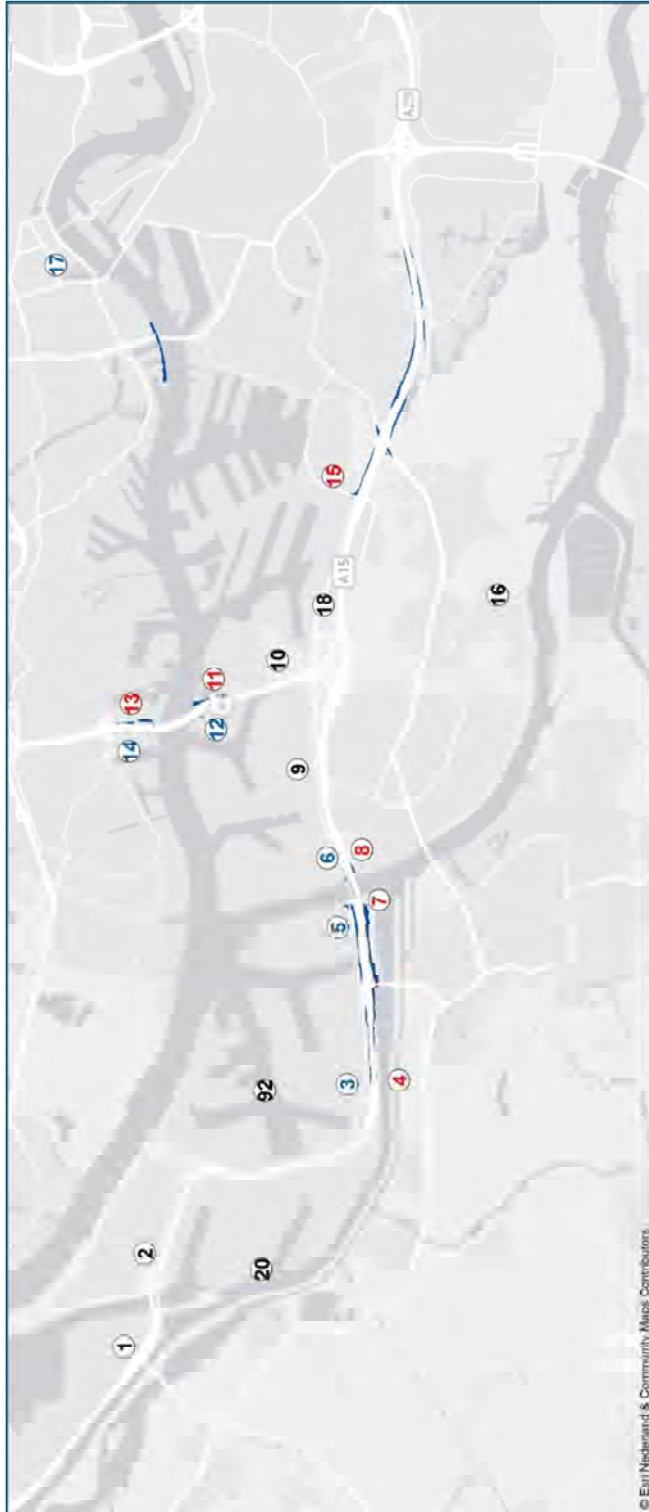


**Inhoud:** Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden 2015  
**Situatie:** Plansituatie zonder maatregelen  
**Parameter:** Overschrijdingsgebieden NO<sub>2</sub>  
**Zichjaar:** 2033  
**Toelichting:** betreft gebieden waarbij de jaargemiddelde concentratie voor NO<sub>2</sub> (37,0 µg/m<sup>3</sup> en 40,5 µg/m<sup>3</sup>) worden overschreden

**Datum:** 17/01/2016

L:\Systeem\Aanvraag\Openbare\N7\Bosveld\_Casali\AF17\_12\_EPR\_18122016\_1\_EPR\overstrijding\GIS\Overschrijdingsgebieden\_2033.mxd

**A4      Figuren Plansituatie met maatregelen**



© Esri Nederland & Community Maps Contributors

## Overschrijdingsgebieden en aandachtsgeschieden

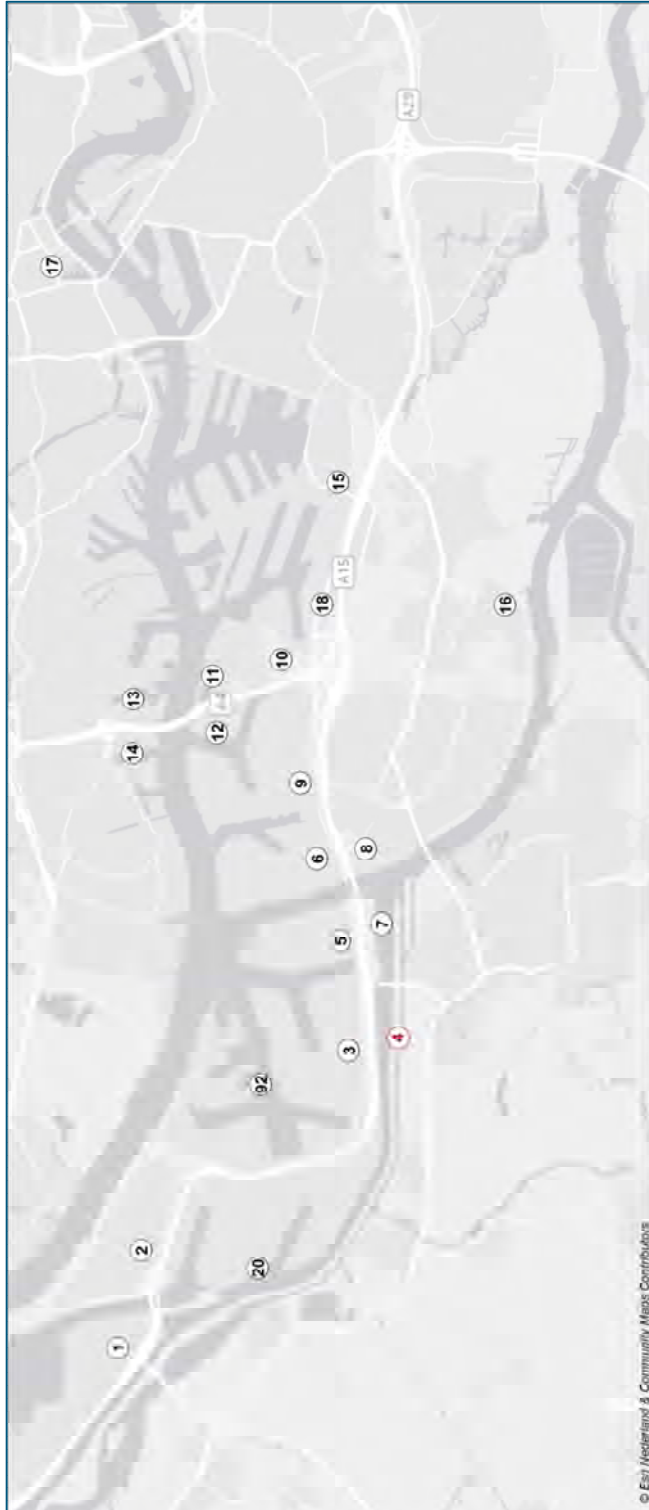
overschrijdingsgebied  
aandachtsgeschied

**Inhoud:** Overschrijdingsgebieden en aandachtsgeschieden 2015  
**Situatie:** Plansituatie met maatregelen  
**Parameter:** Overschrijdingsgebieden NO<sub>2</sub>  
**Zichtjaar:** 2015  
**Toelichting:** betreft gebieden waarbij de jaargemiddelde concentratie voor NO<sub>2</sub> (37,0 µg/m<sup>3</sup> en 40,5 µg/m<sup>3</sup>) worden overschreden

**Datum:** 31/05/2016

L:\Gis\Werkzaamheden\Projecten\Overstroom\2015\AF12016\Breedbeeld\GIS\AF12016\_Situatie\Overschrijdingsgebieden\_aandachtsgeschied.mxd





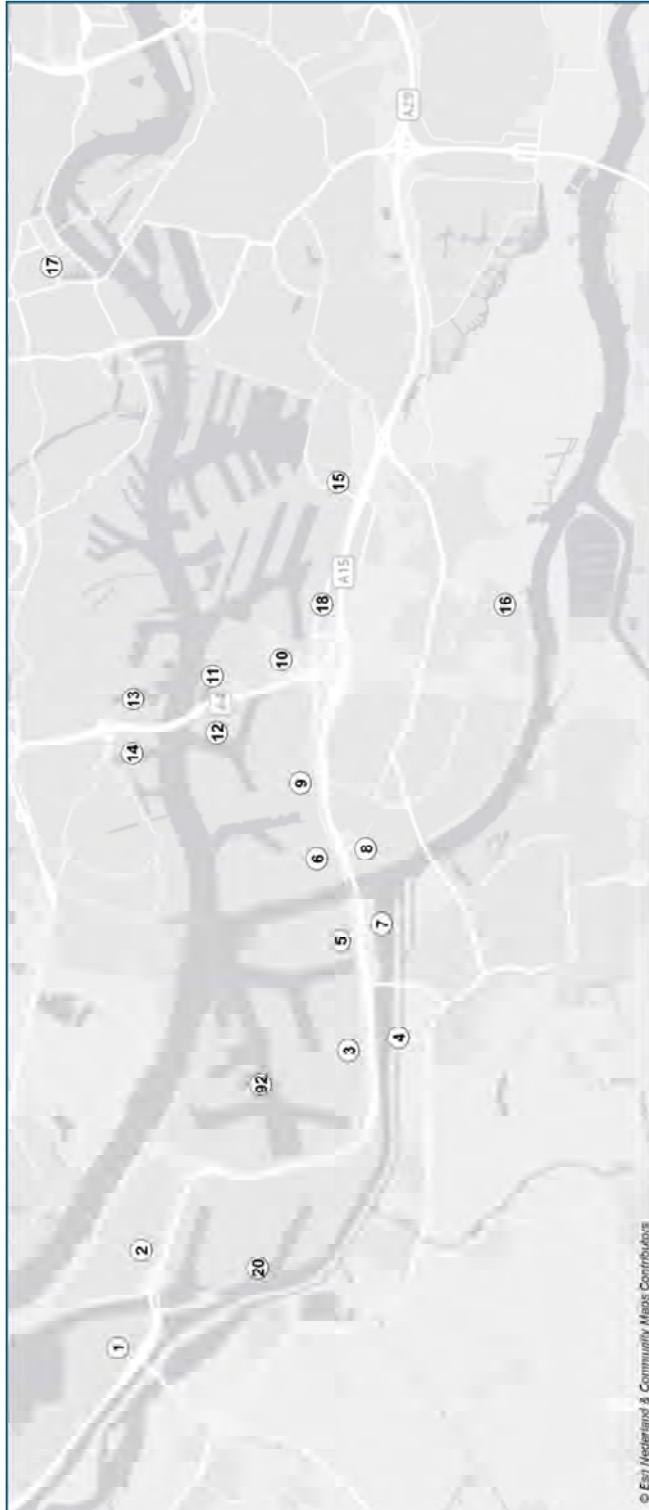
## Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden



**Inhoud:** Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden 2015  
**Situatie:** Plansituatie met aanvullende maatregelen  
**Parameter:** Overschrijdingsgebieden NO<sub>2</sub>  
**Zichtjaar:** 2020  
**Toelichting:** betreft gebieden waarbij de jaargemiddelde concentratie voor NO<sub>2</sub> (37,0 µg/m<sup>3</sup> en 40,5 µg/m<sup>3</sup>) worden overschreden

**Datum:** 17/01/2016

L:\Systeem\AanvullendeMaatregelen\2015\Overschrijdingsgebieden\Overschrijdingsgebieden\_2015.mxd



## Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden



**Inhoud:** Overschrijdingsgebieden en aandachtsgebieden 2015  
**Situatie:** Plansituatie met aanvullende maatregelen  
**Parameter:** Overschrijdingsgebieden NO<sub>2</sub>  
**Zichtjaar:** 2033  
**Toelichting:** betreft gebieden waarbij de jaargemiddelde concentratie voor NO<sub>2</sub> (37,0 µg/m<sup>3</sup> en 40,5 µg/m<sup>3</sup>) worden overschreden

**Datum:** 17/01/2016

L:\Systeem\AanvullendeMaatregelen\2015\Overschrijdingsgebieden\2033\Overschrijdingsgebieden\_2033.mxd

## **A5      Verschilanalyse verschillende maskers en grenswaarden NO<sub>2</sub>**

## Verschilanalyse NSL/BP masker bij NO<sub>2</sub> grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>

In de onderstaande tabellen 1 en 2 is voor de zichtjaren 2015 en 2020 weergegeven wat de verschillen in overschrijdingsoppervlakten bij het gebruik van het NSL masker en het bestemmingsplan masker zijn voor de NO<sub>2</sub> grenswaarde 40 µg/m<sup>3</sup> (rekenkundig 40,5 µg/m<sup>3</sup>). Tevens is de analyse uitgevoerd voor de Plansituatie met maatregelen (PS-MP) en zonder maatregelen (PS-ZMP). De verschilanalyse is alleen uitgevoerd voor NO<sub>2</sub> aangezien voor PM<sub>10</sub> geen overschrijdingsgebieden zijn. Voor het zichtjaar 2033 zijn er voor geen enkele situatie overschrijdingsgebieden aanwezig.

Tabel 1 Verschilanalyse NSL/BP masker bij Grenswaarde 40 µg/m<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub> voor 2015

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ] PS-ZMP			Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ] PS-MP		
		NSL	BP	Vershil	NSL	BP	Vershil
1	Harmsenbrug	0	200	200	0	100	100
3	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Noordzijde weg	1.300	26.300	25.000	0	7.000	7.000
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	15.000	45.600	30.600	2.200	13.200	11.000
5	Botlekbrug west Zuidzijde weg	2.900	16.100	13.200	0	8.000	8.000
7	Botlektunnel west Zuidzijde weg	8.800	17.400	8.600	2.800	10.100	7.300
8	Botlektunnel oost Zuidzijde weg	500	4.500	4.000	100	3.600	3.500
11	Zuidzijde Beneluxtunnel Oostzijde weg	600	9.000	8.400	300	8.300	8.000
12	Zuidzijde Beneluxtunnel Westzijde weg	0	4.000	4.000	0	3.800	3.800
13	Noordzijde Beneluxtunnel Oostzijde weg	400	12.900	12.500	300	12.100	11.800
15	A15 aansluiting Eemhaven Noordzijde weg	2.500	46.400	43.900	1.400	40.100	38.700
	<b>Totaal</b>	<b>32.000</b>	<b>182.400</b>	<b>150.400</b>	<b>7.100</b>	<b>106.300</b>	<b>99.200</b>

Tabel 2 Verschilanalyse NSL/BP masker bij Grenswaarde 40 µg/m<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub> voor 2020

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ] PS-ZMP			Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ] PS-MP		
		NSL	BP	Vershil	NSL	BP	Vershil
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	500	900	400	200	400	200
7	Botlektunnel west Zuidzijde weg	0	2.600	2.600	0	0	0
8	Botlektunnel oost Zuidzijde weg	0	1.200	1.200	0	200	200
12	Zuidzijde Beneluxtunnel Westzijde weg	0	700	700	0	500	500
13	Noordzijde Beneluxtunnel Oostzijde weg	0	4.300	4.300	0	3.600	3.600
	<b>Totaal</b>	<b>500</b>	<b>9.700</b>	<b>9.200</b>	<b>200</b>	<b>4.700</b>	<b>4.500</b>

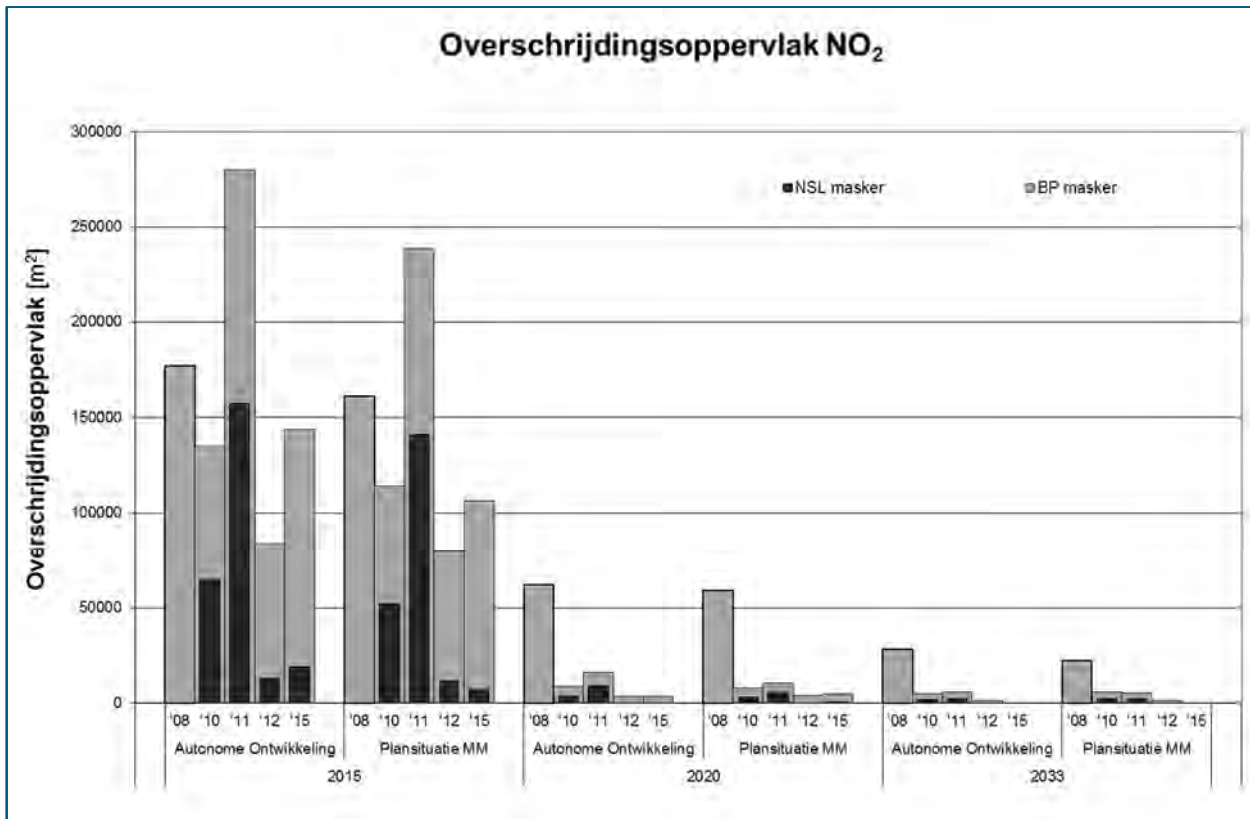
De overschrijdingsgebieden op basis van het BP masker zijn zoals verwacht groter in vergelijking met de overschrijdingsoppervlakten op basis van het NSL masker. De totale overschrijdingsoppervlakte in het zichtjaar 2015 is in de Plansituatie zonder maatregelen een factor 6 en in de Plansituatie met maatregelen een factor 15 hoger bij gebruik van het BP masker. In 2015 verdwijnen, onder invloed van het NSL masker (voor de situatie met- en zonder maatregelen), de overschrijdingsgebieden op de trajecten Zuidzijde Beneluxtunnel Westzijde weg en de Harmsenbrug, zowel voor de situatie met maatregelen als

de situatie zonder maatregelen. Voor de situatie met maatregelen verdwijnen tevens de overschrijdingsgebieden langs de A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Noordzijde weg en Botlekbrug west Zuidzijde weg.

Voor het zichtjaar 2020 is er in de Plansituatie met- en zonder maatregelen bij gebruik van het NSL geen overschrijdingsoppervlak meer aanwezig met uitzondering van de A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg.

In de onderstaande figuur is voor de verschillende zichtjaren en de verschillende Effectprognoses voor NO<sub>2</sub> de oppervlakte van de overschrijdingsgebieden met elkaar vergeleken waarbij onderscheid is gemaakt tussen het gebruik van het NSL masker en het bestemmingsplan masker (zie hoofdstuk 5.5 voor een uitgebreide toelichting). Hierbij is getoetst aan de grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>.

*Figuur 1:* Vergelijking oppervlakten overschrijdingsgebieden voor verschillende Effectprognoses bij gebruik van het NSL masker en het BP masker bij een grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup> voor verschillende zichtjaren



Uit deze vergelijking blijkt dat de oppervlakte van het overschrijdingsgebied op basis van het bestemmingsplan masker voor alle zichtjaren groter is dan op basis van het NSL masker. Dit is logisch aangezien de toetsafstand vanaf de wegrand op basis van het NSL masker groter is dan bij het bestemmingsplan masker. Dit geldt voor Effectprognoses 2010, 2011, 2012 en 2015. In de zichtjaren 2020 en 2033 is dit verschil in absolute zin kleiner dan in 2015. In de aanvulling 2008 ontbreekt de oppervlakte bij toetsing met het NSL masker aangezien er destijds nog geen sprake was van het NSL. In dat jaar is alleen getoetst met het bestemmingsplan masker.

## Verschilanalyse overschrijdingsoppervlak bij toepassing NO<sub>2</sub> beoordelingswaarde van 37 µg/m<sup>3</sup> en grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup> bij gebruik van het NSL masker

Tabel 3 Verschilanalyse grenswaarde 40 µg/m<sup>3</sup> en beoordelingswaarde 37 µg/m<sup>3</sup> voor NSL masker, NO<sub>2</sub> voor 2015

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ] PS-ZMP			Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ] PS-MP		
		40 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup>	Vershil	40 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup>	Vershil
3	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Noordzijde weg	1.300	75.900	74.600	0	33.300	33.300
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	15.000	133.300	118.300	2.200	66.200	64.000
5	Botlekbrug west Zuidzijde weg	2.900	51.900	49.000	0	28.600	28.600
6	Botlekbrug oost Zuidzijde weg	0	4.700	4.700	0	2.100	2.100
7	Botlektunnel west Zuidzijde weg	8.800	103.400	94.600	2.800	41.000	38.200
8	Botlektunnel oost Zuidzijde weg	500	7.600	7.100	100	4.900	4.800
9	A15 aansluiting Hoogvliet Noordzijde weg	0	100	100	0	0	0
11	Zuidzijde Beneluxtunnel Oostzijde weg	600	15.700	15.100	300	14.500	14.200
12	Zuidzijde Beneluxtunnel Westzijde weg	0	1.800	1.800	0	1.400	1.400
13	Noordzijde Beneluxtunnel Oostzijde weg	400	19.100	18.700	300	17.300	17.000
14	Noordzijde Beneluxtunnel Westzijde weg	0	1.000	1.000	0	800	800
15	A15 aansluiting Eemhaven Noordzijde weg	2.500	152.000	149.500	1.400	136.100	134.700
17	Noordzijde Nieuwe Maas thv Willemsbrug	0	102.300	102.300	0	47.000	47.000
	<b>Totaal</b>	<b>32.000</b>	<b>668.800</b>	<b>636.800</b>	<b>7.100</b>	<b>393.200</b>	<b>386.100</b>

Tabel 4 Verschilanalyse grenswaarde 40 µg/m<sup>3</sup> en beoordelingswaarde 37 µg/m<sup>3</sup> voor NSL masker, NO<sub>2</sub> voor 2020

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ] PS-ZMP			Overschrijdingsoppervlak [m <sup>2</sup> ] PS-MP		
		40 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup>	Vershil	40 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup>	Vershil
3	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Noordzijde weg	0	300	300	0	0	0
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	500	6.800	6.300	200	900	700
7	Botlektunnel west Zuidzijde weg	0	4.200	4.200	0	0	0
	<b>Totaal</b>	<b>500</b>	<b>11.300</b>	<b>10.800</b>	<b>200</b>	<b>900</b>	<b>700</b>

Tabel 5 Verschilanalyse grenswaarde  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en beoordelingswaarde  $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$  voor NSL masker, NO2 voor 2033

	Omschrijving	Overschrijdingsoppervlak [ $\text{m}^2$ ] PS-ZMP			Overschrijdingsoppervlak [ $\text{m}^2$ ] PS-MP		
		$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$37 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Verschil	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$37 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Verschil
4	A15 traject Hartelbrug-Chemiehaven Zuidzijde weg	0	300	300	0	0	0
20	Hartelkanaal thv Seinehaven	0	200	200	0	0	0
	<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## **A6    Uitgangspunten berekeningen Wegverkeer**



## Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.  
Transport & Planning

Van: Alex Bouthoorn  
Datum: dinsdag 30 augustus 2016  
Dossier: BD6345-100, EP2015  
Ons kenmerk: AM-AF20150118  
Status: Definitief  
Classificatie: Projectgerelateerd

**Onderwerp: EP2015 Fase2: Notitie A\_wegverkeer**

---

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Alternatieven, zichtjaren en studiegebied .....</b>	<b>3</b>
2.1	<i>Inleiding .....</i>	3
<b>3</b>	<b>Wegkenmerken (wegligging, weghoogte, schermen, wegtype) .....</b>	<b>5</b>
3.1	<i>Inleiding .....</i>	5
3.2	<i>Aanpak .....</i>	5
<b>4</b>	<b>Verkeercijfers .....</b>	<b>8</b>
4.1	<i>Inleiding .....</i>	8
4.2	<i>Aanpak .....</i>	8
4.3	<i>Resultaten .....</i>	8
<b>5</b>	<b>Emissiefactoren .....</b>	<b>11</b>
5.1	<i>Inleiding .....</i>	11
5.2	<i>Aanpak .....</i>	11
5.3	<i>Resultaten .....</i>	11
5.4	<i>Analyse van de resultaten/conclusie.....</i>	12
<b>6</b>	<b>Maatregelen.....</b>	<b>13</b>
6.1	<i>Inleiding .....</i>	13
6.2	<i>Verkeersbesluit .....</i>	13
6.2.1	<i>Aanpak.....</i>	13
6.3	<i>Schermen .....</i>	14
6.3.1	<i>Aanpak.....</i>	15
<b>7</b>	<b>Emissie- en verspreidingsberekening .....</b>	<b>16</b>
7.1	<i>Inleiding .....</i>	16
7.2	<i>Aanpak .....</i>	16
7.3	<i>Resultaten .....</i>	16
<b>8</b>	<b>Literatuurlijst.....</b>	<b>17</b>

## 1 Inleiding

In het kader van het luchtkwaliteitonderzoek Maasvlakte 2, effectprognose, worden periodiek berekeningen uitgevoerd om de effecten van wegverkeer binnen de verschillende alternatieven en zichtjaren op de lokale luchtkwaliteit te bepalen. Dit gebeurt in de vorm van jaargemiddelde concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>. In voorliggende notitie worden de actualisaties voor de berekening van de concentraties als gevolg van wegverkeer behandeld. Waar van toepassing wordt inzicht gegeven in het effect van de actualisatie op de berekende concentratiewaarden ten opzichte van Effectprognose 2012 [1].

### Werkwijze voorgaande effectprognoses

De intensiteiten van het wegverkeer, samenhangend met de ingebruikname MV2, zijn in de Effectprognose 2012 overgenomen uit de Regionale Verkeer- en MilieuKaart (RVMK) versie 1.3. De berekeningen in de EP2012 zijn uitgevoerd met het verspreidingsmodel Pluim Snelweg versie 1.7 van TNO waarin de emissiefactoren en achtergrondconcentraties vanuit de levering 2012 waren opgenomen. Wegkenmerken als wegligging, weghoogte, schermen en wegtype zijn voor de EP2012 in overeenstemming gebracht met de wegkenmerken uit de NSL-Monitoringstool.

### Ontwikkelingen en nieuwe inzichten effectprognose 2015

Tussen het opleveren van EP2012 (laatste effectprognose) en de huidige effectprognose (EP2015) is nieuwe informatie beschikbaar gekomen met betrekking tot uitgangspunten die van invloed zijn op de emissie- en verspreidingsberekeningen. Er is een nieuwe versie van de Regionale Verkeer- en MilieuKaart (RVMK), versie 3.1, beschikbaar. In deze versie zijn nieuwe infrastructurele ontwikkelingen als de A4 Delft-Schiedam, de Blankenburgverbinding, en de verbinding A13/A16 opgenomen. De verschillen tussen de eerder gebruikte RVMK 1.3 en de RVMK 3.1 worden uitgebreid beschreven in een aparte memo [2].

Jaarlijks stelt de minister van Infrastructuur en Milieu (IenM) een set met invoergegevens voor luchtkwaliteit (emissiefactoren en achtergrondconcentraties) vast. In de Effectprognose 2015 wordt gewerkt met de invoergegevens die horen bij de levering van 16 maart 2015.

De maatregelen die eerder voor wegverkeer zijn vastgesteld (verkeersbesluit en schermen) blijven ook in de Effectprognose 2015 van kracht.

### **Opbouw notitie**

Deze notitie beschrijft de uitgangspunten en keuzes die gemaakt zijn bij de berekeningen van de concentratiebijdragen van het wegverkeer in de Effectprognose 2015. In hoofdstuk 2 wordt kort beschreven welke situaties zijn berekend. In hoofdstuk 3 is een toelichting gegeven op de gebruikte wegkenmerken. In hoofdstuk 4 worden de gebruikte verkeerscijfers behandeld. Hoofdstuk 5 geeft een beschrijving van de emissiefactoren en in hoofdstuk 6 worden de maatregelen uit de Overeenkomst luchtkwaliteit Maasvlakte 2 besproken. In hoofdstuk 7 staan de emissies en de gebruikte rekenmethodiek beschreven.

## 2 Alternatieven, zichtjaren en studiegebied

### 2.1 Inleiding

In het onderzoek worden 3 alternatieven (Autonoom, Maasvlakte 2 zonder maatregelen en Maasvlakte 2 met maatregelen) in 3 toekomstige zichtjaren (2015, 2020 en 2033) berekend.

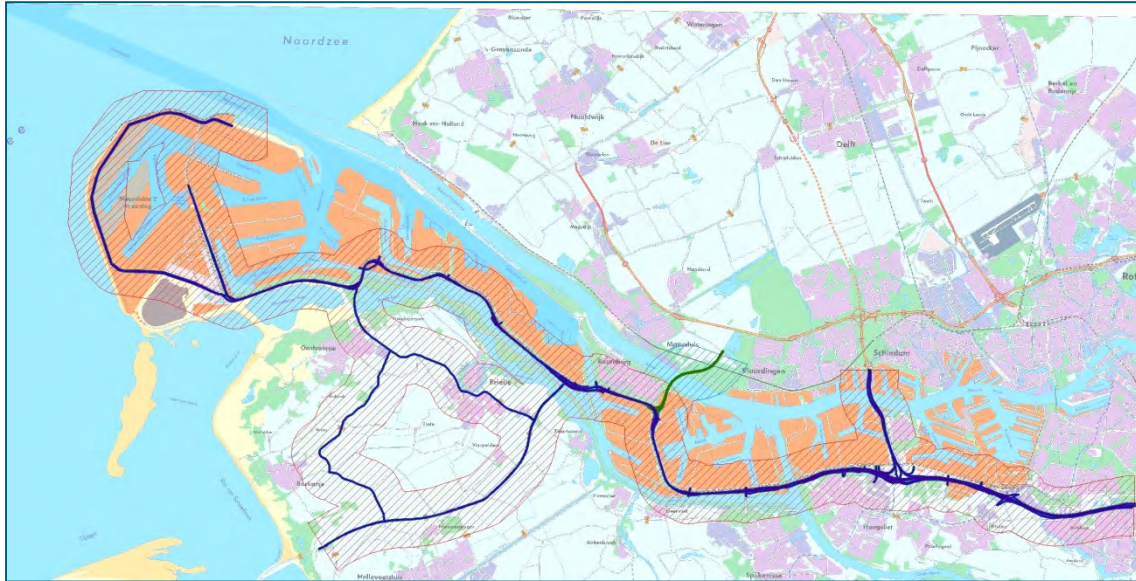
In het zichtjaar 2021 wordt de Blankenburgverbinding (Bvb), tussen Rozenburg en Vlaardingen, gerealiseerd [2]. Om een goed beeld van de effecten van deze verbinding te krijgen, is ook de situatie in het jaar van realisatie (2021) berekend. Dit is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 1. Alternatieven verkeer effectprognose 2015.

Alternatief	Omschrijving	Zichtjaren
Autonoom (AO)	Verkeer in de autonome situatie, zonder effecten Maasvlakte 2	2015, 2020 zonder Bvb 2021, 2033 met Bvb
Maasvlakte 2 zonder maatregelen (ZM)	Verkeer inclusief verkeersaantrekkend effect Maasvlakte 2	2015, 2020 zonder Bvb 2021, 2033 met Bvb
Maasvlakte 2 met maatregelen (MM)	Verkeer inclusief verkeersaantrekkend effect, met maatregelen uit Overeenkomst luchtkwaliteit Maasvlakte 2: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verkeersbesluit: Vanaf 1-10-2014 alleen Euro VI-vrachtwagens of vrachtwagens van voor 2013 die niet ouder dan 7 jaar zijn.</li> <li>2. Schermen vanaf 2020</li> </ol>	2015, 2020 zonder Bvb 2021, 2033 met Bvb

Het studiegebied is gelijk aan het studiegebied uit de effectprognose 2012 en is zo gekozen dat de relevante verkeerseffecten op de luchtkwaliteit als gevolg van de ontwikkelingen op de Maasvlakte 2 volledig in beeld zijn gebracht. Het studiegebied betreft een gebied van circa 60 x 20 kilometer. Het studiegebied loopt van de Maasvlakte 2 aan de westzijde tot aan het knooppunt Vaanplein (A15/A29) aan de oostzijde. Aan de zuidzijde wordt het studiegebied begrensd door de Haringvlietdam (N57), aan de noordzijde loopt het studiegebied tot aan knooppunt Kethelplein (A4/A20). Vanaf 2021 is de Blankenburgverbinding gerealiseerd en wordt ook deze verbinding in het studiegebied opgenomen. Beide studiegebieden zijn weergegeven in figuur 1.

Figuur 1. Studiegebied wegverkeer MV2 (blauw studiegebied 2015 en 2020, groen studiegebied in 2021 en 2033 inclusief Bvb)



### 3 Wegkenmerken (wegligging, weghoogte, schermen, wegtype)

#### 3.1 Inleiding

Wegkenmerken (wegligging, weghoogte, schermen en wegtype<sup>1</sup>) hebben invloed op de verspreidingskarakteristieken en daarmee op de bijdrage van het wegverkeer aan de luchtkwaliteit in de directe omgeving van een weg. Het is wenselijk de kenmerken in modelberekeningen zoveel mogelijk aan te laten sluiten bij de werkelijke situatie.

Tot en met de EP2011 zijn de keuzes voor wegligging, weghoogte, schermen en wegtype gemaakt op basis van diverse inventarisaties uit verschillende bronnen. Vanaf de EP2012 is besloten om de wegkenmerken in overeenstemming te brengen met de wegkenmerken uit de NSL-Monitoringstool.

#### 3.2 Aanpak

In het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL)<sup>2</sup> wordt gebruik gemaakt van de NSL-Monitoringstool. Deze online applicatie bevat alle wegen in Nederland die een significante bijdrage aan de lokale luchtkwaliteit leveren. Jaarlijks worden er met de NSL-Monitoringstool berekeningen uitgevoerd om de concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> in Nederland vast te stellen.

De gegevens uit de NSL-Monitoringstool zijn openbaar, de diverse wegeigenaren (Rijkswaterstaat, provincies en gemeenten) dienen te zorgen voor de juistheid van de gegevens en een jaarlijkse update hiervan. Ook zijn toekomstige wegenprojecten in de NSL-Monitoringstool opgenomen. Dit maakt de NSL-Monitoringstool op dit moment de meest betrouwbare bron voor wegkenmerken als wegligging, weg- en schermhoogtes en wegtypes.

De invoer uit de NSL-Monitoringstool is niet direct geschikt om te gebruiken in Pluim Snelweg. Om de invoer geschikt te maken moet een aantal conversies worden toegepast. Deze conversies zijn onder andere van toepassing op de weg- en schermhoogte.

##### Weghoogte

In de invoer uit de NSL-Monitoringstool is de weghoogte opgenomen in het veld "HOOGTE". Dit veld heeft een bereik van -30 tot +30 meter maar de invoer wordt voor doorgifte aan het rekenhart van de Monitoringstool afgekapt op -10 tot 10 meter. Voor verhoogde wegen wordt binnen de Monitoringstool een correctie uitgevoerd om de hoogte te verdisconteren in de verspreidingsberekeningen. Hiervoor wordt de weghoogte gehalveerd. Voor verdiepte wegen geldt een correctie waarbij de wegdiepte door vier wordt gedeeld.

Pluim Snelweg kent voor weghoogte een bereik van -2 tot 6 meter. Om de invoer van de NSL-Monitoringstool te converteren naar de invoer voor Pluim Snelweg en deze aan te laten sluiten bij de berekeningen in de Monitoringstool, is een positieve weghoogte gemaximaliseerd op 10 meter en vervolgens gedeeld door 2. Een negatieve weghoogte is geminimaliseerd op -8 meter en vervolgens gedeeld door 4.

<sup>1</sup> De wegtypering bestaat uit 4 klassen (1=stad, 2=provinciale weg, 3=snelweg, 4=snelweg, strikte handhaving).

<sup>2</sup> Het NSL is een samenwerkingsprogramma van de Rijksoverheid en lokale overheden om de luchtkwaliteit te verbeteren ten behoeve van de volksgezondheid.

### Schermhoghten

In de invoer uit de NSL-Monitoringstool zijn de schermen gekoppeld aan de rijlijnsegmenten. Hiervoor zijn 4 velden gedefinieerd waarin de afstand van de schermen aan beide zijden van het segment en de corresponderende hoogte is opgenomen.

De NSL-Monitoringstool volgens de standaardrekenmethoden zoals vastgesteld in de Rbl 2007. Hierbij worden de effecten van schermen binnen 50 meter van het segment met een minimale waarde van 1 en een maximale waarde van 6 meter opgenomen in de berekening.

Pluim Snelweg kent voor schermhoogte één invoerparameter met een bereik van 1 tot 6 meter. Om de invoer van de NSL-Monitoringstool te converteren naar de invoer voor Pluim Snelweg en deze aan te laten sluiten bij de invoer van de Monitoringstool, is de schermhoogte aan beide zijden van het rijlijnsegment opgeteld mits de schermafstand (A\_SCHERM\_L/R) 50 meter of minder bedraagt. Deze voorwaarde geldt voor elk van de zijden apart. Bij schermen binnen 50 meter wordt de (opgetelde) schermhoogte gemaximaliseerd op 6 meter.

### Rijsnelheid

In de invoer uit de NSL-Monitoringstool zijn snelheden voor personenverkeer en vrachtverkeer (MAXSNELH\_P/V) apart opgenomen. Binnen het studiegebied liggen deze snelheden tussen 40 en 120 km/uur. Waarbij elk tiental voorkomt.

Pluim Snelweg kent voor snelheden een beperktere invoer, waarin enkele tientallen (40, 60, 90 km/uur) niet voorkomen. Om de invoer van de NSL-Monitoringstool geschikt te maken voor Pluim Snelweg zijn deze snelheden daarom geconverteerd naar de dichtstbijzijnde beschikbare snelheid. Dit op basis van het worstcase principe.

Op rijlijnsegmenten waar de maximale snelheden voor personen- en vrachtverkeer afwijken, zijn beide snelheden gelijk gesteld. Dit geldt uiteraard niet voor wegen waar de maximale snelheid voor personenverkeer boven de 80 km/uur ligt.

### Wegtype

In de invoer uit de NSL-Monitoringstool is een waarde opgenomen voor het wegtype. De waarde bedraagt voor SRM1-wegen 0 en voor SRM2-wegen 92, 93 of 94. Waarbij de volgende indeling geldt:

- 92 = weg van het onderliggende wegennet met een breed profiel
- 93 = (snel)weg van het hoofdwegennet met een breed profiel
- 94 = (snel)weg van het hoofdwegennet met een breed profiel en toepassing van strikte handhaving op de snelheid

Pluim Snelweg kent voor het wegtype een invoer van 1 tot 4 waarbij de volgende indeling geldt:

- 1=stad
- 2=provinciale weg
- 3=snelweg
- 4=snelweg strikte handhaving

Het SRM2-wegtype uit de invoer uit de NSL-Monitoringstool wordt verminderd met 90 om het Pluim Snelweg-wegtype te krijgen. Voor de overige wegtypen in de SRM2-berekening wordt een indeling op snelheid gehanteerd, waarbij alle wegen met een snelheid van boven de 80 km/uur wegtype 3 zijn, alle wegen met een snelheid van minder dan 70 km/uur wegtype 1 en de overige wegen wegtype 2.

### Ruwheid

De ruwheid wordt, conform Rbl 2007, toegekend aan de wegsegmenten op basis van de ruwheidskaart zoals geleverd door het ministerie van I&M.

### Tunnelfactoren

Ter hoogte van tunnelmonden is sprake van verhoogde concentraties, doordat op die locaties de emissies door het uitrijdende verkeer de tunnel worden uitgezogen en in de atmosfeer gebracht. Deze invloed van een tunnel op de concentraties ter plekke van de tunnelmonden is in de berekeningen meegenomen conform de Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007). Conform de Rbl 2007 geldt dat voor een tunnel die tenminste 100 meter lang is en waar sprake is van aparte tunnelbuizen de verhoogde concentraties als gevolg van de tunnel over een lengte van 100 meter vanaf de in- en uitgang van de tunnel (de tunnelmonden) berekend worden.

Dit gebeurt door het aantal voertuigen dat de tunnel uitrijdt te vermenigvuldigen met de verhouding tussen de lengte van de tunnel en de lengte van de tunnelmonden (100 meter). De factor waarmee vermenigvuldigd wordt, wordt de "tunnelfactor" genoemd.

Tot en met EP2011 is de tunnelfactor bepaald door metingen op basis van digitaal kaartmateriaal. Omdat de NSL-Monitoringstool het officiële rekeninstrument binnen het NSL is, is voor de EP2012 besloten om ook de tunnelfactor over te nemen uit de NSL-Monitoringstool 2012. In de NSL-Monitoringstool 2015 is de tunnelfactor van enkele tunnels bijgesteld. Deze factoren zijn weergegeven in onderstaande tabel 2.

Tabel 2. Tunnelfactoren

Tunnel	EP2012	EP2015
Thomassentunnel	12,6	12,6
Botlektunnel	6,4	6,4
Beneluxtunnel	8,1	10,0
Blankenburgverbinding (vanaf 2021)	n.v.t.	10,5

Uit tabel 2 blijkt dat de tunnelfactoren voor de Thomassentunnel en de Botlektunnel gelijk zijn aan de factoren in de EP2012. Voor de Beneluxtunnel ligt de tunnelfactor hoger dan in de EP2012. De tunnelfactor is direct gerelateerd aan de concentratiebijdrage, dat betekent dat bij gelijkblijvende verkeersintensiteiten, de verkeersbijdrage rond de tunnelmonden van de Thomassen- en Botlektunnel niet wijzigen en rond de tunnelmonden van de Beneluxtunnel stijgen. De Blankenburgverbinding wordt in 2021 gerealiseerd en is vanaf dit jaar in de rekenmodellen opgenomen. In eerdere effectprognoses is de Blankenburgverbinding niet opgenomen.

## 4 Verkeercijfers

### 4.1 Inleiding

In Pluim Snelweg worden, naast de eerder beschreven wegkenmerken, ook verkeercijfers ingevoerd. Deze verkeercijfers zijn afkomstig uit de Regionale VerkeersMilieukaart (RVMK). De RVMK kent verschillende versies. Voor de Effectprognose 2012 is gebruik gemaakt van de RVMK 1.3.

### 4.2 Aanpak

Binnen de Effectprognose 2015 worden de verkeercijfers uit de Regionale VerkeersMilieukaart (RVMK) versie 3.1 gebruikt. Deze versie bevat de meest recente inzichten en is bestuurlijk vastgesteld. In het model wordt uitgegaan van het economisch groeiscenario 'ambitie'.

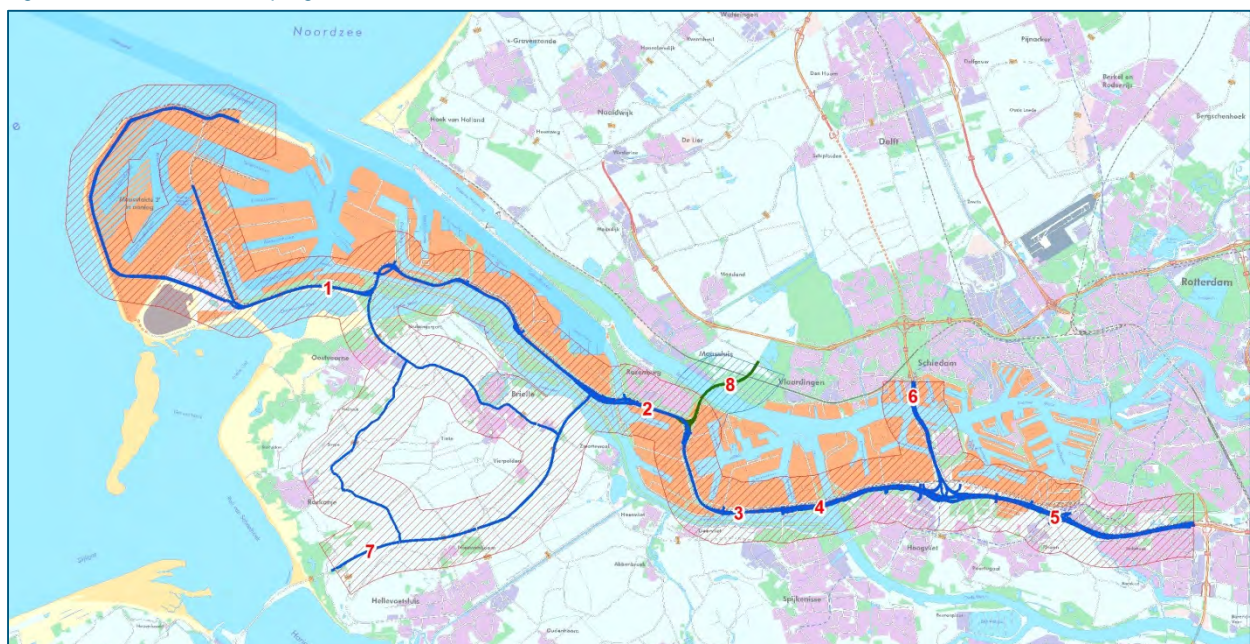
In de RVMK 3.1 zijn de doortrekking A4 (vanaf 2016), de verbinding A13/A16 (vanaf 2021) en de Blankenburgverbinding (vanaf 2021) opgenomen. De verschillen tussen de intensiteiten in de eerder gebruikte RVMK 1.3 en de RVMK 3.1 worden uitgebreid beschreven in een aparte memo [2].

De rijlijnen uit de NSL-Monitoringstool zijn gekoppeld aan de verkeercijfers en congestiefactoren uit de RVMK, versie 3.1. De verkeercijfers zijn beschikbaar voor de zichtjaren 2015, 2020, 2021 en 2033. Hierbij is, voor zover relevant, onderscheid gemaakt tussen het autonome vrachtverkeer en het vrachtverkeer van en naar de Maasvlakte (1 en 2). Hierdoor kunnen lokale verkeersmaatregelen (verkeersbesluit) middels de verkeercijfers in de berekeningen worden verwerkt.

### 4.3 Resultaten

In figuur 2 zijn de onderzochte wegvakken grafisch (blauw, Blankenburgverbinding groen) en een zevental doorsneden (rood) weergegeven. Voor deze doorsneden worden de intensiteiten in de diverse alternatieven en zichtjaren in deze paragraaf gepresenteerd. De doorsneden zijn representatief voor de ontwikkelingen in de verkeersintensiteiten als gevolg van Maasvlakte 2.

Figuur 2. Doorsneden Effectprognose 2015





In tabel 3 worden de intensiteiten op de doorsneden voor het zichtjaar 2015 gepresenteerd. Binnen de autonome ontwikkeling en de situatie met Maasvlakte 2 wordt onderscheid gemaakt tussen licht wegverkeer, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer. In de laatste kolom wordt de hoeveelheid zwaar vrachtverkeer van en naar de Maasvlakte vermeld. Op dit aantal wordt de correctie voor het effect van het verkeersbesluit (zie paragraaf 6.2.1) toegepast.

Tabel 3. Verkeersintensiteiten effectprognose 2015, zichtjaar 2015.

Doorsnede	Autonome Ontwikkeling			Situatie met MV2			MV-verkeer
	Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar	Zwaar
1. N15 Europaweg	10.816	1.223	5.065	12.153	1.425	5.870	5.870
2. A15 Thomassentunnel	37.193	4.972	7.002	37.876	5.136	7.695	5.359
3. A15 Hartelbrug	51.874	5.730	9.777	52.551	5.861	10.377	4.928
4. A15 Botlektunnel	95.283	7.299	12.992	96.006	7.444	13.674	5.546
5. A15 Groenekruisplein	119.368	8.273	12.618	119.662	8.308	12.828	1.730
6. A4 Beneluxtunnel	129.667	6.982	8.981	130.031	7.026	9.233	1.190
7. N57 Hellevoetsluis	15.478	498	674	15.624	508	718	155

In tabel 4 worden de intensiteiten op de doorsneden voor het zichtjaar 2020 gepresenteerd. Binnen de autonome ontwikkeling en de situatie met Maasvlakte 2 zonder maatregelen (ZM) wordt onderscheid gemaakt tussen licht wegverkeer, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer. In de laatste kolom wordt de hoeveelheid zwaar vrachtverkeer van en naar de Maasvlakte vermeld. Op dit aantal wordt de correctie voor het effect van het verkeersbesluit (zie paragraaf 6.2.1) toegepast.

Tabel 4. Verkeersintensiteiten effectprognose 2015, zichtjaar 2020.

Doorsnede	Autonome Ontwikkeling			Situatie met MV2			MV-verkeer
	Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar	Zwaar
1. N15 Europaweg	10.570	1.063	4.576	17.910	2.074	8.625	8.625
2. A15 Thomassentunnel	40.932	4.921	6.608	44.950	5.718	10.075	7.684
3. A15 Hartelbrug	56.300	6.074	9.660	60.288	6.707	12.632	6.894
4. A15 Botlektunnel	104.679	8.125	13.197	108.963	8.827	16.576	7.791
5. A15 Groenekruisplein	119.619	9.099	12.721	121.265	9.272	13.781	2.401
6. A4 Beneluxtunnel	147.212	8.813	9.994	149.507	9.052	11.355	2.210
7. N57 Hellevoetsluis	17.262	580	712	18.128	624	944	325

In tabel 5 worden de intensiteiten op de doorsneden voor het zichtjaar 2021 gepresenteerd. Binnen de autonome ontwikkeling en de situatie met Maasvlakte 2 wordt onderscheid gemaakt tussen licht wegverkeer, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer. In de laatste kolom wordt de hoeveelheid zwaar vrachtverkeer van en naar de Maasvlakte vermeld. Op dit aantal wordt de correctie voor het effect van het verkeersbesluit (zie paragraaf 6.2.1) toegepast. Opvallend is dat door de ingebruikname van de Blankenburgverbinding het vrachtverkeer deze route verkiest boven de route door de Beneluxtunnel [2].

Tabel 5. Verkeersintensiteiten effectprognose 2015, zichtjaar 2021.

Doorsnede	Autonome Ontwikkeling			Situatie met MV2			MV-verkeer
	Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar	Zwaar
1. N15 Europaweg	10.569	1.062	4.576	17.910	2.073	8.624	8.623
2. A15 Thomassentunnel	44.153	5.002	6.622	48.215	5.741	9.925	7.441
3. A15 Hartelbrug	32.423	5.007	8.297	34.254	5.406	9.938	4.726
4. A15 Botlektunnel	75.213	6.707	11.438	77.050	7.142	13.284	5.293
5. A15 Groenekruisplein	115.166	8.911	12.647	116.651	9.058	13.549	2.131
6. A4 Beneluxtunnel	118.644	7.145	7.808	118.668	7.145	7.808	0
7. N57 Hellevoetsluis	17.764	590	728	18.626	636	960	325
8. Thomassentunnel	28.823	1.439	1.648	31.029	1.674	2.990	2.199

In tabel 6 worden de intensiteiten op de doorsneden voor het zichtjaar 2033 gepresenteerd. Binnen de autonome ontwikkeling en de situatie met Maasvlakte 2 wordt onderscheid gemaakt tussen licht verkeer, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer. In 2033 wordt geen effect van het verkeersbesluit (zie paragraaf 6.2.1) meer verwacht. Binnen dit zichtjaar wordt daarom geen onderscheid gemaakt tussen het zware vrachtverkeer van en naar de Maasvlakte en het overige zware vrachtverkeer.

Tabel 6. Verkeersintensiteiten effectprognose 2015, zichtjaar 2033.

Doorsnede	Autonome Ontwikkeling			Situatie met MV2		
	Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar
1. N15 Europaweg	10.514	1.079	4.738	22.450	2.799	11.653
2. A15 Thomassentunnel	51.709	5.820	7.134	58.902	7.121	12.887
3. A15 Hartelbrug	32.865	5.230	8.514	35.840	5.873	11.157
4. A15 Botlektunnel	79.733	7.586	12.259	82.759	8.287	15.236
5. A15 Groenekruisplein	123.706	9.745	13.406	126.132	9.997	14.921
6. A4 Beneluxtunnel	130.067	8.506	8.718	130.104	8.506	8.718
7. N57 Hellevoetsluis	20.138	820	836	21.446	896	1.220
8. Thomassentunnel	38.152	2.384	2.154	42.335	2.885	4.781

## 5 Emissiefactoren

### 5.1 Inleiding

De emissies van voertuigen zijn vastgelegd in de emissiefactoren die, conform de RBL 2007, in maart van elk kalenderjaar door het ministerie van I&M bekend gemaakt worden. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de NO<sub>x</sub>-, NO<sub>2</sub>- en PM<sub>10</sub>-emissiefactoren van maart 2015, behorend bij Pluim Snelweg versie 1.9. De emissiefactoren zijn bepaald op basis van het Beleid Bovenraming (BBR) scenario.

De set emissiefactoren bestaat uit emissiefactoren voor combinaties van verschillende rijsnelheden, voertuigcategorieën (licht, middelzwaar en zwaar wegverkeer) en wegtypes.

### 5.2 Aanpak

De gemodelleerde rijlijnen bevatten informatie over snelheden, intensiteiten (onderverdeeld in licht-, middelzwaar en zwaar wegverkeer) en wegtypering. Op basis van het zichtjaar, de snelheid en het wegtype, worden de intensiteiten gekoppeld aan de juiste emissiefactoren. Deze koppeling vindt plaats in Pluim Snelweg.

### 5.3 Resultaten

In onderstaande tabellen worden de gebruikte emissiefactoren weergegeven.

Tabel 7. Emissiefactoren voor verkeer op snelwegen in grammen per km zoals toegepast in EP2012 en EP2015

Voertuigtype		Licht									Middelzwaar			Zwaar		
Snelheid		80 km/uur			100 km/uur			120 km/uur			80 km/uur			80 km/uur		
Stof	Zichtjaar	I&M 2012	I&M 2015	% Delta	I&M 2012	I&M 2015	% Delta	I&M 2012	I&M 2015	% Delta	I&M 2012	I&M 2015	% Delta	I&M 2012	I&M 2015	% Delta
NO <sub>x</sub>	2015	0,16	0,28	+72%	0,20	0,33	+64%	0,29	0,42	+45%	3,14	3,01	-4%	3,56	3,25	-9%
	2020	0,11	0,22	+111%	0,13	0,27	+107%	0,18	0,31	+71%	1,61	1,46	-10%	1,46	1,14	-22%
	2033	0,08	0,13	+61%	0,09	0,13	+40%	0,13	0,15	+11%	0,67	0,52	-23%	0,89	0,53	-40%
NO <sub>2</sub>	2015	0,07	0,08	+25%	0,09	0,10	+15%	0,13	0,13	-1%	0,18	0,28	+57%	0,14	0,28	+109%
	2020	0,04	0,06	+50%	0,05	0,08	+42%	0,08	0,09	+11%	0,07	0,17	+131%	0,05	0,21	+330%
	2033	0,03	0,03	-1%	0,04	0,03	-18%	0,06	0,03	-39%	0,02	0,12	+596%	0,03	0,18	+592%
PM <sub>10</sub>	2015	0,022	0,025	+14%	0,023	0,026	+14%	0,024	0,027	+13%	0,103	0,108	+5%	0,094	0,095	+1%
	2020	0,018	0,020	+11%	0,018	0,020	+9%	0,019	0,020	+8%	0,091	0,092	+1%	0,083	0,082	-1%
	2033	0,017	0,018	+7%	0,017	0,018	+5%	0,018	0,018	+4%	0,082	0,081	-2%	0,080	0,079	-1%

Tabel 8. Emissiefactoren voor verkeer op buitenwegen in grammen per km zoals toegepast in EP2012 en EP2015

Voertuigtype		Licht			Middelzwaar			Zwaar		
Snelheid		80 km/uur			80 km/uur			80 km/uur		
Stof	Zichtjaar	I&M 2012	I&M 2015	% Delta	I&M 2012	I&M 2015	% Delta	I&M 2012	I&M 2015	% Delta
NO <sub>x</sub>	2015	0,22	0,25	+14%	4,85	4,41	-9%	6,27	4,99	-20%
	2020	0,14	0,17	+23%	2,62	2,21	-16%	2,89	1,90	-34%
	2033	0,10	0,09	-7%	1,27	0,61	-52%	1,76	0,72	-59%
NO <sub>2</sub>	2015	0,08	0,07	-10%	0,17	0,26	+53%	0,22	0,29	+33%
	2020	0,05	0,04	-16%	0,09	0,19	+108%	0,09	0,25	+169%
	2033	0,03	0,02	-46%	0,02	0,13	+453%	0,05	0,24	+377%
PM <sub>10</sub>	2015	0,02	0,02	+3%	0,11	0,11	-1%	0,10	0,11	+3%
	2020	0,02	0,02	-3%	0,09	0,09	-3%	0,08	0,08	0%
	2033	0,02	0,02	-8%	0,08	0,08	-3%	0,08	0,08	-2%

Tabel 9. Emissiefactoren voor verkeer op stadswegen in grammen per km zoals toegepast in EP2012 en EP2015

Voertuigtype	Licht			Middelzwaar			Zwaar			
	Snelheid	50 km/uur			50 km/uur			50 km/uur		
Stof	Zichtjaar	I&M 2012	I&M 2015	% Delta	I&M 2012	I&M 2015	% Delta	I&M 2012	I&M 2015	% Delta
NO <sub>x</sub>	2015	0,27	0,37	+37%	5,57	4,76	-15%	7,85	6,21	-21%
	2020	0,17	0,24	+39%	3,22	2,43	-24%	3,82	2,37	-38%
	2033	0,12	0,13	+8%	1,64	0,62	-62%	2,37	0,84	-65%
NO <sub>2</sub>	2015	0,08	0,09	+4%	0,19	0,27	+48%	0,29	0,31	+8%
	2020	0,05	0,05	-1%	0,09	0,19	+104%	0,13	0,27	+107%
	2033	0,03	0,02	-31%	0,03	0,14	+335%	0,07	0,26	+259%
PM <sub>10</sub>	2015	0,04	0,04	+5%	0,16	0,16	0%	0,16	0,17	+2%
	2020	0,03	0,03	0%	0,15	0,14	-2%	0,14	0,14	-1%
	2033	0,03	0,03	-5%	0,14	0,13	-3%	0,13	0,13	-2%

#### 5.4 Analyse van de resultaten/conclusie

Uit de tabellen in paragraaf 5.3 blijkt dat de NO<sub>x</sub>-emissiefactoren in de huidige effectprognose voor licht verkeer toenemen ten opzichte van de emissiefactoren uit de EP2012. Vooral op de snelwegen is de toename aanzienlijk. De NO<sub>x</sub>-emissiefactoren voor middelzwaar en zwaar vrachtverkeer dalen in de huidige effectprognose in vergelijking tot EP2012 in alle beschouwde zichtjaren. Omdat de effecten voor licht- en (middel)zwaar verkeer tegengesteld zijn, is het totaaleffect afhankelijk van het percentage zwaar verkeer op de weg.

De directe uitstoot van NO<sub>2</sub> neemt over het algemeen toe. De procentuele toename is voor het vrachtverkeer groot. Dit maakt dat langs snelwegen waar veel zwaar vrachtverkeer op rijdt een toename van de NO<sub>2</sub>-concentraties te verwachten valt. Afhankelijk van het aandeel vrachtverkeer zou ook een toename van de NO<sub>2</sub>-concentraties langs buitenwegen kunnen optreden.

Voor de PM<sub>10</sub>-emissiefactoren geldt dat deze voor snelwegen, zowel voor licht, middelzwaar en zwaar wegverkeer, licht stijgen ten opzichte van de PM<sub>10</sub>-emissiefactoren uit de EP2012 waardoor de verkeersbijdrage aan de PM<sub>10</sub>-concentraties licht zal toenemen. Voor buiten- en stadswegen dalen de emissiefactoren enkele procenten.

## 6 Maatregelen

### 6.1 Inleiding

In de overeenkomst "Luchtkwaliteit Maasvlakte 2", van 22 mei 2008 is een tweetal maatregelen vastgelegd. In artikel 5 van de overeenkomst is opgenomen dat ter hoogte van de Maasvlakte 2 een verkeersbesluit wordt genomen. In artikel 6 is vastgelegd dat uiterlijk in 2020 schermen geplaatst worden. In het 1<sup>e</sup> addendum bij de overeenkomst (maart 2013) is de invulling van het verkeersbesluit gewijzigd (Artikel 3).

### 6.2 Verkeersbesluit

Het verkeersbesluit behelst dat het College van burgemeester en wethouders van Rotterdam een verkeersbesluit neemt, inhoudende dat op de N15 (vanaf het Stenen Baakplein in westelijke richting) met ingang van 1 oktober 2014 alleen vrachtauto's zwaarder dan 3,5 ton worden toegelaten waarvan de dieselmotor voldoet aan Euronorm VI, of niet ouder is dan zeven jaar en dateert van voor 2013.

De transportsector wordt op deze manier gestimuleerd om met schoner materieel te gaan rijden waardoor er een reductie van de emissies (bijdrage van het vrachtverkeer aan de concentraties) langs wegen ontstaat.

#### 6.2.1 Aanpak

Voor een juiste modellering van het verkeersbesluit is op basis van, door TNO geleverde emissiefactoren per Euro-klasse, voor de zichtjaren 2015 en 2020 een correctiefactor op het zware vrachtverkeer van en naar de Maasvlakte afgeleid en toegepast. Voor het zichtjaar 2033 is deze correctiefactor niet toegepast omdat uit de cijfers van TNO blijkt dat in dit zichtjaar alle vrachtwagens zullen voldoen aan de Euronorm VI.

Het verkeersbesluit is alleen van toepassing op het zware vrachtverkeer. In de verkeerscijfers is voor alle wegen in het onderzoeksgebied onderscheid gemaakt tussen het autonome vrachtverkeer en het vrachtverkeer van en naar de Maasvlakte 1 en 2. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de autonome verkeersverdeling en van de verkeersverdeling van en naar de Maasvlakte.

Tabel 10. Verkeersverdeling zware vrachtverkeer

Zichtjaar	2015			2020	
	Actueel*	Autonoom	Maasvlakte	Autonoom	Maasvlakte
Euro 0	0,0%	0,7%	0,0%	0,4%	0,0%
Euro I	0,0%	0,4%	0,0%	0,2%	0,0%
Euro II	0,0%	2,1%	0,0%	0,5%	0,0%
Euro III	1,0%	10,3%	0,0%	1,8%	0,0%
Euro IV	2,0%	6,7%	2,5%	0,9%	0,0%
Euro V (incl. EEV)	51,0%	60,3%	55,2%	23,2%	0,0%
Euro VI	46,0%	19,4%	42,3%	73,0%	100,0%

\* Opgenomen ter controle, periode 1/4/2015 t/m 12-10/2015, geleverd door dhr. L.J. Verhoek, gemeente Rotterdam.

In Pluim Snelweg wordt gerekend met een gemiddelde emissiefactor, gebaseerd op de autonome verkeersverdeling. De emissiefactor van het verkeer van en naar de Maasvlakte ligt lager als gevolg van het verkeersbesluit. In onderstaande tabel zijn de emissiefactoren weergegeven.

Tabel 11. Emissiefactoren (gram/km) en correctiefactoren zwaar verkeer

Snelheid	2015						2020					
	NO <sub>x</sub>			PM <sub>10</sub>			NO <sub>x</sub>			PM <sub>10</sub>		
	Autonoom	Maasvlakte	Correctiefactor	Autonoom	Maasvlakte	Correctiefactor	Autonoom	Maasvlakte	Correctiefactor	Autonoom	Maasvlakte	Correctiefactor
Stadsweg 50 km/uur	8,99	5,92	0,34	0,195	0,153	0,22	3,38	1,05	0,69	0,156	0,141	0,10
Buitenweg 80 km/uur	4,99	3,20	0,36	0,108	0,085	0,22	1,90	0,67	0,65	0,084	0,076	0,10
Snelweg 80 km/uur	3,25	2,12	0,35	0,095	0,084	0,12	1,14	0,52	0,55	0,082	0,079	0,04

Door de intensiteit van het zware vrachtverkeer van en naar de Maasvlakte te vermenigvuldigen met de correctiefactor en de uitkomst hiervan af te trekken van het totale zware vrachtverkeer, ontstaat een gecorrigeerde intensiteit voor zwaar vrachtverkeer. Hiermee is het effect van het verkeersbesluit in de berekeningen (met maatregelen) verwerkt.

De correctie is alleen toegepast op het zware vrachtverkeer in de zichtjaren 2015, 2020 en 2021 (factor 2020) en heeft voor NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> een verschillende waarde. Het verkeersbesluit heeft ook effect op de (directe) NO<sub>2</sub>-emissies van het zware vrachtverkeer. Het toepassen van een aparte correctiefactor voor NO<sub>x</sub> en NO<sub>2</sub> is echter technisch complex, daarom is voor beide stoffen één correctiefactor toegepast. De correctiefactoren voor NO<sub>2</sub> zijn groter dan de correctiefactoren voor NO<sub>x</sub>, waardoor de toegepaste NO<sub>x</sub>-correctiefactor worstcase is voor de directe NO<sub>2</sub>-emissie.

### 6.3 Schermen

In de Overeenkomst luchtkwaliteit Maasvlakte 2 is opgenomen dat de minister van I&M uiterlijk in 2020 schermen plaatst, of de aanwezige schermen aanpast zodat verspreiding van de uitstoot van stikstofdioxide en zwevende deeltjes (PM<sub>10</sub>) door het wegverkeer ter plaatse wordt tegengegaan.

In bijlage A van de overeenkomst is de volgende tabel opgenomen.

Tabel 12. Overzicht locaties schermen uit de Overeenkomst luchtkwaliteit Maasvlakte 2

Tunnel	Tunnelmond	Oriëntatie	Hoogte	Lengte	Hm van	Hm tot
Beneluxtunnel	Noordzijde	Oostzijde	1	750	72	72,6
		Westzijde	1	750	72	72,6
	Zuidzijde	Oostzijde	1	900	73,4	74,5
		Westzijde	1	600	73,4	74
Botlektunnel	Oostzijde	Noordzijde	0	-	-	-
		Zuidzijde	3	100	46,9	47
	Westzijde	Noordzijde	3	150	46,2	46,35
		Zuidzijde	3	50	46,25	46,3
Thomassentunnel	Oostzijde	Noordzijde	5	100	37,5	37,6
		Zuidzijde	5	100	37,5	37,6
	Westzijde	Noordzijde	4	100	36,2	36,3
		Zuidzijde	0	-	-	-

### 6.3.1 Aanpak

Vanaf 2020 zijn de schermen uit de tabel in paragraaf 6.3 met corresponderende hoogtes in het rekenmodel opgenomen.

Aan de oostzijde van de Thomassentunnel is zowel in werkelijkheid als in de NSL-Monitoringstool, ten noorden van de weg, reeds een scherm aanwezig. Volgens het tracébesluit A15 Maasvlakte-Vaanplein zijn de schermen aan de oostzijde van de Thomassentunnel volledig toe te schrijven aan de Overeenkomst luchtkwaliteit Maasvlakte 2. Dit betekent dat er zonder Maasvlakte 2 geen schermen zouden zijn gerealiseerd. Daarom zijn op deze locatie, in de autonome situatie, geen schermen in het rekenmodel opgenomen.

Aan de noordzijde van de Beneluxtunnel zijn in de situatie met maatregelen schermen opgenomen conform de tabel uit paragraaf 6.3. Aan de zuidzijde van de Beneluxtunnel zijn de bestaande schermen in de situatie met maatregelen met 1 meter verhoogd. In onderstaande tabel worden de schermhoogten samengevat.

Tabel 13. Schermhoogtes in de verschillende situaties (vanaf 2020)

Tunnel	Tunnelmond	Oriëntatie	Hm van	Hm tot	Schermhogte zonder maatregelen	Schermhogte met maatregelen
Beneluxtunnel	Noordzijde	Oostzijde	72	72,6	0	1
		Westzijde	72	72,6	0	1
	Zuidzijde	Oostzijde	73,4	74,5	0, 3 en 6	1, 4, 7
		Westzijde	73,4	74	0, 3 en 6	1, 4, 7
Botlektunnel	Oostzijde	Noordzijde	-	-	-	-
		Zuidzijde	46,9	47	0	3
	Westzijde	Noordzijde	46,2	46,35	0	3
		Zuidzijde	46,25	46,3	0	3
Thomassentunnel	Oostzijde	Noordzijde	37,5	37,6	0*	5
		Zuidzijde	37,5	37,6	0	5
	Westzijde	Noordzijde	36,2	36,3	0	4
		Zuidzijde	-	-	-	-

\* In werkelijkheid en in de NSL-Monitoringstool is op deze locatie reeds een scherm aanwezig. Dit scherm is echter volledig toe te schrijven aan de Overeenkomst luchtkwaliteit Maasvlakte 2.

## 7 Emissie- en verspreidingsberekening

### 7.1 Inleiding

Voor het berekenen van de luchtkwaliteit en het toetsen aan de luchtkwaliteitseisen, zijn onder titel 5.2 van de Wm en in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007) bepalingen opgenomen. Hierin staat beschreven dat de luchtkwaliteit in stedelijke gebieden vastgesteld dient te worden op basis van standaardrekenmethode 1 en in open terrein op basis van standaardrekenmethode 2.

### 7.2 Aanpak

Alle berekende wegvakken binnen het onderzoeksgebied (HWN en OWN) vallen conform de Rbl 2007 binnen het toepassingsbereik van SRM 2. Hiervoor is het door de Minister van I&M goedgekeurde verspreidingsmodel Pluim Snelweg versie 1.9 van TNO toegepast. In deze versie zijn emissiefactoren en achtergrondconcentraties van maart 2015 opgenomen. Deze zijn gebaseerd op het BBR-scenario<sup>3</sup>.

Langs de gemodelleerde wegvakken worden met Pluim Snelweg jaargemiddelde NO<sub>2</sub>- en PM<sub>10</sub>-concentraties berekend. Hierbij worden eerst de emissies van het wegverkeer berekend op basis van verkeerskenmerken en emissiefactoren. Op basis van deze emissieberekeningen voert het programma verspreidingsberekeningen uit en bepaalt het de concentraties. De totale concentratie bestaat uit de som van de bijdrage ten gevolge van het wegverkeer en de achtergrondconcentratie.

### 7.3 Resultaten

Met de ingevoerde verkeerskenmerken en emissiefactoren bepaalt Pluim Snelweg de emissies binnen het studiegebied. In onderstaande tabel 14 wordt de NO<sub>x</sub>- en PM<sub>10</sub>-emissie in elk van de scenario's weergegeven.

Tabel 14. Emissies in de verschillende scenario's binnen het studiegebied EP2015 (zie figuur 1)

Stof	Zichtjaar 2015 [ton/jr]			Zichtjaar 2020 [ton/jr]			Zichtjaar 2033 [ton/jr]		
	AO	ZM	MM	AO	ZM	MM	AO	ZM	MM
Emissie NO <sub>x</sub>	1158,2	1206,9	1120,3	644,9	750,2	676,8	293,5	362,8	362,8
Emissie PM <sub>10</sub>	54,1	55,8	54,9	46,5	53,9	53,5	42,6	52,7	52,7

Deze emissies dienen als invoer voor de verspreidingsmodule van Pluim Snelweg. De berekende NO<sub>2</sub>- en PM<sub>10</sub>-concentraties zijn voor alle zichtjaren gebaseerd op meerjarige meteorologie (1995-2004). De concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> zijn berekend voor een grid met cellen van 10\*10 meter. De concentraties zijn berekend vanaf maximaal 10 meter tot 1.000 meter uit de wegas.

<sup>3</sup> Beleidsbovenraming: scenario dat naast vaststaand beleid ook voorgenomen beleidsmaatregelen veronderstelt.



## 8 Literatuurlijst

- [1] Royal HaskoningDHV, Uitgangspunten berekeningen Wegverkeer, bijlage 7 bij Luchtonderzoek Maasvlakte 2, Effectprognose 2012, d.d. 25 maart 2013.
- [2] Royal HaskoningDHV, Verschillen tussen RVMK1.3 en RVMK3.1 Stadsregio Rotterdam, juni 2016.

## **A7 Analyse verkeersintensiteiten RVMK 1.3 versus RVMK 3.1**

## Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.  
Transport & Planning

Van: Gijs Korthals Altes, Martijn Meinen  
Datum: dinsdag 30 augustus 2016  
Dossier: BD6345-100, EP2015  
Ons kenmerk: AM-AF20150118  
Status: Definitief  
Classificatie: Projectgerelateerd

**Onderwerp: EP2015 Fase2: Vergelijking RVMK1.3 en RVMK 3.1 Stadsregio Rotterdam**

---

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Vergelijking intensiteiten tussen RVMK 1.3 en RVMK 3.1.....</b>	<b>3</b>
2.1	<i>Vershil in intensiteiten .....</i>	<i>3</i>
2.2	<i>Blankenburgverbinding .....</i>	<i>4</i>
2.3	<i>Conclusie.....</i>	<i>4</i>
<b>3</b>	<b>Vergelijking intensiteiten verschillende zichtjaren RVMK 3.1.....</b>	<b>5</b>
3.1	<i>Verkeersgroei 2020 ten opzichte van 2015.....</i>	<i>5</i>
3.2	<i>Verkeersgroei 2021 ten opzichte van 2015.....</i>	<i>5</i>
3.3	<i>Verkeersgroei 2033 ten opzichte van 2021.....</i>	<i>7</i>
<b>4</b>	<b>Conclusies .....</b>	<b>8</b>

## 1 Inleiding

In het kader van het luchtkwaliteitonderzoek Maasvlakte 2, effectprognose, worden periodiek berekeningen uitgevoerd om de effecten van wegverkeer binnen de verschillende alternatieven en zichtjaren op de lokale luchtkwaliteit te bepalen. Dit gebeurt in de vorm van jaargemiddelde concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>. In voorliggende notitie worden de actualisaties voor de intensiteiten van het wegverkeer behandeld. Waar van toepassing wordt inzicht gegeven in het effect van de actualisatie ten opzichte van Effectprognose 2012.

### Werkwijze voorgaande effectprognoses

De intensiteiten van het wegverkeer, samenhangend met de ingebruikname van MV2, zijn in de Effectprognose 2012 overgenomen uit de Regionale Verkeer- en MilieuKaart (RVMK) versie 1.3.

### Ontwikkelingen en nieuwe inzichten effectprognose 2015

Tussen het opleveren van EP2012 (laatste effectprognose) en de huidige effectprognose (EP2015) is nieuwe informatie beschikbaar gekomen met betrekking tot uitgangspunten die van invloed zijn op de emissie- en verspreidingsberekeningen. Er is een nieuwe versie van de Regionale Verkeer- en MilieuKaart (RVMK), versie 3.1, beschikbaar. In deze versie zijn nieuwe infrastructurele ontwikkelingen als de A4 Delft-Schiedam, de Blankenburgverbinding, en de verbinding A13/A16 opgenomen. De verkeersintensiteiten uit deze versie worden gebruikt in de effectprognose 2015.

### **Opbouw notitie**

Deze notitie beschrijft de verschillen tussen de in EP2012 gebruikte RVMK 1.3 en de huidige RVMK 3.1 in hoofdstuk 2. Ook wordt in dit hoofdstuk een verklaring van de verschillen gegeven. In hoofdstuk 3 worden de verschillende zichtjaren in RVMK 3.1 met elkaar vergeleken. In hoofdstuk 4 volgen enkele conclusies uit deze notitie.

## 2 Vergelijking intensiteiten tussen RVMK 1.3 en RVMK 3.1

### 2.1 Verschil in intensiteiten

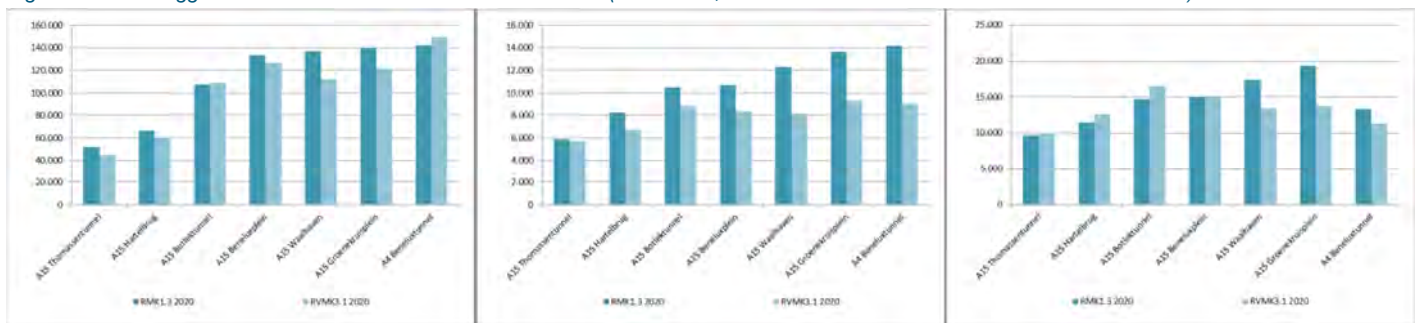
In de staafdiagrammen in dit hoofdstuk worden voor de 7 locaties uit onderstaande figuur 1 de intensiteiten weergegeven uit de RVMK 1.3 en RVMK 3.1.

Figuur 1. Locaties vergelijking verkeersintensiteiten RVMK 1.3 en RVMK 3.1

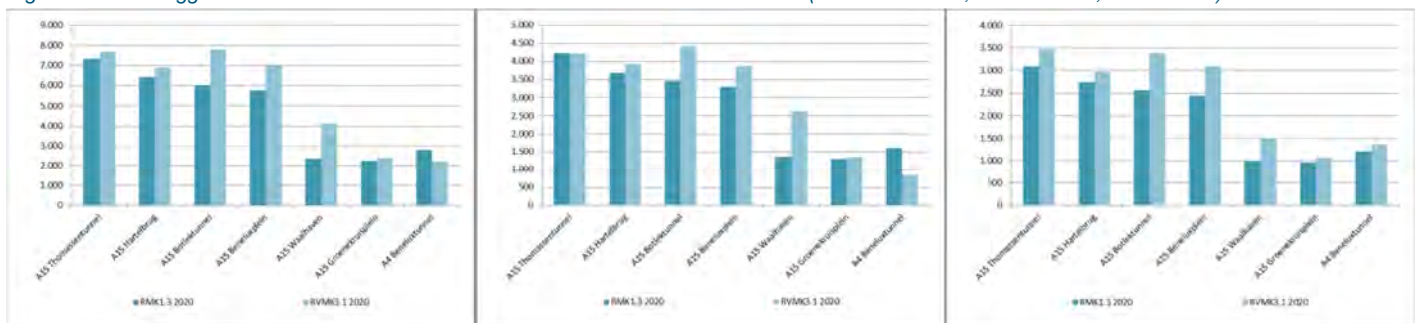


In onderstaande figuren zijn de weekdag gemiddelde etmaalintensiteiten voor licht verkeer (auto), voor middelzwaar verkeer en voor zwaar verkeer gepresenteerd. De intensiteiten betreffen het zichtjaar 2020. Figuur 2 bevat al het verkeer, figuur 3 geeft de intensiteiten van zwaar verkeer vanuit MV1 en MV2.

Figuur 2. Weekdaggemiddelde intensiteit inclusief MV2 in 2020 (links licht -, midden – middelzwaar - en rechts zwaar verkeer)



Figuur 3. Weekdaggemiddelde intensiteit zwaar verkeer van en naar MV1+2 in 2020 (links MV1+MV2, midden MV1, rechts MV2)



De volgende zaken vallen op in de vergelijking:

- Licht verkeer en middelzwaar verkeer liggen in RVMK 3.1 structureel lager dan in RVMK 1.3, met uitzondering van de Botlek- en Beneluxtunnel. Ter hoogte van deze locaties zijn de intensiteiten (licht verkeer) in RVMK 3.1 een fractie hoger dan in RVMK 1.3. De intensiteiten middelzwaar verkeer zijn daar wel lager, zie figuur 2.
- Voor zwaar verkeer (totaal) laat RVMK 3.1 op sommige doorsnedes een lagere en op sommige doorsnedes een vergelijkbare intensiteit zien als de RVMK 1.3, zie figuur 2.
- Over het algemeen geeft de RVMK 3.1 voor zwaar verkeer specifiek uit de Maasvlakte (MV1 en MV2) juist een hogere intensiteit dan de RVMK 1.3, met uitzondering van de Beneluxtunnel, zie figuur 3.

## 2.2 Blankenburgverbinding

Tot en met Effectprognose 2012 was de Blankenburgverbinding niet in de verkeersmodellering opgenomen. Het was tot dan toe te onzeker of de Blankenburgverbinding gerealiseerd zou gaan worden. Ten tijde van de uitvoering van de berekeningen (verkeer en luchtkwaliteit) ten behoeve van Effectprognose 2015 was hier wel duidelijkheid over. In de RVMK 3.1 is vanaf het zichtjaar 2021 de Blankenburgtunnel is opgenomen. Daardoor zal een substantieel deel van het verkeer vanuit de Maasvlakte, Europoort en de Botlek via deze nieuwe verbinding gaan rijden, waardoor de intensiteiten op de A15 tussen de Blankenburgtunnel en het Beneluxplein dalen.

## 2.3 Conclusie

Als gekeken wordt naar de veranderingen tussen de RVMK 1.3 en RVMK 3.1 kan gesteld worden dat de intensiteiten op de A15 over het algemeen lager worden in de RVMK 3.1. De belangrijkste factoren, waardoor dit veroorzaakt wordt, zijn:

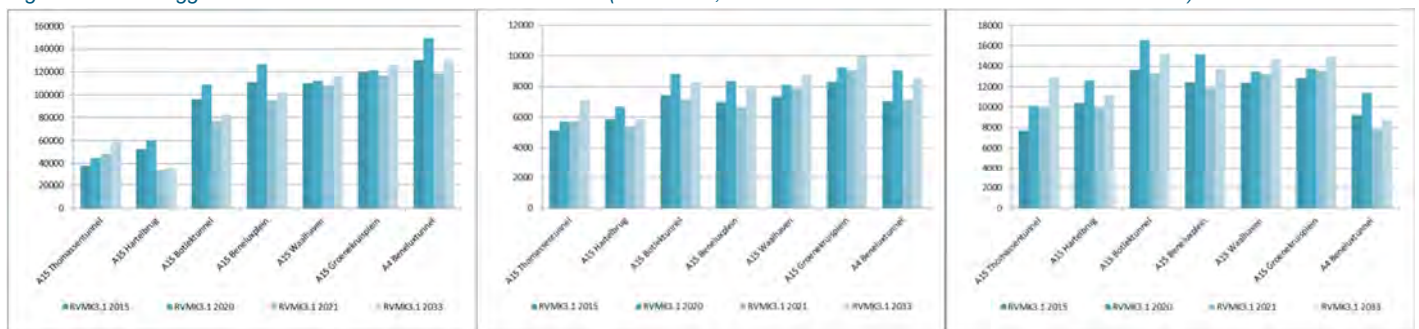
- Modelperioden: omrekening naar etmaal leidt in de RVMK 3.1 tot lagere intensiteiten
- Sociaal economische gegevens: in de RVMK 3.1 ligt de ontwikkeling van de SEG's lager
- Kalibratie: RVMK 3.1 is gekalibreerd op lagere tellingen

Hier staat tegenover dat door een betere distributiemethode er meer langere vrachtritten worden gemodelleerd, met als gevolg hogere vrachtintensiteiten op de A15. Per saldo is het effect van deze betere distributiemethode echter kleiner dan het effect van de drie hiervoor genoemde oorzaken voor de daling van de intensiteiten op de A15.

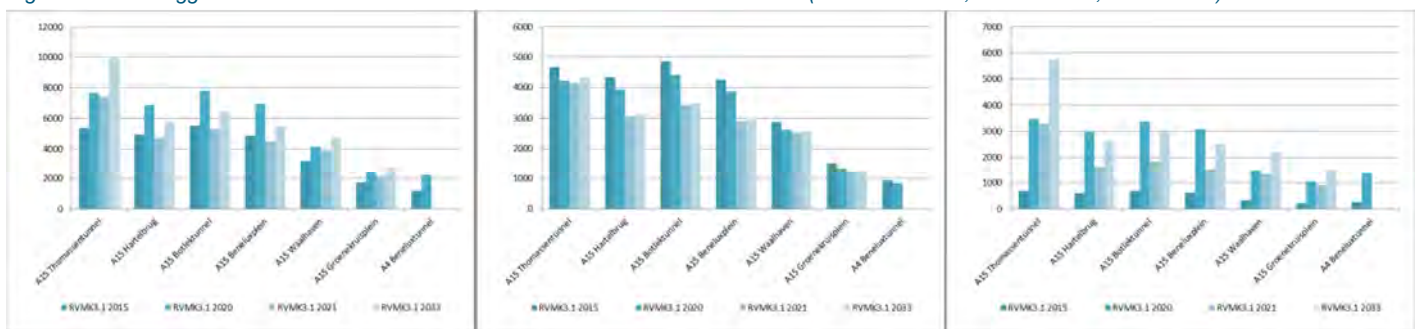
### 3 Vergelijking intensiteiten verschillende zichtjaren RVMK 3.1

In figuur 4 en figuur 5 zijn weekday gemiddelde intensiteiten op basis van de RVMK 3.1 vergeleken. De vergelijking betreft de zichtjaren 2015, 2020, 2021 en 2033.

Figuur 4. Weekdaggemiddelde intensiteit inclusief MV2 in 2020 (links licht -, midden – middelzwaar - en rechts zwaar verkeer)



Figuur 5. Weekdaggemiddelde intensiteit zwaar verkeer van en naar MV1+2 in 2020 (links MV1+MV2, midden MV1, rechts MV2)



#### 3.1 Verkeersgroei 2020 ten opzichte van 2015

Tussen de jaren 2015 en 2020 vinden er geen grootschalige wijzigingen in het verkeersnetwerk in de regio Rotterdam plaats. Zowel de verbreding van de A15 Maasvlakte – Vaanplein als de aanleg van de A4 tussen Delft en Schiedam worden in 2015 als gerealiseerd verondersteld. Op alle beschouwde locaties is dan ook een groei te zien. De hoeveelheid zwaar vrachtverkeer groeit op de meeste locaties met ruim 20%. Alleen op de A15 ten oosten van het Beneluxplein is de procentuele groei kleiner (bijna 10%).

#### 3.2 Verkeersgroei 2021 ten opzichte van 2015

Vanaf het jaar 2021 zullen twee grote infrastructurele uitbreidingen in gebruik worden genomen, zie ook onderstaande figuur 6. Dit betreft:

- Blankenburgtunnel: nieuwe verbinding tussen de A15 bij Rozenburg en de A20 bij Vlaardingen. Uitgangspunt is dat er tol wordt geheven in deze tunnel.
- Verbinding A13-A16: nieuwe verbinding vanaf de A13 bij het vliegveld, bovenlangs Rotterdam, en aansluitend op de A16 bij het Terbregseplein.

Figuur 6. Infrastructurele uitbreidingen in RVMK 3.1



De opening van de Blankenburgtunnel in 2021 zorgt voor een substantiële intensiteitsafname op de route Rozenburg – Beneluxplein – Kethelplein (A15 en A4), en in iets mindere mate ook op de A15 ten oosten van het Beneluxplein.

In onderstaande figuur 7 is de routevorming van het totale verkeer (personenauto's + vrachtverkeer) vanuit de Maasvlakte voor een reguliere avondspits in 2021 in beeld gebracht door middel van een selected link analyse. Hieruit is af te leiden dat al het verkeer met een bestemming langs de A20 richting Gouda, de A4 richting Den Haag en de A20 richting Hoek van Holland via de nieuwe Blankenburgtunnel rijdt. Na realisatie van de Blankenburgtunnel rijdt er dus geen verkeer meer vanuit de Maasvlakte via de Beneluxtunnel. De route via de Blankenburgtunnel is, ondanks tolheffing, aantrekkelijker.

Dit blijkt ook uit een nadere analyse van beide routes: de route via de Blankenburgtunnel is bijna 9 km korter dan de route via de Beneluxtunnel. In een situatie zonder congestie bedraagt de reistijd vanaf Rozenburg tot aan het Kethelplein via de Blankenburgtunnel ongeveer 6 minuten. De reistijd van de route via de Beneluxtunnel bedraagt 12 minuten, een verdubbeling.

In de RVMK 3.1 wordt vrachtverkeer via de Alles-of-Niets methode toegedeeld. Dat heeft als gevolg dat al het vrachtverkeer vanuit de Maasvlakte de kortste route qua reistijd kiest. De tolheffing in de Blankenburgtunnel wordt modelmatig weliswaar vertaald in een extra reistijd, maar ondanks deze reistijd is de route vanaf de Maasvlakte naar het Kethelplein en verder nog steeds sneller via de Blankenburgtunnel.

Personenautoverkeer wordt in de RVMK 3.1 volgens de Volume Averaging methode toegedeeld, waarbij de mate van congestie wel van invloed is op de routekeuze. Omdat de Beneluxtunnel in 2021, mede door de realisatie van de A4 Delft-Schiedam, overbelast is, geldt ook voor personenautoverkeer vanuit de Maasvlakte dat de route via de Blankenburgtunnel sneller is dan via de Beneluxtunnel.



*Figuur 7. Selected link analyse totale verkeer tijdens avondspits vanuit de MV in 2021*



### **3.3 Verkeersgroei 2033 ten opzichte van 2021**

In 2033 is er op alle beschouwde locaties een substantiële groei van verkeer te zien. Als specifiek wordt gekeken naar zwaar verkeer, blijkt dat het zwaar verkeer vanaf MV1 nauwelijks nog toeneemt, terwijl het zware verkeer vanaf MV2 nog flink groeit tussen 2021 en 2033.

## 4 Conclusies

Het gebruik van RVMK 3.1 ten opzichte van RVMK 1.3 heeft de volgende consequenties voor de verkeersintensiteiten op het hoofdwegennet in het studiegebied tot gevolg:

1. De verkeersintensiteiten in de RVMK 3.1 zijn over het algemeen lager dan in de RVMK1.3
2. De intensiteiten vrachtverkeer in de RVMK 3.1 zijn in het havengebied lager dan in de RVMK1.3
3. Vanaf 2021 zijn er grote verschillen ten opzichte 2020 als gevolg van realisatie van de Blankenburgtunnel. Hierdoor gaat al het vrachtverkeer van MV1 en MV2 richting Den Haag, Amsterdam en Utrecht via de Blankenburgtunnel, en dalen de intensiteiten op de A15 tussen de Blankenburgtunnel en het Beneluxplein

## **A8    Uitgangspunten berekeningen Industrie**

## Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.  
Transport & Planning

Van: Stefan Valk  
Datum: dinsdag 30 augustus 2016  
Dossier: BD6345-108-102, EP2015  
Ons kenmerk: MD-AF20150637  
Status: Definitief  
Classificatie: Projectgerelateerd

**Onderwerp: EP2015 Fase2: Notitie B\_Industrie**

---

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Alternatieven, zichtjaren en Studiegebied .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Rekenmethodiek .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Emissiemodel.....</b>	<b>4</b>
4.1	<i>Inleiding .....</i>	<i>4</i>
4.2	<i>Industriële bronnen .....</i>	<i>4</i>
4.3	<i>Geografische ligging .....</i>	<i>5</i>
4.4	<i>Emissiekentallen, bepaling NO<sub>x</sub>- en PM<sub>10</sub>-emissie .....</i>	<i>6</i>
4.5	<i>Werkelijke emissie in 2015.....</i>	<i>8</i>
4.6	<i>Warmte-emissie.....</i>	<i>9</i>
4.7	<i>Schoorsteenhoogte.....</i>	<i>9</i>
4.8	<i>Schoorsteendiameter.....</i>	<i>9</i>
4.9	<i>Emissiemodel .....</i>	<i>10</i>
<b>5</b>	<b>Rekenmethodiek.....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Samenvatting en conclusies .....</b>	<b>12</b>

## 1 Inleiding

In het kader van het luchtkwaliteitonderzoek Maasvlakte 2, effectprognose, worden jaarlijks berekeningen uitgevoerd om de effecten van de exploitatie van Maasvlakte 2 op de lokale luchtkwaliteit te bepalen. Dit gebeurt in de vorm van jaargemiddelde concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>. Deze notitie beschrijft de uitgangspunten voor het onderdeel industrie. De notitie gaat in op de bepaling van de modelvariabelen, de wijzigingen ten aanzien van het Luchtonderzoek Maasvlakte 2, Aanvulling 2008 en de wijzigingen ten aanzien van de Effectprognose 2010, 2011 en 2012 zijn doorgevoerd. Dit in aanvulling op de eerdere modelbeschrijvingen in de Bijlage luchtkwaliteit MER-bestemming Maasvlakte 2<sup>1</sup> (verder MER 2007).

De basis voor de modellering wordt beschreven in Annex II van de MER 2007. In het Luchtonderzoek Maasvlakte 2, Aanvulling 2008, de Effectprognose 2010 en in de Effectprognose 2012 zijn enkele wijzigingen ten aanzien van de uitgangssituatie en de modelvarianten doorgevoerd.

---

<sup>1</sup> Royal Haskoning, *Bijlage luchtkwaliteit MER-bestemming Maasvlakte 2, 9P7008.K4/R008/WVDL/Nijm, 5 april 2007.*

## 2 Alternatieven, zichtjaren en Studiegebied

In de Effectprognose 2015 (verder EP2015) worden 3 alternatieven (Autonoom, Maasvlakte 2 zonder maatregelen en Maasvlakte 2 met maatregelen) in 3 toekomstige zichtjaren (2015, 2020 en 2033) berekend. In het geval van industrie is de autonome situatie niet van toepassing omdat er autonoom geen Maasvlakte 2 en dus ook geen industriële activiteit op Maasvlakte 2 is. Voor industrie zijn geen maatregelen van toepassing, waardoor de alternatieven met- en zonder maatregelen dezelfde activiteit beschrijven.

Het studiegebied is gelijk aan het studiegebied uit de vorige effectprognoses en is zo gekozen dat de relevante effecten op de luchtkwaliteit als gevolg van de ontwikkelingen op de Maasvlakte 2 volledig in beeld zijn gebracht. Het studiegebied betreft een gebied van circa 60 x 20 kilometer. Het studiegebied loopt van de Maasvlakte 2 aan de westzijde tot aan het knooppunt Vaanplein (A15/A29) aan de oostzijde. Aan de zuidzijde wordt het studiegebied begrensd door de Haringvlietdam (N57), aan de noordzijde loopt het studiegebied tot aan knooppunt Kethelplein (A4/A20).

## 3 Rekenmethodiek

Voor het berekenen van de luchtkwaliteit en het toetsen aan de luchtkwaliteitseisen, zijn onder titel 5.2 van de Wm en in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007) bepalingen opgenomen. Hierin staat beschreven dat de berekening van de luchtkwaliteit als gevolg van puntbronnen (inrichtingen) uitgevoerd wordt met standaardrekenmethode 3 (SRM3).

Voor de effectprognose 2015 zijn de verspreidingsberekeningen uitgevoerd met Geomilieu v3.11. De vorige gepubliceerde effectprognose maakte gebruik van KEMA Stacks versie 12.1 als verspreidingsmodel. Geomilieu v3.11 bevat als rekenhart de laatste versie van KEMA Stacks (2015.1) en daardoor betreft berekening met Geomilieu geen fundamentele wijzingen van de uitgangspunten. Uit het "overzicht goedgekeurde rekenmethoden"<sup>2</sup> volgt dat Stacks versie 2015.1 goedgekeurd is per 8 april 2015 voor het uitvoeren van berekeningen volgens SRM3.

---

<sup>2</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/luchtkwaliteit/documenten/regelingen/2011/07/04/overzicht-goedgekeurde-rekenmethoden>.

## 4 Emissiemodel

### 4.1 Inleiding

Het emissiemodel industrie Maasvlakte 2 betreft een modellering van industriebronnen. De volgende invoergegevens zijn benodigd voor de uitvoer van de verspreidingsberekeningen:

- De aanwezige bronnen (geografische ligging en de mate van activiteit);
- De begrenzing van het effectgebied;
- NO<sub>x</sub>- en PM<sub>10</sub>-emissie;
- Warmte-emissie;
- De schoorsteenhoogte;
- De schoorsteendiameter.

Ten behoeve van de modellering is in het MER 2007 onderscheid gemaakt in de bedrijfstakken chemie, containers en distributie. Dit onderscheid is gecontinueerd in de vervolgonderzoeken en zal ook voor EP2015 gehanteerd worden. Tevens zijn in het MER 2007 vijf scenario's doorgerekend:

1. Basisscenario;
2. Chemie Max;
3. Container Max;
4. Chemie 100%;
5. Container 100%.

In de EP2015 is voor het jaar 2015 uitgegaan van de feitelijke emissies die in 2015 hebben plaatsgevonden. Voor de zichtjaren 2020 en 2030 is, net als in de voorgaande effectprognoses, voor de uitgegaan van het Chemie Max scenario, aangezien dit scenario de grootste emissie heeft.

### 4.2 Industriële bronnen

Tabel 1 geeft de industriële bronnen weer zoals gebruikt voor de modellering voor EP2015. Voor de locatieaanduiding is de benaming zoals in het Bestemmingsplan Maasvlakte 2<sup>3</sup> gehanteerd.

---

<sup>3</sup> dS+V, *BestemmingsplanMaasvlakte 2*, 22 mei 2008,  
[https://www.maasvlakte2.com/kennisbank/bestemmingsplan\\_maasvlakte\\_2.pdf](https://www.maasvlakte2.com/kennisbank/bestemmingsplan_maasvlakte_2.pdf)

Tabel 1: Industriële bronnen Maasvlakte 2

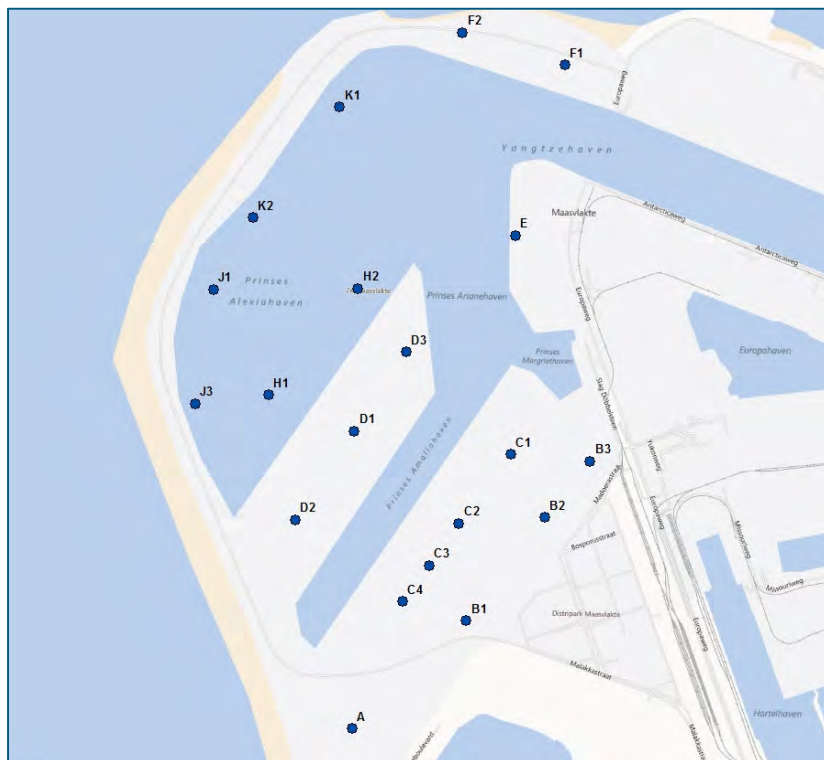
Locatie	Naam	x	y	Opper- vlak	Type	Ingebruik- name	2015	2020	2033
C1	APMT	60070	441254	78	Container	2014	x	x	x
C2	APMT	59640	440680	30	Container	2016		x	x
C3	APMT	59390	440330	30	Container	2022			x
C4	APMT	59170	440030	34	Container	2025			x
D1	RWG	58770	441450	72	Container	2014	x	x	x
D2	RWG	58280	440710	54	Container	2017		x	x
D3	RWG	59200	442110	20	Container	2020		x	x
F1	Euromax	60520	444500	58	Container	2020		x	x
F2	Euromax	59670	444770	27	Container	2021			x
H1	Schiereiland bij RWG	58060	441750	95	Container	2022			x
H2	Schiereiland bij RWG	58800	442640	62	Container	2023			x
J1	Schiereiland bij RWG	57600	442630	56	Container	2026			x
E	Kop bij Odfjell	60110	443080	82	Chemie	>2015 <sup>*</sup>		x	x
K2	Buitencontour Extensief Strand	57930	443230	41	Chemie	2018		x	x
K1	Buitencontour Extensief Strand	58650	444150	64	Chemie	2020		x	x
B2	Uitbreiding distripark	60350	440730	32	Chemie	>2015 <sup>*</sup>		x	x
A	Terrein A	58750	438970	85	Chemie	2016		x	x
B3	Uitbreiding distripark	60730	441200	18	Chemie	>2015 <sup>*</sup>		x	x
B1	Uitbreiding distripark	59700	439870	32	Chemie	>2015 <sup>*</sup>		x	x
J3	Bij schiereiland bij RWG	57450	441680	8	Container	2021			x

In het MER 2007 en eerdere effectprognoses werd uitgegaan van invulling van deze kavels vanaf 2014. Dit is niet gerealiseerd, daarom zijn ze niet meegenomen in de berekeningen voor het jaar 2015. De invulling in 2020 en 2033 is gelijk aan Effectprognose 2012.

### 4.3 Geografische ligging

De geografische ligging van de bronnen is van invloed op de verspreiding van de NO<sub>x</sub>- en PM<sub>10</sub>-emissies. In figuur 1 zijn de verschillende industriële bronnen in het Maasvlakte 2 gebied weergegeven. De ligging van de bedrijven is gebaseerd op het Bestemmingsplan Maasvlakte 2.





Figuur 1: Geografische ligging industriële puntbronnen

#### 4.4 Emissiekentallen, bepaling NO<sub>x</sub>- en PM<sub>10</sub>-emissie

Emissiekentallen zijn een maat voor de hoeveelheid emissie die per hectare wordt uitgestoten door een bron van een bepaald type. De emissies van NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> zijn binnen de industriële sector direct gerelateerd aan het primaire energieverbruik van de bron/bedrijfssector.

Ten behoeve van de modellering van de luchtkwaliteit in MER 2007 is het primaire energieverbruik voor de verschillende bedrijfssectoren bepaald. In Annex I van MER 2007 staat beschreven hoe het primaire energieverbruik is berekend (Milieukentallen lucht).

##### NO<sub>x</sub>-emissiekental chemie

Het NO<sub>x</sub>-emissiekental is afhankelijk van:

- het primaire energieverbruik
- de verbrandingsemissiefactor

In de modelberekeningen wordt uitgegaan van een worst-case scenario. Dit houdt in dat de hoogste emissiekentallen per scenariojaar worden aangehouden.

In het MER 2007 wordt het primaire energieverbruik voor chemische bedrijven, in het jaar 2003 (destijds het uitgangsjaar voor de modellering), geschat op circa 150 - 200 TJ/hectare/jaar. Uiteraard is dit energieverbruik sterk afhankelijk van het type chemische bedrijfsvoering.

Voor het energieverbruik voor toekomstige jaren is een schatting gemaakt op basis van:

- het primaire energieverbruik in de uitgangssituatie;
- de toename in ruimteproductiviteit (procesoptimalisatie);

- de toename in ruimtelijke benutting door chemische industrie van beschikbare kavels;
- de verbetering van de energie-efficiëntie.

Door gebruik te maken van de verbrandingsemissiefactor  $\text{NO}_x$  wordt het  $\text{NO}_x$ -emissiekental in ton/ha/jaar berekend. Het primaire energieverbruik, de verbrandingsemissiefactor en het emissiekental zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Emissiekentallen  $\text{NO}_x$  chemische industrie

Jaar	Primair energieverbruik (TJ/ha/jaar) <sup>a)</sup>	Verbrandingsemissiefactor $\text{NO}_x$ (g/GJ) <sup>b)</sup>	Emissiekental $\text{NO}_x$ (ton/ha/jr) <sup>c)</sup>
2020	167 – 223	30 – 35	5,0 - 7,7
2033	154 – 206	25 – 30	3,9 - 6,2

a) zie Tabel I.11 Annex I van MER 2007

b) zie Tabel I.13 Annex I van MER 2007

c) zie Tabel I.16 Annex I van MER 2007

#### PM<sub>10</sub>-emissiekental chemie

Het PM<sub>10</sub>-emissiekental is afhankelijk van:

- het primaire energieverbruik;
- de emissieconcentratie;
- de emissiefactor.

Voor de bepaling van het emissiekental wordt uitgegaan van een hoeveelheid droge rookgassen van  $0,35 \text{ Nm}^3/\text{MJ}$  (bij 6% zuurstof in het rookgas).

Tabel 3: Emissiekentallen PM<sub>10</sub> chemische industrie

Jaar	Primair energieverbruik (TJ/ha/jaar) <sup>a)</sup>	Emissieconcentratie (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>b)</sup>	Verbrandingsemissie-factor PM <sub>10</sub> (g/GJ) <sup>b)</sup>	Emissiekental PM <sub>10</sub> (ton/ha/jr) <sup>c)</sup>
2020	167 – 223	10 - 15	3,5 - 5,3	0,23 – 0,47
2033	154 – 206	5 - 10	1,8 - 3,6	0,10 – 0,26

a) zie Tabel I.11 Annex I van MER 2007

b) zie Tabel I.13 Annex I van MER 2007

c) zie Tabel I.16 Annex I van MER 2007

#### NO<sub>x</sub>- en PM<sub>10</sub>-emissiekentallen containers en distributie

De emissiekentallen  $\text{NO}_x$  en PM<sub>10</sub> voor de bedrijfstakken container en distributie zijn in het MER 2007, op basis van hun primaire energieverbruik, afgeleid van de emissiekentallen voor de bedrijfstak chemie. Dezelfde verbrandingsemissiefactoren worden daarmee toegepast op het primaire energieverbruik voor containers en distributie.

Het primaire energieverbruik voor de bedrijfstakken container en distributie is in tegenstelling tot chemie niet onderhevig aan variabelen in ruimteproductiviteit, ruimtelijke benutting van beschikbare kavels en verbeteringen in de energie-efficiëntie. Het primaire energieverbruik is voor container en distributie als constant door de tijd heen aangenomen. Voor container is het primair energieverbruik 0,77 TJ/ha/jaar en voor distributie is het primaire energieverbruik 0,42 TJ/ha/jaar voor zowel 2020 en 2033.

Tabel 4: Emissiekentallen Container, Distributie en Chemie

Containers	Primair energieverbruik (TJ/ha/jaar)	NOx-emissie (ton/ha/jaar)	PM10-emissie (ton/ha/jaar)
2020	0,77	0,0266	0,0016
2033	0,77	0,0232	0,0010
Distributie	Primair energieverbruik (TJ/ha/jaar)	NOx-emissie (ton/ha/jaar)	PM10-emissie (ton/ha/jaar)
2020	0,42	0,0145	0,0009
2033	0,42	0,0126	0,0005
Chemie	Primair energieverbruik (TJ/ha/jaar)	NOx-emissie (ton/ha/jaar)	PM10-emissie (ton/ha/jaar)
2020	223	7,7	0,47
2033	206	6,2	0,26

De emissiefactoren voor chemie en distributie zijn niet veranderd ten opzichte van de uitgangssituatie in MER 2007. De emissiefactoren voor container zijn ten tijde van de Effectprognose 2010 wel aangepast ten opzichte van de uitgangssituatie. Aanleiding voor de aanpassing vormen inzichten op basis van de vergunningsaanvragen. De emissiefactoren zijn hoger dan geschat in de MER 2007.

Tabel 5: Aangepaste emissiekentallen Container

Bedrijfstack	Zichtjaar	MER 2007		Effectprognose	
		NO <sub>x</sub> (ton/ha/jr)	PM <sub>10</sub> (ton/ha/jr)	NO <sub>x</sub> (ton/ha/jr)	PM <sub>10</sub> (ton/ha/jr)
Containers	2020	0,0266	0,0016	0,3	0,02
	2033	0,0232	0,0010	0,3	0,02

#### 4.5 Werkelijke emissie in 2015

In de vorige effectprognoses was het jaar 2015 zowel een zichtjaar als een prognosejaar. In de voorliggende effectprognose is 2015 een gepasseerd jaar en kan gebruik gemaakt worden van werkelijk gerapporteerde emissie. In 2015 waren alleen RWG en APMT in bedrijf, het bedrijf SIF is volgens de planning vanaf halverwege 2016 in gebruik. Voor RWG en APMT is op basis van het door de bedrijven aangeleverde dieselverbruik een inschatting gemaakt van de werkelijke emissies in 2015, zie tabel 6.

Tabel 6: Werkelijke emissie in 2015

Terminal	Diesel- verbruik (liters)	Stageklasse	Emissiefactor <sup>4</sup> (g/kWh, >130 kW)		Emissiefactor <sup>5</sup> (g/L, >130 kW)		Emissie (ton/jaar)	
			NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>
RWG	99.528	Stage IIIb	2	0,025	11,1	0,14	1,105	0,014
APMT	72.000	Stage IIIb	2	0,025	11,1	0,14	0,799	0,010

#### 4.6 Warmte-emissie

De warmte van de emissiegassen is mede bepalend voor de verspreiding van deze emissies. Warme lucht/gassen stijgen verder dan relatief koudere lucht/gassen daardoor er meer verspreiding is.

Aangenomen is dat de warmte-emissie bij industrie 5% bedraagt van de totaal toegevoerde energie (het primair energieverbruik). Op basis van het primair energieverbruik en de oppervlakte is de totale warmte bepaald.

#### 4.7 Schoorsteenhoogte

De hoogte van de schoorsteen is een belangrijke factor die van invloed is op de verspreiding en menging van de emissiegassen. Emissies verspreiden en mengen beter in de atmosfeer als ze op grotere hoogte worden uitgestoten. Voor de gemiddelde schoorsteenhoogte is voor industrie een waarde van 60 meter gekozen en voor containers en distributie 3 meter. Deze waarden zijn bepaald in het MER 2007 en voor EP2015 ongewijzigd.

#### 4.8 Schoorsteendiameter

De schoorsteendiameter is een van de factoren die bepalend voor de snelheid waarmee emissiegassen in de atmosfeer terecht komen. Een smallere schoorsteen heeft bij een gelijke hoeveelheid gas per tijdseenheid, bijvoorbeeld m<sup>3</sup>/s, een grotere uittreedsnelheid dan een schoorsteen met een grote diameter. De diameter van de schoorsteen is berekend op basis van afgaskarakteristieken van twee motoren, zie hiervoor Annex VII van het MER 2007, en het gemiddelde brandstofgebruik. Hieruit is een schoorsteenoppervlak van 1,5 m<sup>2</sup>/kg brandstof/seconde berekend.

<sup>4</sup> TNO, Hulskotte en Verbeek, Emissiemodel Mobile Machines gebaseerd op machineverkopen in combinatie met brandstof Afzet (EMMA), TNO-034-UT-2009-01782\_RPT-ML, november 2009.

<sup>5</sup> Uit AERIUS Calculator, berekend uit bovenstaande referentie

#### 4.9 Emissiemodel

In tabel 7 zijn de emissies en emissiekenmerken gebundeld tot het emissiemodel. Voor het zichtjaar 2015 zijn de werkelijke emissies gehanteerd, voor prognosejaren 2020 en 2033 is de emissie op basis van kentallen berekend.

Tabel 7: Emissiemodel industrie

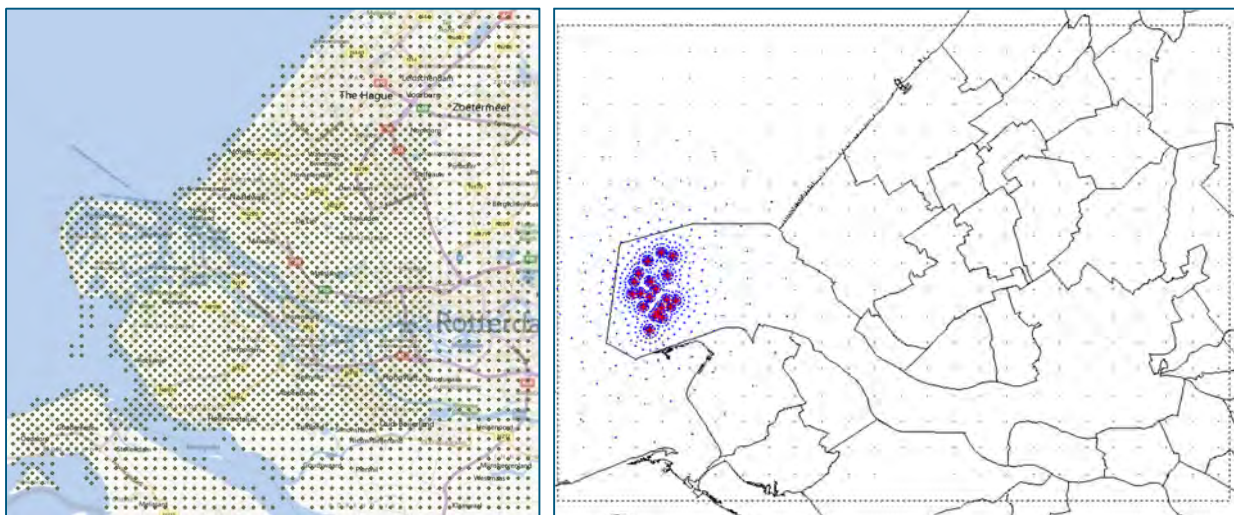
Locatie	Naam	NO <sub>x</sub> emissie (ton/jr)			PM <sub>10</sub> emissie (ton/jr)			Warmte	Hoogte	Diameter
		2015	2020	2033	2015	2020	2033	(MW)	(m)	(m)
C1	APMT	0,8	14,3	26,4	0,0	0,9	1,4	0,1	3	0,3
C2	APMT		5,5	10,2		0,3	0,5	0,0	3	0,2
C3	APMT			10,2			0,5	0,0	3	0,2
C4	APMT			11,5			0,6	0,0	3	0,2
D1	RWG	1,1	13,2	24,4	0,0	0,8	1,3	0,1	3	0,3
D2	RWG		9,9	18,3		0,6	1,0	0,1	3	0,3
D3	RWG		3,7	6,8		0,2	0,4	0,0	3	0,2
F1	Euromax		10,6	19,6		0,7	1,0	0,1	3	0,3
F2	Euromax			9,1			0,5	0,0	3	0,2
H1	Schiereiland bij RWG			32,2			1,7	0,1	3	0,3
H2	Schiereiland bij RWG			21,0			1,1	0,1	3	0,3
J1	Schiereiland bij RWG			19,0			1,0	0,1	3	0,3
E	Kop bij Odfjell		408,1	754,4		26,9	42,5	28,4	60	5,3
K2	Buitencontour Ext. Strand		192,8	356,4		11,0	17,4	14,5	60	3,8
K1	Buitencontour Ext. Strand		301,0	556,3		17,2	27,1	22,6	60	4,8
B2	Uitbreiding distripark <sup>a)</sup>		159,3	294,4		10,5	16,6	11,1	60	3,3
A	Terrein A		399,7	738,8		22,8	36,0	30,1	60	5,5
B3	Uitbreiding distripark <sup>a)</sup>		89,6	165,6		5,9	9,3	6,2	60	2,5
B1	Uitbreiding distripark <sup>a)</sup>		159,3	294,4		10,5	16,6	11,1	60	3,3

<sup>a)</sup> Locatie is dubbel bestemd: distributie + chemie. Er is bij de berekeningen uitgegaan van de worst-case benadering door uit te gaan van een chemie bestemming.

## 5 Rekenmethodiek

Voor de effectprognose 2015 zijn de verspreidingsberekeningen uitgevoerd met Geomilieu v3.11. De vorige gepubliceerde effectprognose maakte gebruik van KEMA Stacks versie 12.1 als verspreidingsmodel. Geomilieu v3.11 bevat als rekenhart de laatste versie van KEMA Stacks en daardoor betreft berekening met Geomilieu geen fundamentele wijzingen van de uitgangspunten.

Ook zijn de rekenpunten voor EP2015 gewijzigd t.o.v. EP2012. De rekenpunten komen daarmee overeen met de rekenpunten van de andere modules (zeevaart, binnenvaart en spoor) uit EP2015. Waar in de vorige effectprognoses gebruik gemaakt is van een tweetal regelmatige grids, is voor EP2015 een regelmatig grid gehanteerd met een verfijning rondom de emissiebronnen (zie figuur 2, rechts). Van deze receptorpunten wordt op basis van interpolatie een raster van 10 bij 10 meter gemaakt t.b.v. de cumulatie en analyse.



Figuur 2: Rekenpunten EP2012 (links) en EP2015 (rechts). Rood = emissiebron, blauw = receptorpunt (contour) en grijs = receptorpunt (grid)

Uit een verschilanalyse blijkt dat de wijziging van de rekenpunten geen consequenties heeft met betrekking tot de inventarisatie van aandachtsgebieden en/of knelpuntlocaties in EP2015.

## 6 Samenvatting en conclusies

Voor het zichtjaar 2015 is gebruik gemaakt van de werkelijke emissies. Dit betreft een wijziging ten opzichte van het emissiemodel van EP2012. De emissies voor zichtjaar 2015 zijn in EP2015 lager dan de emissies gehanteerd in EP2012.

Het emissiemodel gehanteerd voor de prognosejaren 2020 en 2033 van EP2015 is ongewijzigd ten opzichte van de EP2012.

De aanpassing van de rekenpunten in het verspreidingsmodel heeft geen consequenties met betrekking tot de inventarisatie van aandachtsgebieden en/of knelpuntlocaties in EP2015. Voor de industriële activiteiten zijn geen maatregelen gedefinieerd. De aanpassingen van de rekenpunten hebben daarnaast dan ook geen invloed op de beoordeling van het maatregelenpakket.

## **A9    Uitgangspunten berekeningen Zeevaart**



## Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.  
Transport & Planning

Van: Alex Bouthoorn  
Datum: dinsdag 30 augustus 2016  
Dossier: BD6345-100, EP2015  
Ons kenmerk: AM-AF20150118  
Status: Definitief  
Classificatie: Projectgerelateerd

**Onderwerp: EP2015 Fase2: Notitie C\_zeevaart**

---

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Intensiteiten en vlootsamenstelling</b> .....	<b>3</b>
2.1	<i>Inleiding</i> .....	3
2.2	<i>Resultaten</i> .....	3
<b>3</b>	<b>Emissieberekening</b> .....	<b>4</b>
3.1	<i>Inleiding</i> .....	4
3.2	<i>Resultaten</i> .....	4
<b>4</b>	<b>Modellering en verspreidingsberekeningen</b> .....	<b>6</b>
4.1	<i>Inleiding</i> .....	6
4.2	<i>Resultaten</i> .....	6
<b>5</b>	<b>Literatuurlijst</b> .....	<b>9</b>

## 1 Inleiding

In het kader van het luchtkwaliteitonderzoek Maasvlakte 2 (MV2), effectprognose (EP), worden periodiek berekeningen uitgevoerd om de effecten op de lokale luchtkwaliteit binnen verschillende zichtjaren te bepalen. Dit gebeurt in de vorm van jaargemiddelde concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>. In voorliggende notitie worden de uitgangspunten van de berekeningen voor zeevaart behandeld.

### Werkwijze voorgaande effectprognoses

De intensiteiten van de zeevaart, samenhangend met de ingebruikname MV2 zoals verwacht voor de zichtjaren 2015, 2020 en 2033 zijn in de voorgaande effectprognoses overgenomen uit de actualisatie MER MV2 2007/2008 [1].

De effecten op de luchtkwaliteit van zeevaart ten gevolge van MV2 zijn in voorgaande effectprognoses berekend op basis van het EMS-protocol. In de effectprognose wordt onderscheid gemaakt tussen stilliggen, manoeuvreren, binnengaats- en buitengaats varen.

### Ontwikkelingen en nieuwe inzichten effectprognoses 2015

Tussen het opleveren van EP2012 (laatste effectprognose) en de huidige effectprognose (EP2015) is nieuwe informatie beschikbaar gekomen met betrekking tot uitgangspunten die van invloed zijn op de emissie- en verspreidingsberekeningen. Zo is in het kader van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) het rekeninstrument AERIUS ontwikkeld als ondersteuning van vergunningverlening. Met AERIUS kan onder meer het effect van zeescheepvaart op de stikstofdepositie berekend worden. In verband met de ontwikkeling van AERIUS zijn de kentallen zeeschepen ten behoeve van emissieberekeningen door TNO en in opdracht van Rijkswaterstaat geactualiseerd [2].

De actualisaties worden per onderwerp in de navolgende hoofdstukken uitgewerkt. Dit betreft onder andere:

- Intensiteiten en vlootsamenstelling
- Emissieberekening conform AERIUS
- Modellerings conform AERIUS

### **Opbouw notitie**

Deze notitie beschrijft de uitgangspunten bij de berekeningen voor zeevaart ten behoeve van de Effectprognose 2015. In hoofdstuk 3 is de emissieberekening voor zeevaart opgenomen. Hoofdstuk 4 beschouwt de modellering van zeevaart in de Effectprognose 2015.

## 2 Intensiteiten en vlootsamenstelling

### 2.1 Inleiding

In het onderzoek zijn concentratiebijdragen in 3 toekomstige zichtjaren (2015, 2020 en 2033) berekend. Elk van de zichtjaren correspondeert met een bijbehorende prognose voor de ontwikkeling van de zeescheepvaartintensiteiten en vlootsamenstelling als gevolg van de MV2. De zeevaartintensiteiten en vlootsamenstelling voor het (afgelopen) zichtjaar 2015 zijn door de afdeling Capaciteitsmanagement (CM) van het Havenbedrijf Rotterdam (HbR) bepaald en per e-mail aangeleverd d.d. 19-5-2016. De zeevaartintensiteiten en vlootsamenstelling voor de (prognose) zichtjaren 2020 en 2033 zijn overgenomen uit de Effectprognose 2012 [3].

### 2.2 Resultaten

In de effectprognose 2015 worden de zeevaartintensiteiten en vlootsamenstellingen gebruikt zoals weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Intensiteiten en vlootverdeling zeevaart EP2015. Het betreft de ontwikkeling van de zeevaart als gevolg van de realisatie van Maasvlakte 2.

Scheepstype	Klasse (EP2012)	DWT	GT (gemiddeld)	2015*	2020*	2033*
Bulk	1	< 25.000	12.800	0	806	1.579
	2	25.000 – 50.000	46.650	0	217	493
	3	50.000 – 75.000	40.760	0	164	370
	4	75.000 – 100.000	94.300	0	164	370
	5	> 100.000	116.800	0	0	0
Container	1	< 25.000	8.858	213 <sup>1</sup>	3.136	5.904
	2	25.000 – 50.000	40.791	0	842	1.843
	3	50.000 – 75.000	71.480	23	639	1.382
	4	75.000 – 100.000	90.560	28	639	1.382
	5	> 100.000	90.560	24	0	0
<b>Totaal</b>				<b>288</b>	<b>6.607</b>	<b>13.323</b>

\* De intensiteiten 2015 zijn op basis van de werkelijke situatie, 2020 en 2033 op basis van het scenario Containermax.

<sup>1</sup> Voor 2015 zijn de intensiteiten door het HbR aangeleverd overeenkomstig de AERIUS opdeling (zie hoofdstuk 3): 8 bezoeken GT2, 12 bezoeken GT3, 139 bezoeken GT4 en 55 bezoeken GT5.

### 3 Emissieberekening

#### 3.1 Inleiding

In het kader van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) is het rekeninstrument AERIUS ontwikkeld als ondersteuning van vergunningverlening. Met AERIUS wordt het mogelijk om de effecten van zeescheepvaart op de stikstofdepositie te berekenen. In verband met de ontwikkeling van AERIUS zijn de kentallen van zeeschepen ten behoeve van emissieberekeningen door TNO geactualiseerd [2] en daarmee op dit moment de meest recente en best beschikbare informatie op dit gebied. In de Effectprognose 2015 wordt aangesloten bij deze meest recente inzichten en worden de emissiefactoren uit AERIUS gebruikt. De effecten op de luchtkwaliteit van zeevaart ten gevolge van MV2 zijn in het MER en voorgaande Effectprognoses berekend aan de hand van de EMS-protocollen.

#### 3.2 Resultaten

Binnen de AERIUS-methodiek worden 6 groepen scheepstypen onderscheiden. Ook worden schepen, op basis van gewicht (GT), ingedeeld in 8 verschillende gewichtsklassen. In tabel 2 wordt deze indeling voor de zeevaart EP2015 weergegeven.

Tabel 2. Indeling zeevaart EP2015 conform GT-klassen AERIUS

Scheepstype	Klasse (EP2012)	DWT	GT (gemiddeld)	Scheepstype AERIUS	GT-klasse AERIUS
Tanker	1	< 25.000	12.800	Olietankers, overige tankers	GT5
	2	25.000 – 50.000	46.650		GT6
	3	50.000 – 75.000	40.760		GT6
	4	75.000 – 100.000	94.300		GT7
	5	> 100.000	116.800		GT8
Bulk	1	< 25.000	12.800	Bulkschepen	GT5
	2	25.000 – 50.000	46.650		GT6
	3	50.000 – 75.000	40.760		GT6
	4	75.000 – 100.000	94.300		GT7
	5	> 100.000	116.800		GT8
Container	1	< 25.000	8.858	Container, GDC (stukgoed), RoRo	GT4
	2	25.000 – 50.000	40.791		GT6
	3	50.000 – 75.000	71.480		GT7
	4	75.000 – 100.000	90.560		GT7
	5	> 100.000	90.560		GT7

\* Klasse bepaald op basis van gemiddelde GT.

Voor elk van de combinaties van scheepstype en gewicht is een emissiekental afgeleid voor stilliggen (kg/uur), varen in de haven en varen op zee (kg/km). Daarnaast is een reeks met trendfactoren beschikbaar die in combinatie met de emissiekentallen (zichtjaar 2011) de emissies in het gewenste zichtjaar geven.

Manoeuvreren wordt in de AERIUS-methodiek verwerkt middels een opslagfactor. De gebruikte factor bedraagt 1,8 en is van toepassing op de manoeuvreerafstand die per grootteklasse is afgeleid uit CBS-cijfers.

Door de emissies van de grootteklassen 4 t/m 8 op te hogen met een ophoogfactor van 1,8 wordt er binnen de AERIUS-methodiek rekening gehouden met de extra emissies als gevolg van het manoeuvreren.

Voor de manoeuvreerafstand wordt gemotiveerd afgeweken van de AERIUS-methodiek. Dit omdat de vaarafstand van de hoofdvaarweg naar de loslocatie voor Maasvlakte 2 veel groter is dan voor andere Nederlandse havens. Alle scheepvaart vanaf MV2 tot de Maasmond (14 km) wordt inclusief de ophoogfactor voor manoeuvreren gemodelleerd. In tabel 3 worden de manoeuvreerafstanden weergegeven.

Tabel 3. Manoevreerafstand in AERIUS-methodiek

Grootteklasse	Manoevreerafstand [km]	Ophoogfactor
GT1 t/m GT3	0	-
GT4 t/m GT6	14,0 (2,2)	1,8
GT7	14,0 (4,6)	
GT8	14,0 (7,7)	

N.B. Tussen haken de manoeuvreerafstand conform AERIUS

Na het manoeuvreren zal een zeeschip niet direct op de snelheid zijn die hoort bij buitengaats varen (cruise). Dit punt zal later worden bereikt en voordat er sprake is van cruise zal het schip de vaareigenschappen van een binnengaats varend schip hebben. Daarom zijn vanaf de Maasmond tot het buitengaats punt uit AERIUS de vaareigenschappen van binnengaats varen gehanteerd. Dit buitengaats punt heeft de RD x-, y-coördinaten 60.000, 446.773. In het emissiemodel zijn voor alle emissiebronnen ten westen van dit punt de emissiefactoren voor buitengaats varen gehanteerd. Voor de emissiebronnen tussen de Maasmond en het buitengaats punt ( $x = 60.000\text{m}$ ) zijn de emissiefactoren voor binnengaats varen gebruikt. Vanaf de Maasmond tot de MV2 zijn de emissiefactoren inclusief ophoogfactor voor manoeuvreren gebruikt (zie figuur 1).

In onderstaande tabel 4 wordt de  $\text{NO}_x$ - en  $\text{PM}_{10}$ -emissie in elk van de zichtjaren, per vaarmodus weergegeven.

Tabel 4. Emissies per vaarmodus in verschillende zichtjaren

Stof	Activiteit	Emissie 2015 [ton/jr]	Emissie 2020 [ton/jr]	Emissie 2033 [ton/jr]
$\text{NO}_x$	Cruise (tot 60 km)	125	2.824	5.253
	Binnengaats varen	8	161	299
	Manoeuvreren	57	1.220	2.268
	Stilliggen	64	635	1.181
	<b>Totaal (tot 60 km)</b>	<b>217</b>	<b>4.840</b>	<b>9.002</b>
	Cruise (tot 10 km)	15	334	622
	<b>Totaal (tot 10 km)</b>	<b>143</b>	<b>2.350</b>	<b>4.370</b>
$\text{PM}_{10}$	Cruise (tot 60 km)	6	67	127
	Binnengaats varen	0	4	8
	Manoeuvreren	3	30	58
	Stilliggen	2	18	37
	<b>Totaal (tot 60 km)</b>	<b>10</b>	<b>119</b>	<b>229</b>
	Cruise (tot 10km)	1	8	15
	<b>Totaal (tot 10 km)</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>117</b>

## 4 Modelling en verspreidingsberekeningen

### 4.1 Inleiding

In de Effectprognose 2012 is de emissie van zeeschepen gebaseerd op samengestelde emissiepunten. Dat houdt in dat de emissies van alle zeevaart op het routesegment gemodelleerd worden als één puntbron in het rekenmodel. De emissiehoogte en warmte-inhoud van deze bron volgen uit een (gewogen) gemiddelde van alle zeeschepen op het routesegment. De onderlinge afstand tussen de emissiepunten is minimaal 1 kilometer en loopt op naarmate de punten verder op zee liggen. Deze vereenvoudigen in het rekenmodel leiden tot verminderde nauwkeurigheid van de rekenresultaten.

In de Effectprognose 2015 is gekozen om de wijze waarop de bijdrage van zeevaart aan de luchtkwaliteit wordt berekend te verfijnen door de emissiepunten dichter bij elkaar en sloopstypen apart te modelleren. Daarnaast is aangesloten bij de emissiekenmerken (hoogte en warmte-inhoud) volgens de AERIUS-methode.

### 4.2 Resultaten

Naast de methode voor emissieberekening (zie hoofdstuk 3) wordt binnen de AERIUS-methode ook een andere methode voor het modelleren van zeescheepvaart gehanteerd dan in de Effectprognose 2012. In AERIUS worden zeevaartroutes ingevoerd als lijnbron. Deze lijnbron wordt omgezet naar een verzameling puntbronnen met een onderlinge afstand van 25 meter. Daarnaast heeft elke combinatie van sloopstype en GT-klasse een eigen lijnbron en bijbehorende set emissiepunten. Hierdoor kunnen op één emissielocatie verschillende emissiepunten liggen met elk hun eigen kenmerken.

Het opdelen van de zeevaartroutes uit de EP2012 in segmenten van 25 meter leidt tot een hoeveelheid bronnen die ruim boven de maximale capaciteit van het rekenmodel STACKS+ uitstijgt. Daarom is gekozen om een segmentlengte van 250 meter te gebruiken. Dit is minder nauwkeurig dan de 25 meter uit de AERIUS-methode maar nauwkeuriger dan de 1 kilometer uit de EP2012. Het middelpunt van deze segmenten vormt een puntbron. In figuur 1 is de ligging van deze puntbronnen weergegeven.



Figuur 1. Emissiepunten zeevaart Maasvlakte 2 met een onderlinge afstand van 250 meter

Voor elk van de combinaties tussen sloopstype en grootteklasse (GT) uit tabel 2 is een aparte puntbron gemodelleerd. Op één locatie liggen daardoor verschillende puntbronnen. In 2015 liggen 9 verschillende puntbronnen op één locatie. In 2020 en 2033 zijn er geen olietankers geprognosticeerd en

liggen er 6 verschillende puntbronnen met elk een eigen emissie en emissiekenarakteristiek op één locatie. In tabel 5 zijn de emissiekenarakteristieken voor elk van die combinaties weergegeven.

Tabel 5. Emissiehoogte en warmte-inhoud per scheepstype en grootteklasse

Scheepstype	GT-klasse	Hoogte (varen) [m]	Hoogte (stilliggen) [m]	Warmte-inhoud stilliggen [MW]
Bulkcarrier	GT5	25	15	0,14
Bulkcarrier	GT6	30	20	0,27
Bulkcarrier	GT7	39	29	0,58
Containership	GT2	16	7	0,04
Containership	GT3	19	10	0,06
Containership	GT4	23	14	0,12
Containership	GT5	32	23	0,29
Containership	GT6	44	35	0,69
Containership	GT7	53	44	1,14
Olietankers	GT5	29	20	1,02
Olietankers	GT6	37	28	2,21
Olietankers	GT7	42	33	3,50
Olietankers	GT8	55	46	8,28

De warmte-inhoud bij het varen is, conform de keuze in eerdere effectprognoses, worst-case op 0 MW gesteld.

Met het hierboven beschreven model en de emissies uit hoofdstuk 3 zijn de verspreidingsberekeningen uitgevoerd met het rekenmodel STACKS+, versie 2015.1/PreSRM 1.512, zoals geïmplementeerd in het programma Geomilieu, versie 3.11.

De overige emissiekenarakteristieken zijn voor EP2015 identiek aan EP2012. In onderstaande tabel 6 zijn deze overige emissiekenarakteristieken weergegeven.

Tabel 6. Overige emissiekenarakteristieken zeevaart

Parameter	Waarde
Brondiameter	0,6 meter
Fractie NO <sub>2</sub>	5%
Temperatuur	285 K

Ook de rekenparameters zijn overgenomen uit de EP2012. Deze worden in onderstaande tabel 7 weergegeven.

Tabel 7. Rekenparameters berekeningen Stacks

Parameter	Waarde
Referentiejaar	2015/2020/2030*
Gridruwheid	0,33 meter
Meteogegevens	Nederland 1995 – 2004 (Conform Rbl 2007)
Receptorhoogte	1,5m (conform Rbl 2007)

\* In Stacks is het niet mogelijk om zichtjaar 2033 te modelleren. De berekening is daarom uitgevoerd in zichtjaar 2030.



## 5 Literatuurlijst

- [1] Royal Haskoning, Luchtonderzoek Maasvlakte 2, Aanvulling 2008
- [2] Hulskotte, 'Kentallen zeeschepen ten behoeve van emissie- en verspreidingsberekeningen in AERIUS', d.d. 13 augustus 2013
- [3] Royal HaskoningDHV, Luchtonderzoek Maasvlakte 2, Effectprognose 2012, Bijlage 9 Uitgangspunten berekeningen Zeevaart, d.d. 25 maart 2013.

## **A10    Uitgangspunten berekeningen Binnenvaart**

## Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.  
Transport & Planning

Van: Alex Bouthoorn  
Datum: dinsdag 30 augustus 2016  
Dossier: BD6345-100, EP2015  
Ons kenmerk: AM-AF20150118  
Status: Definitief  
Classificatie: Projectgerelateerd

**Onderwerp: EP2015 Fase2: Notitie D\_Binnenvaart**

---

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Intensiteiten en vlootsamenstelling</b> .....	<b>3</b>
2.1	<i>Inleiding</i> .....	3
2.2	<i>Resultaten</i> .....	4
<b>3</b>	<b>Maatregelen</b> .....	<b>5</b>
3.1	<i>Inleiding</i> .....	5
3.2	<i>Resultaten</i> .....	5
<b>4</b>	<b>Emissieberekening</b> .....	<b>6</b>
4.1	<i>Inleiding</i> .....	6
4.2	<i>Resultaten</i> .....	6
<b>5</b>	<b>Modellering en verspreidingsberekeningen</b> .....	<b>7</b>
5.1	<i>Inleiding</i> .....	7
5.2	<i>Dubbeltellingcorrectie</i> .....	7
5.3	<i>Model invoerparameters</i> .....	7
<b>6</b>	<b>Literatuurlijst</b> .....	<b>9</b>

## 1 Inleiding

In het kader van het luchtkwaliteitonderzoek Maasvlakte 2 (MV2), effectprognose (EP), worden periodiek berekeningen uitgevoerd om de effecten op de lokale luchtkwaliteit binnen verschillende zichtjaren te bepalen. Dit gebeurt in de vorm van jaargemiddelde concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>. In voorliggende notitie worden de uitgangspunten van de berekeningen voor binnenvaart behandeld.

### Werkwijze voorgaande effectprognoses

De intensiteiten van de binnenvaart, samenhangend met de ingebruikname MV2 zoals verwacht in 2012, voor de zichtjaren 2015, 2020 en 2033 zijn in de voorgaande Effectprognose 2012 overgenomen uit de studie MER Havenbestemmingsplannen [1].

De binnenvaartemissies zijn in voorgaande effectprognoses berekend met een emissiemodel op basis van het brandstofverbruik en emissiefactoren in grammen per kilogram brandstof, afkomstig van de emissieregistratie en het CBS.

De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenmodel KEMA Stacks. Door beperkingen in de capaciteit van de rekenmodellen is gekozen om voor elke vaarweg één doorsnede te berekenen en deze vervolgens toe te passen langs de gehele vaarweg.

De warmte-inhoud is in de eerdere effectprognoses op 0 MW verondersteld.

### Ontwikkelingen en nieuwe inzichten effectprognoses 2015

Tussen het opleveren van EP2012 (laatste effectprognose) en de huidige effectprognose (EP2015) is nieuwe informatie beschikbaar gekomen met betrekking tot uitgangspunten die van invloed zijn op de emissie- en verspreidingsberekeningen. In het kader van diverse ontwikkelingen (o.a. AERIUS) rond scheepvaartmodellering is de afgelopen jaren de rekenapplicatie PRELUDE door TNO ontwikkeld. Deze applicatie geeft emissiegegevens voor verschillende categorieën binnenvaartschepen. PRELUDE versie 1.0 is in 2011 ontwikkeld in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu. In 2013 is PRELUDE versie 1.1 beschikbaar gekomen [2].

Ook het rekenmodel KEMA Stacks is de afgelopen jaren verder ontwikkeld zodat het model meer bron/receptorcombinaties aankan en complexere modellen kan berekenen.

De actualisaties worden per onderwerp in de navolgende hoofdstukken uitgewerkt. Dit betreft onder andere:

- Intensiteiten en vlootsamenstelling
- Aangepaste modellering
- Emissiefactoren op basis van Prelude versie 1.1

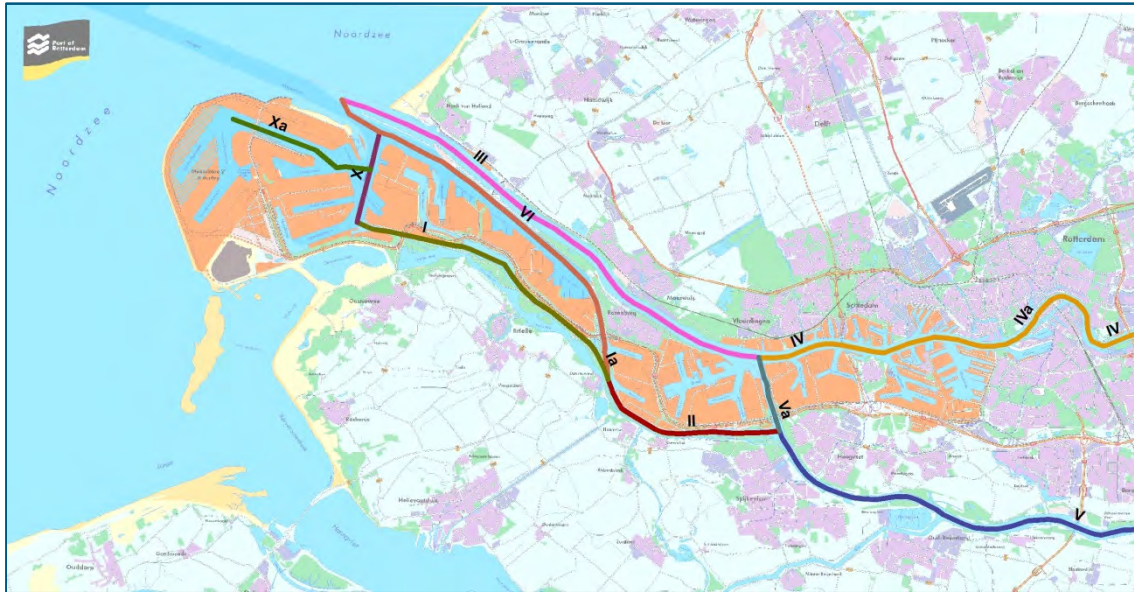
### **Opbouw notitie**

Deze notitie beschrijft de uitgangspunten bij de berekeningen voor binnenvaart ten behoeve van de Effectprognose 2015. In hoofdstuk 2 worden de intensiteiten en vlootsamenstelling behandeld. Hoofdstuk 3 gaat in op de maatregelen voor binnenvaart. In hoofdstuk 4 is de emissieberekening voor binnenvaart opgenomen. Hoofdstuk 5 beschouwt de modellering van binnenvaart in de Effectprognose 2015.

## 2 Intensiteiten en vlootsamenstelling

### 2.1 Inleiding

De te beschouwen vaarwegen voor binnenvaart zijn gebaseerd op de actualisatie 2007/2008 [3] en zijn weergegeven in onderstaande figuur 1.



Figuur 1. Beschouwde vaarwegen binnenvaart Regio Rotterdam

De afdeling Capaciteitsmanagement (CM) van het Havenbedrijf Rotterdam (HbR) heeft intensiteiten en prognoses voor de binnenvaart binnen het GE-scenario (Global Economy) bepaald en per e-mail aangeleverd d.d. 8-9-2015. De binnenvaartintensiteiten volgen uit de meest recente intensiteiten en prognoses van het HbR. De prognosemodellen van het HbR bevatten de ontwikkelingen van de Maasvlakte 2 en de geleverde intensiteiten betreffen daarmee de plansituatie (incl. MV2).

Voor het afgelopen zichtjaar 2015 heeft CM ook de intensiteiten voor binnenvaart van en naar de MV2 geleverd (d.d. 19-5-2016). De autonome situatie in 2015 is bepaald door de totale intensiteiten te verminderen met de intensiteiten van en naar de MV2. Voor de toekomstige zichtjaren 2020 en 2033 is de autonome situatie bepaald door de geleverde intensiteiten te verminderen met het planeffect (intensiteiten) van Maasvlakte 2 uit de Effectprognose 2012.

De bijbehorende vlootsamenstelling is gebaseerd op de informatie uit visuele tellingen uitgevoerd bij de Spijkenisserbrug en de Van Brienoordbrug in april 2013. Op dit moment is dat de best beschikbare informatie. Deze vlootsamenstelling wordt in het voorliggende onderzoek gebruikt. De vlootsamenstelling voor de toekomstige zichtjaren 2020 en 2033 wordt gelijk verondersteld aan de huidige vlootsamenstelling.

Over de beladingsgraad is geen specifieke informatie per vaarweg beschikbaar, daarom is uitgegaan van een 50/50 verdeling tussen volle en lege binnenvaartschepen. Dit komt overeen met de uitgangspunten uit EP2012.

## 2.2 Resultaten

In de Effectprognose 2015 worden de binnenvaartintensiteiten gebruikt zoals weergegeven in tabel 1. In het Beerkanaal en de Yangtsehaven was voor de zichtjaren 2020 en 2033 het planeffect MV2 uit de Effectprognose 2012 hoger dan de huidige prognoses van het HbR. Dat zou leiden tot negatieve intensiteiten in de autonome situatie (plan – planeffect EP2012). Om dit te voorkomen zijn voor het Beerkanaal en de Yangtsehaven, zowel voor de autonome als voor de plansituatie, de intensiteiten uit de Effectprognose 2012 gebruikt. Deze intensiteiten zijn hoger dan de huidige prognoses en zijn daarmee worst-case.

Tabel 1. Intensiteiten binnenvaart EP2015

Onderzoek	Vaarweg	Naam	Autonome Ontwikkeling			Plansituatie		
			2015	2020	2033	2015	2020	2033
Effectprognose 2015	I	Hartelkanaal I	38.480	19.214	25.612	39.500	58.400	89.900
	II	Hartelkanaal II	63.280	58.572	78.476	64.300	90.513	134.200
	III	Nieuwe Waterweg	30.100	25.449	28.318	31.300	39.138	52.200
	IV	Nieuwe Maas	77.670	75.224	82.218	78.600	88.913	106.100
	V	Oude Maas V	67.840	54.622	61.276	68.300	86.563	117.000
	Va	Oude Maas Va	45.120	56.913	75.600	45.700	56.913	75.600
	VI	Calandkanaal	16.190	19.988	25.300	16.800	19.988	25.300
	X	Beerkanaal*	26.640	60.225	65.288	29.300	99.411	129.576
	Xa	Yangtsehaven*	26.280	0	0	34.100	56.108	92.612

\*Intensiteiten in autonome en plansituatie 2020/2033 overgenomen uit EP2012.

De gebruikte vlootsamenstelling wordt in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2. Vlootsamenstelling binnenvaart Effectprognose 2015 in de zichtjaren 2015, 2020 en 2033

Scheepstype		Aandeel	Scheepstype		Aandeel	Scheepstype		Aandeel
Motorschepen	M0	0,0%	Duwstellen	BI	2,8%	Koppelverbanden	C1I	0,4%
	M1	0,5%		BII-2I	0,4%		C1b	0,1%
	M2	4,6%		BII-2b	0,8%		C2b	0,0%
	M3	9,5%		BII-4	1,2%		C3b	0,5%
	M4	6,5%		BII-6I	0,4%		C2I	0,3%
	M5	3,5%		BII-6b	0,5%		C3I	2,7%
	M6	13,1%				C4	0,0%	
	M7	2,7%						
	M8	36,1%						
	M9	5,5%						
	M10	3,3%						
	M11	1,5%						
M12	3,1%							

## 3 Maatregelen

### 3.1 Inleiding

Uit het milieueffectrapport en de eerdere effectprognoses is gebleken dat maatregelen nodig zijn om te kunnen voldoen aan de eisen voor luchtkwaliteit in de Wet milieubeheer. Voor binnenvaart betreft dit de volgende maatregel:

*Tot en met 1 januari 2025 geldt een beperking van de vaarsnelheid van binnenvaartschepen op beide richtingen van het Hartelkanaal tussen de Botlekbrug en Harmsenbrug, in beide richtingen op de Nieuwe Maas tussen kilometerraai 998 en 1002 en in beide richtingen op de Oude Maas tussen de Beerenplaat en de Botlekbrug, waardoor de gemiddeld gewogen representatieve snelheid van deze binnenvaartschepen zoals omschreven in annex VI van de bijlage luchtkwaliteit [3] met 20% wordt gereduceerd ten opzichte van de situatie ten tijde van de vaststelling van het bestemmingsplan.*

De maatregel gaat in op het moment dat Maasvlakte 2 daadwerkelijk in gebruik wordt genomen, conform het 2<sup>e</sup> Addendum OLMV2 niet eerder dan 1 oktober 2014.

In de Effectprognoses 2012 bleek dat er in de autonome situatie geen sprake meer was van overschrijdingsgebieden langs de Oude Maas, ook niet wanneer getoetst werd aan de beoordelingswaarde van  $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . De snelheidsverlaging voor de binnenvaart op de Oude Maas was daarmee niet meer vereist en is op basis van de EP2012 komen te vervallen.

Ter beperking van de uitstoot van  $\text{PM}_{10}$  en  $\text{NO}_2$  moeten alle binnenvaartschepen die de haven van Rotterdam aandoen, vanaf 2025, uitgerust zijn met zogenaamde fase 2 motoren. Binnenvaartschepen met minder schone dieselmotoren (fase 0 en 1) worden geweerd.

### 3.2 Resultaten

Een snelheidsbeperking van 20% resulteert in een afname van het brandstofverbruik met 35%<sup>1</sup>. Hiermee wordt het brandstofverbruik in de gebieden met snelheidsbeperking verlaagd en de  $\text{NO}_x$  en  $\text{PM}_{10}$  emissies in de zichtjaren 2015 en 2020 gereduceerd.

Conform EP2012 [4] leidt het enkel toelaten van schepen met minimaal een fase 2 motor tot een reductie van 23% op de  $\text{NO}_x$ - en  $\text{PM}_{10}$ -emissie per kg brandstof.

---

<sup>1</sup> Snelheidsreductie levert een kwadratische brandstofbesparing op ( $E \sim v^2$ )

## 4 Emissieberekening

### 4.1 Inleiding

In het kader van diverse ontwikkelingen (o.a. AERIUS) is de afgelopen jaren de rekenapplicatie PRELUDE van TNO ontwikkeld. Deze applicatie geeft emissiegegevens voor verschillende categorieën binnenvaartschepen [2].

PRELUDE bevat emissiefactoren van meest voorkomende typen binnenvaartschepen. Daarnaast bevat de applicatie emissie-karakteristieken als warmteoutput en trendfactoren om toekomstige emissies te kunnen bepalen.

In de emissieberekening is gebruik gemaakt van de emissiefactoren uit PRELUDE versie 1.1. Gezien de onzekerheid in de bepaling en te hanteren reductie [5] van de warmte-inhoud en het grote effect van deze parameter, is de warmte-inhoud bij binnenvaart, conform EP2012, worst-case op 0 MW gesteld.

### 4.2 Resultaten

Elk type binnenvaartschip heeft binnen PRELUDE een eigen emissiefactor. De gemiddelde waarden zijn bepaald met PRELUDE op basis van de vlootsamenstelling uit tabel 2. Ze worden in tabel 3 weergegeven.

Tabel 3. Gemiddelde emissiefactoren binnenvaart

Parameter	Zichtjaar 2015		Zichtjaar 2020		Zichtjaar 2033	
	AO	Met maatregelen	AO	Met maatregelen	AO	Met maatregelen
Emissiefactor NO <sub>x</sub> [kg/km]	0,368	0,239	0,334	0,217	0,308	0,237
Emissiefactor PM <sub>10</sub> [kg/km]	0,011	0,007	0,010	0,006	0,009	0,007

In onderstaande tabel 4 wordt de NO<sub>x</sub>- en PM<sub>10</sub>-emissie in elk van de scenario's weergegeven.

Tabel 4. Emissies in de verschillende scenario's binnen het studiegebied EP2015 (x < 95.200)

Stof	Zichtjaar 2015 [ton/jr]			Zichtjaar 2020 [ton/jr]			Zichtjaar 2033 [ton/jr]		
	AO	ZM	MM	AO	ZM	MM	AO	ZM	MM
Emissie NO <sub>x</sub>	1665,3	1716,2	1597,9	1328,0	2067,9	1926,3	1432,4	2591,4	1995,4
Emissie PM <sub>10</sub>	50,1	51,6	48,1	37,9	59,0	55,0	41,5	75,2	57,9



## 5 Modelling en verspreidingsberekeningen

### 5.1 Inleiding

In voorgaande studies voor MV2 zijn de effecten op de luchtkwaliteit van binnenvaart per vaarweg gemodelleerd in de vorm van één dwarsprofiel. Dit profiel is vervolgens langs deze vaarweg “uitgesmeerd”. Daar waar de profielen elkaar overlappen (bv. bij de Oude Maas en het Hartelkanaal) werd de hoogste waarde uit de individuele dwarsprofielen aangehouden als de concentratiebijdrage door de binnenvaart.

De reden om voor deze werkwijze te kiezen was bij aanvang van de eerste onderzoeken (2005/2006) de beperkte capaciteit van de rekenmodellen destijds. Een volledige berekening met een voldoende detailniveau van rekenpunten was niet mogelijk.

In de EP2015 is een andere rekenmethodiek toegepast. Nieuwe versies van de rekenmodellen hebben een grotere capaciteit en daarom is het nu mogelijk om grotere studiegebieden integraal door te rekenen waarbij rekening gehouden wordt met cumulatie, variatie in vaarlijnoriëntatie en bronlocatie. Ook is in het kader van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) het rekeninstrument AERIUS ontwikkeld als ondersteuning van vergunningverlening. Met AERIUS kan onder meer het effect van binnenvaart op de stikstofdepositie berekend worden. De methodiek die EP2015 is gehanteerd sluit nauw aan bij de methodiek die in AERIUS wordt toegepast.

### 5.2 Dubbeltellingcorrectie

De bijdrage van de binnenvaart aan de luchtkwaliteit is meegenomen in de Grootschalige Concentratiekaarten Nederland (GCN). Door de bijdrage van de binnenvaart in detail te berekenen wordt de bijdrage van de binnenvaart dubbel meegenomen in de bepaling van de totale concentratie. Hiervoor kan gecorrigeerd worden door de bijdrage van de binnenvaart uit de GCN te halen. Dit heet dubbeltellingcorrectie. Op basis van door het RIVM aangeleverde data is de dubbeltellingcorrectie uitgevoerd.

### 5.3 Model invoerparameters

Het opdelen van de binnenvaartroutes (zie figuur 1) in segmenten van 25 meter (zoals standaard in AERIUS Calculator) leidt tot een hoeveelheid bronnen die ruim boven de maximale capaciteit van het rekenmodel STACKS+ uitstijgt. Daarom is ervoor gekozen om een berekening uit te voeren met een segmentlengte van 250 meter. Het middelpunt van deze segmenten vormt een puntbron, de afstand tussen deze puntbronnen betreft de bronafstand.

Met het hierboven beschreven model en de emissies uit hoofdstuk 4 zijn de verspreidingsberekeningen uitgevoerd met het rekenmodel STACKS+, versie 2015.1/PreSRM 1.512, zoals geïmplementeerd in het programma Geomilieu, versie 3.11.

De gehanteerde emissiekaracteristieken zijn voor EP2015 identiek aan EP2012. In onderstaande tabel 5 zijn de emissiekaracteristieken weergegeven.

Tabel 5. Emissiekarakteristieken binnenvaart

Parameter	Waarde
Emissiehoogte	2,3 meter
Warmte-inhoud	0 Mw
Brondiameter	0,3 meter
Fractie NO <sub>2</sub>	5%
Temperatuur	285K

Ook de rekenparameters zijn overgenomen uit de EP2012. Deze worden in onderstaande tabel 6 weergegeven.

Tabel 6. Rekenparameters berekeningen Stacks

Parameter	Waarde
Referentiejaar	2015/2020/2030*
Gridruwheid	0,33 meter
Meteogegevens	Nederland 1995 – 2004 (Conform rbl 2007)
Receptorhoogte	1,5 meter (conform Rbl 2007)

\* In Stacks is het niet mogelijk om zichtjaar 2033 te modelleren. De berekening is daarom uitgevoerd in zichtjaar 2030.

## 6 Literatuurlijst

- [1] Royal HaskoningDHV, Milieueffectrapport Havenbestemmingsplannen, d.d. mei 2013.
- [2] Ir. J.H.J. Hulskotte, Toelichting Rekenapplicatie PRELUDE versie 1.1., d.d. 20 november 2013.
- [3] Royal Haskoning, Luchtonderzoek Maasvlakte 2, Aanvulling 2008
- [4] Royal HaskoningDHV, Luchtonderzoek Maasvlakte 2, Effectprognose 2012, Bijlage 10  
Uitgangspunten berekeningen Binnenvaart, d.d. 25 maart 2013.
- [5] RIVM, Presentatie "Meten/rekenen binnenvaart Amsterdam-Rijnkanaal 2014" tijdens congres  
Geluid, Trillingen en Luchtkwaliteit (GTL), d.d. 5 november 2015

## A11    **Uitgangspunten berekeningen Spoor**

## Notitie

HaskoningDHV Nederland B.V.  
Planning & Strategy

Van: Stefan Valk  
Datum: dinsdag 30 augustus 2016  
Dossier: BD6345-108-102, EP2015  
Ons kenmerk: MD-AF20160031  
Status: Definitief  
Classificatie: Project gerelateerd

**Onderwerp: EP2015 Fase2: Notitie E\_Spoor**

---

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Alternatieven, zichtjaren en Studiegebied</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Rekenmethodiek</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Intensiteiten</b> .....	<b>4</b>
4.1	<i>Intensiteiten spoorverkeer op Maasvlakte 2</i> .....	4
4.2	<i>Achterland</i> .....	6
<b>5</b>	<b>Emissiemodel</b> .....	<b>8</b>
5.1	<i>Inleiding</i> .....	8
5.2	<i>Emissiefactoren</i> .....	8
5.3	<i>Warmte-emissie</i> .....	9
5.4	<i>Schoorsteenhoogte</i> .....	9
5.5	<i>Schoorsteendiameter</i> .....	9
5.6	<i>Emissiemodel</i> .....	10
<b>6</b>	<b>Rekenmethodiek</b> .....	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Samenvatting en conclusies</b> .....	<b>12</b>

## 1 Inleiding

In het kader van het luchtkwaliteitonderzoek Maasvlakte 2, effectprognose, worden jaarlijks berekeningen uitgevoerd om de effecten van de exploitatie van Maasvlakte 2 op de lokale luchtkwaliteit te bepalen. Dit gebeurt in de vorm van jaargemiddelde concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>. Deze notitie beschrijft de uitgangspunten voor Spoor. De notitie gaat in op de bepaling van de modelvariabelen, de wijzigingen ten aanzien van het Luchtonderzoek Maasvlakte 2, Aanvulling 2008 en de wijzigingen ten aanzien van de Effectprognose 2010, 2011 en 2012 zijn doorgevoerd. Dit in aanvulling op de eerdere modelbeschrijvingen in de Bijlage luchtkwaliteit MER-bestemming Maasvlakte 2<sup>1</sup> (verder MER 2007).

De basis voor de modellering wordt beschreven in Annex II van de MER 2007. In het Luchtonderzoek Maasvlakte 2, Aanvulling 2008, de Effectprognose 2010 en in de Effectprognose 2012 zijn enkele wijzigingen ten aanzien van de uitgangssituatie en de modelvarianten doorgevoerd.

---

<sup>1</sup> Royal Haskoning, *Bijlage luchtkwaliteit MER-bestemming Maasvlakte 2, 9P7008.K4/R008/WVDL/Nijm, 5 april 2007.*

## 2 Alternatieven, zichtjaren en Studiegebied

In de Effectprognose 2015 (verder EP2015) worden 3 alternatieven (Autonoom, Maasvlakte 2 zonder maatregelen en Maasvlakte 2 met maatregelen) in 3 toekomstige zichtjaren (2015, 2020 en 2033) berekend. In het geval van spoor is de autonome situatie niet van toepassing. Autonoom is er geen Maasvlakte 2 en ook geen activiteit op Maasvlakte 2. Ook zijn er voor spoor geen maatregelen van toepassing, waardoor de alternatieven met en zonder maatregelen dezelfde activiteit beschrijven.

Het studiegebied is gelijk aan het studiegebied uit de vorige effectprognoses en is zo gekozen dat de relevante effecten op de luchtkwaliteit als gevolg van de ontwikkelingen op de Maasvlakte 2 volledig in beeld zijn gebracht. Het studiegebied betreft een gebied van circa 60 x 20 kilometer. Het studiegebied loopt van de Maasvlakte 2 aan de westzijde tot aan het knooppunt Vaanplein (A15/A29) aan de oostzijde. Aan de zuidzijde wordt het studiegebied begrensd door de Haringvlietdam (N57), aan de noordzijde loopt het studiegebied tot aan knooppunt Kethelplein (A4/A20).

## 3 Rekenmethodiek

Voor de effectprognose 2015 zijn de verspreidingsberekeningen uitgevoerd met Geomilieu v3.11. De vorige effectprognose maakte gebruik van KEMA Stacks versie 11.2 als verspreidingsmodel. Geomilieu v3.11 bevat als rekenhart de laatste versie van KEMA Stacks (2015.1) en daardoor betreft berekening met Geomilieu geen fundamentele wijzingen van de uitgangspunten. Uit het "overzicht goedgekeurde rekenmethoden"<sup>2</sup> volgt dat Stacks versie 2015.1 goedgekeurd is per 8 april 2015.

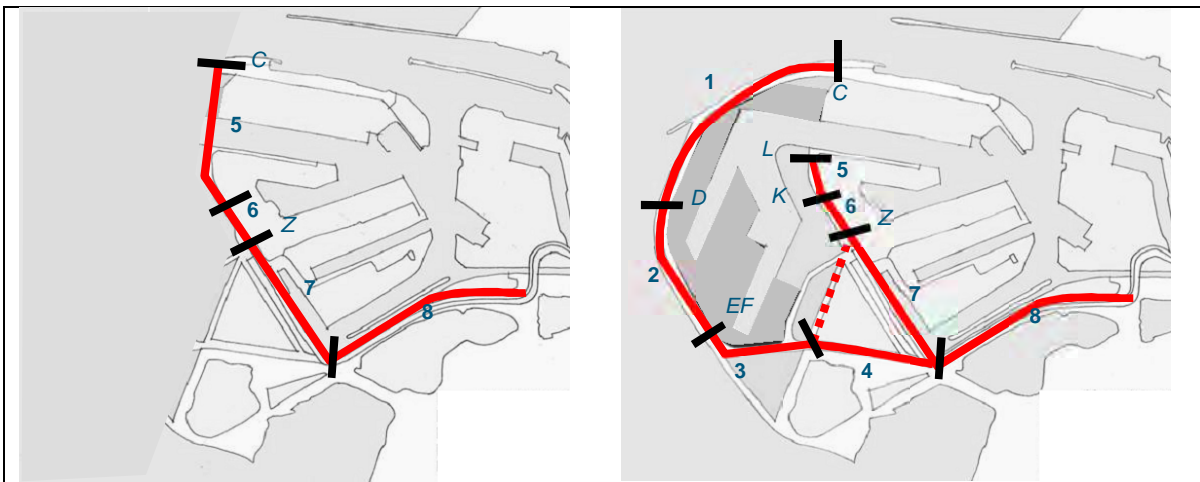
---

<sup>2</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/luchtkwaliteit/documenten/regelingen/2011/07/04/overzicht-goedgekeurde-rekenmethoden>

## 4 Intensiteiten

### 4.1 Intensiteiten spoorverkeer op Maasvlakte 2

In onderstaande figuur 1 worden de op de Maasvlakte gelegen baanvakken weergegeven. In tabel 1 worden de gehanteerde intensiteiten weergegeven. De intensiteiten zijn getoetst aan de laatste inzichten van het MER Theemsweg tracé. De intensiteiten gehanteerd in het MER Theemsweg tracé zijn hoger voor het baanvak Maasvlakte-Europoort. Voor de overige baanvakken zijn de geprognostiseerde intensiteiten in de voorgaande onderzoeken (gebaseerd op het MER MV2) hoger dan in het MER Theemsweg tracé. Om geen onderschatting te maken van de bijdrage van spoorverkeer worden voor EP2015 de intensiteiten van de voorgaande onderzoeken gehanteerd. Voor het baanvak Maasvlakte-Europoort betekent dit mogelijk een kleine onderschatting. Gezien de ligging van deze bron ten opzichte van de knelpunten en aandachtsgebieden zal dit geen effect hebben op de overschrijdingsgebieden die in dit onderzoek worden bepaald. De intensiteiten zijn voor alle studies (Luchtonderzoek 2007/2008, EP2010 en EP2011) gelijk.



Figuur 1: Spoorvakken Maasvlakte 2 (links autonoom, rechts plansituatie).



Tabel 1: Intensiteiten Maasvlakte 2 spoorvakken (aantal per dag)

Zichtjaar	Baanvak	AO	Plan	Toename
2015	MV2_1	0	12	12
	MV2_2	0	12	12
	MV2_3	0	14	14
	MV2_4	0	14	14
	MV2_5	12	3	0
	MV2_6	12	3	0
	MV2_7	80	99	19
	MV2_8	80	113	33
2020	MV2_1	0	26	26
	MV2_2	0	26	26
	MV2_3	0	40	40
	MV2_4	0	40	40
	MV2_5	12	2	0
	MV2_6	12	2	0
	MV2_7	80	84	4
	MV2_8	80	124	44
2033	MV2_1	0	27	27
	MV2_2	0	52	52
	MV2_3	0	100	100
	MV2_4	0	100	100
	MV2_5	12	2	0
	MV2_6	12	2	0
	MV2_7	80	98	18
	MV2_8	80	198	118

## 4.2 Achterland

Voor de Effectprognose 2015 is voor het achterland uitgegaan van dezelfde intensiteiten als in de voorgaande effectprognoses. Deze intensiteiten zijn op de achterlandverbindingen aangepast ten opzichte van de EP2007/2008<sup>3</sup> zodat beter wordt aangesloten op de volgende uitgangspunten:

- De opgenomen intensiteiten corresponderen met MER Bestemming Bijlage Verkeer en Vervoer, Containerscenario (voor 2020 en 2033) en BC (2015).
- De opgenomen intensiteiten betreffen de som van beide rijrichtingen.
- Intensiteiten gelden 6 dagen per week (312 dagen per jaar).

In figuur 2 zijn de achterlandverbindingen weergegeven.



Figuur 2: Spoorvakken achterland

De in bovenstaande figuur weergegeven spoorvakken geldende intensiteiten zijn weergegeven in onderstaande tabel. Voor de berekeningen is alleen gebruik gemaakt van de toename in intensiteit ten gevolge van Maasvlakte 2. De autonome ontwikkeling is al in de GCN opgenomen.

<sup>3</sup> Spoorintensiteiten ter plaatse van MV zijn in de Effectprognose 2011 ongewijzigd gebleven ten opzichte van het luchtonderzoek uit 2007/2008 en de Effectprognose uit 2010.

Tabel 2: Intensiteiten achterland spoorvakken (aantal per dag)

zichtjaar	baanvak	AO	Plan	Toename
2015	AL_2 MV-Europoort	80	113	33
	AL_3 Europoort-Botlek	122	155	33
	AL_4 Botlek-Pernis	162	195	33
	AL_5 Pernis-Waalhaven	164	197	33
	AL_6 Waalhaven-Kijfhoek	234	267	33
2020	AL_2 MV-Europoort	80	124	44
	AL_3 Europoort-Botlek	122	166	44
	AL_4 Botlek-Pernis	162	206	44
	AL_5 Pernis-Waalhaven	164	208	44
	AL_6 Waalhaven-Kijfhoek	234	278	44
2033	AL_2 MV-Europoort	80	198	118
	AL_3 Europoort-Botlek	122	240	118
	AL_4 Botlek-Pernis	162	280	118
	AL_5 Pernis-Waalhaven	164	282	118
	AL_6 Waalhaven-Kijfhoek	180	298	118

## 5 Emissiemodel

### 5.1 Inleiding

Het emissiemodel spoor Maasvlakte 2 betreft een modellering van puntbronnen op een lijn. De volgende inputgegevens zijn benodigd voor de verspreidingsberekeningen:

- de aanwezige bronnen (geografische ligging en de mate van activiteit);
- de begrenzing van het effectgebied;
- NO<sub>x</sub>- en PM<sub>10</sub>-emissie;
- warmte-emissie;
- schoorsteenhoogte;
- schoorsteendiameter.

### 5.2 Emissiefactoren

Voor spoorverkeer bestaan geen officieel jaarlijks vastgestelde emissiefactoren. De vorige gepubliceerde effectprognose (2012) ging uit van kentallen (emissiefactoren) voor het berekenen van de emissies van het spoorverkeer t.g.v. Maasvlakte 2 die gebaseerd waren op de emissiefactoren uit het MER Maasvlakte 2 (2007). Intussen hebben er enkele studies plaatsgevonden waarbij spoor eveneens is berekend: MER Havenbestemmingsplannen en MER Theemsweg tracé. Tevens is het 'STREAM-rapport' van CE gepubliceerd met daarin een onderbouwing van emissiefactoren voor dieseltreinen<sup>4</sup>. Voor de Effectprognose 2015 is, op basis van de studies STREAM 2009 en STREAM 2011 door CE Delft, de emissie op basis van de Deutsche Bahn gehanteerd. Hierbij is rekening gehouden met het gemiddelde energieverbruik, waarbij het gewicht en de losse locs zijn meegenomen. De emissiefactoren zijn lineair geïnterpoleerd en geëxtrapoleerd om in EP2015 tot kentallen voor de zichtjaren 2015, 2020 en 2033 te komen.

De berekende emissie komt voort uit een gemiddeld energieverbruik van diesel per gereden kilometer van 147 MJ/km (STREAM 2009). De stookwaarde van diesel bedraagt 42,7 MJ/kg brandstof. Gebruik makend van de emissiefactoren (g/kg brandstof) voor NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> op basis van de Deutsche Bahn in 2008 zijn de emissies per gereden kilometer bepaald. De emissiefactoren zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Emissiefactor 2008 in g/km voor NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub>

	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>
Energieverbruik (MJ/km)	147	
Stookwaarde brandstof (MJ/kg brandstof)	42,7	
Emissiefactor (g/kg brandstof)	48,3	1,35
Emissiefactor 2008 (g/km)	166,2	4,6

In de studie wordt eveneens een prognose van de ontwikkeling van het energieverbruik en de emissie per kilogram diesel gegeven. Deze prognose, weergegeven in tabel 4, is gemaakt voor 2020. Voor het zichtjaar 2015 is geïnterpoleerd en voor het zichtjaar 2033 is de prognose geëxtrapoleerd.

<sup>4</sup> Comparison of various transport modes on a EU scale with the STREAM database, publicatiecode 11.4377.53, CE Delft, Delft, juli 2011.

Tabel 4: Prognose van energieverbruik en emissiefactor

	2008	2015 <sup>a)</sup>	2020	2033 <sup>b)</sup>
% energiegebruik t.o.v. 2008 (MJ/km)	100%	98%	96%	91%
% emissie gram / MJ Diesel t.ov. 2008	100%	85%	72%	63%

<sup>a)</sup> interpolatie op basis van expert judgement

<sup>b)</sup> extrapolatie op basis van expert judgement

Op basis van de gegevens uit tabel 3 en tabel 4 zijn de emissiefactoren voor de verschillende zichtjaren bepaald. Deze zijn weergegeven in tabel 5.

Tabel 5: emissiefactoren gebruikt voor effectprognose 2015

Jaar	NO <sub>x</sub> (g/km)	PM <sub>10</sub> (g/km)
2008	166.2	4.6
2015	138.4	3.9
2020	114.8	3.2
2033	96.0	2.7

### 5.3 Warmte-emissie

De warmte van de emissiegassen is mede bepalend voor de verspreiding van deze emissies. Warme lucht/gassen stijgen verder op dan relatief koudere lucht/gassen. Aangenomen is dat de warmte-emissie bij spoorverkeer klein (0) is. Dit betreft een worst-case benadering.

### 5.4 Schoorsteenhoogte

De hoogte van de schoorsteen is een belangrijke factor die van invloed is op de verspreiding en menging van de emissiegassen. Emissies verspreiden en mengen beter in de atmosfeer als ze op grotere hoogte worden uitgestoten. Voor de gemiddelde schoorsteenhoogte is voor spoorverkeer een waarde van 5 meter gekozen. Deze waarde is bepaald in het MER 2007 en is voor EP2015 ongewijzigd toegepast.

### 5.5 Schoorsteendiameter

De schoorsteendiameter is een van de factoren die bepalend voor de snelheid waarmee emissiegassen in de atmosfeer terecht komen. Een smallere schoorsteen heeft bij een gelijke hoeveelheid gas per tijdseenheid (m<sup>3</sup>/s) een grotere uittreedsnelheid dan een schoorsteen met een grote diameter. Voor de diameter van de schoorsteen is 0,3 meter gekozen. Deze waarde is bepaald in het MER 2007 en is voor EP2015 ongewijzigd toegepast.

## 5.6 Emissiemodel

Voor de verspreidingsberekeningen is de toename in emissie (verschil plan minus autonome ontwikkeling) gebruikt. In tabel 6 zijn de totale emissiebijdragen en emissiekenmerken per baanvak gebundeld tot het emissiemodel.

Tabel 6: Emissiemodel industrie

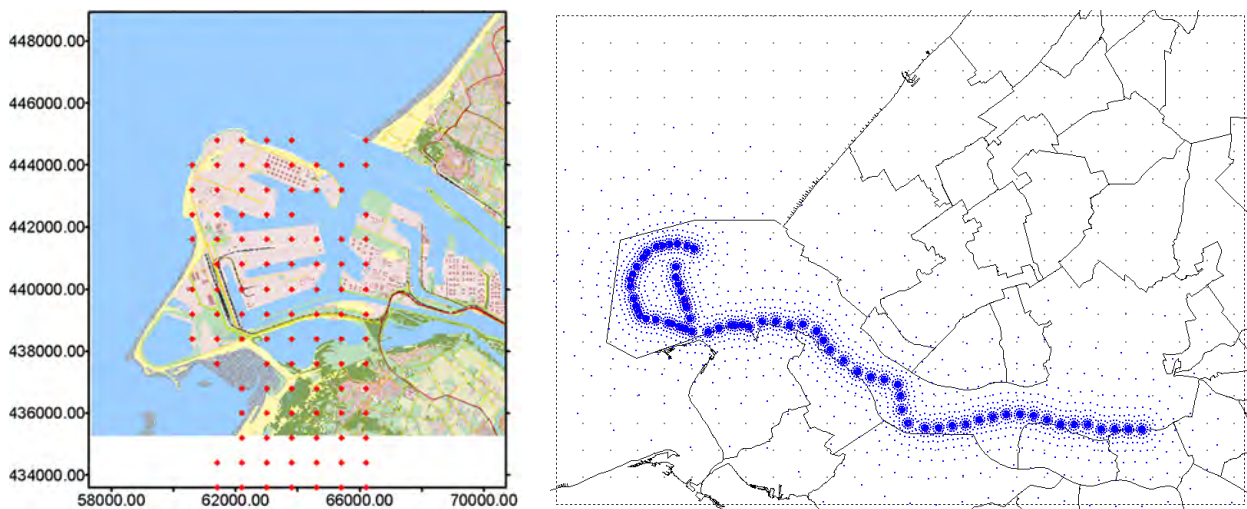
Locatie	Naam	NO <sub>x</sub> emissie (ton/jr)			PM <sub>10</sub> emissie (ton/jr)			Warmte (MW)	Hoogte (m)	Diameter (m)
		2015	2020	2033	2015	2020	2033			
Maasvlakte 2	MV2_1	3,0	5,3	4,6	0,08	0,15	0,13	0,0	5	0,3
Maasvlakte 2	MV2_2	1,4	2,5	4,2	0,04	0,07	0,12	0,0	5	0,3
Maasvlakte 2	MV2_3	1,0	2,4	5,1	0,03	0,07	0,14	0,0	5	0,3
Maasvlakte 2	MV2_4	1,6	3,9	8,1	0,04	0,11	0,23	0,0	5	0,3
Maasvlakte 2	MV2_5	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,0	5	0,3
Maasvlakte 2	MV2_6	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,0	5	0,3
Maasvlakte 2	MV2_7	2,2	0,4	1,5	0,06	0,01	0,04	0,0	5	0,3
Maasvlakte 2	MV2_8	4,6	5,2	11,7	0,13	0,15	0,33	0,0	5	0,3
Achterland	AL_2 MV-Europoort	2,7	3,1	4,6	0,08	0,09	0,13	0,0	5	0,3
Achterland	AL_3 Europoort-Botlek	1,5	1,7	2,5	0,04	0,05	0,07	0,0	5	0,3
Achterland	AL_4 Botlek-Pernis	1,1	1,2	1,8	0,03	0,03	0,05	0,0	5	0,3
Achterland	AL_5 Pernis-Waalhaven	0,8	0,9	1,4	0,02	0,03	0,04	0,0	5	0,3
Achterland	AL_6 Waalhaven-Kijfhoek	1,5	1,7	2,5	0,04	0,05	0,07	0,0	5	0,3
<b>Totaal</b>		<b>21</b>	<b>28</b>	<b>48</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>1,3</b>			

<sup>a)</sup> Locatie is dubbel bestemd: distributie + chemie. Er is bij de berekeningen uitgegaan van de worst-case benadering door uit te gaan van een chemie bestemming.

## 6 Rekenmethodiek

Voor de effectprognose 2015 zijn de verspreidingsberekeningen uitgevoerd met Geomilieu v3.11. De vorige effectprognose maakte gebruik van KEMA Stacks versie 11.2 als verspreidingsmodel. Geomilieu v3.11 bevat als rekenhart de laatste versie van KEMA Stacks en daardoor betreft berekening met Geomilieu geen fundamentele wijzingen van de uitgangspunten.

Daarnaast zijn de rekenpunten voor EP2015 gewijzigd t.o.v. EP2012. De rekenpunten komen daarmee overeen met de rekenpunten van de andere modules (zeevaart, binnenvaart en industrie). Waar in de vorige effectprognoses gebruik gemaakt is van een grid van 800 bij 800 meter met de uiterste dimensies 60600 - 438400 tot 66200 – 444800, is voor EP2015 een regelmatig grid gehanteerd met een verfijning rondom de emissiebronnen (zie figuur 3).



Figuur 3: Rekenpunten EP2012 (links) en EP2015 (rechts). Rood = emissiebron (gelegen onder de blauwe stippen), blauw = receptorpunt (contour) en grijs = receptorpunt (grid)

Van de receptorpunten is op basis van interpolatie een raster van 10 bij 10 meter gemaakt t.b.v. de cumulatie en analyse. Uit analyse blijkt dat de wijziging van het rekengrid geen consequenties heeft met betrekking tot de inventarisatie van aandachtsgebieden en/of knelpuntlocaties in EP2015.

## 7 Samenvatting en conclusies

Ten opzichte van de vorige effectprognoses zijn enkele wijzigingen doorgevoerd met betrekking tot de berekening van de bijdrage van het spoor:

1. Het rekenmodel en rekengrid zijn aangepast. Uit analyse blijkt dat de wijziging van het rekengrid geen consequenties heeft met betrekking tot de inventarisatie van aandachtsgebieden en/of knelpuntlocaties in EP2015.
2. De emissiefactoren zijn aangepast. Aan de hand van de uitgevoerde vergelijkingen is geconcludeerd dat de emissiefactoren die tot nu toe in de effectprognoses zijn gebruikt laag zijn en niet goed overeenkomen met meer recentere informatiebronnen. Daarom zijn in EP2015 de emissiefactoren volgens het MER Havenbestemmingsplannen en het onderzoek Theemswegtracé gehanteerd. Hiermee sluiten de emissiefactoren beter aan bij de meest recente inzichten en bij andere onderzoeken in het havengebied. Gezien de geringe bijdrage van dieseltreinen aan de luchtkwaliteit heeft deze aanpak geen invloed op de omvang van aandachtsgebieden en knelpunten.
3. De intensiteiten zijn onveranderd. Om geen onderschatting te maken van de bijdrage van spoorverkeer worden voor EP2015 de intensiteiten van de voorgaande effectprognoses gehanteerd. Voor het baanvak Maasvlakte-Europoort betekent dit een kleine onderschatting. Gezien de ligging van deze bron ten opzichte van de knelpunten en aandachtsgebieden zal dit geen effect hebben op de overschrijdingsgebieden die in dit onderzoek worden bepaald.



## **A12    Ausgangspunten GCN EP2015**



## Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.  
Planning & Strategy

Van: Lara Haxe  
Datum: maandag 5 september 2016  
Dossier: BD6345-100, EP2015  
Ons kenmerk: MD-AF20150118  
Status: Definitief  
Classificatie: Project gerelateerd

**Onderwerp: EP2015 Fase2: Notitie G Grootschalige Concentratiekaarten**

---

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Ontwikkeling prognoses NO<sub>2</sub></b> .....	<b>4</b>
2.1	<i>Inleiding</i> .....	4
2.2	<i>Aanpak</i> .....	4
2.3	<i>Effecten aanpassingen GCN op NO<sub>2</sub>-concentratie</i> .....	4
<b>3</b>	<b>Ontwikkeling prognoses PM<sub>10</sub></b> .....	<b>8</b>
3.1	<i>Inleiding</i> .....	8
3.2	<i>Aanpak</i> .....	8
3.3	<i>Effecten aanpassingen GCN op PM<sub>10</sub>-concentratie</i> .....	8
3.3.1	<i>Resultaten 2015</i> .....	8
<b>4</b>	<b>Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL)</b> .....	<b>11</b>
4.1	<i>Inleiding</i> .....	11
4.2	<i>Aanpak</i> .....	11
4.3	<i>Resultaten</i> .....	11
4.3.1	<i>Reden van de verplaatsing</i> .....	11
4.3.2	<i>NO<sub>2</sub>-concentraties onder het masker</i> .....	12
4.3.3	<i>NO<sub>2</sub>-concentraties in het projectgebied</i> .....	12
<b>5</b>	<b>Samenvatting en conclusies</b> .....	<b>13</b>

## 1 Inleiding

In het kader van het luchtkwaliteitsonderzoek Maasvlakte 2, effectprognose, worden jaarlijks berekeningen uitgevoerd om de effecten van veranderingen in de grootschalige concentraties binnen de verschillende alternatieven en zichtjaren op de lokale luchtkwaliteit te bepalen. De berekening richt zich op de jaargemiddelde grootschalige concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>.

Het Ministerie van IenM stelt elk voorjaar een set Generieke Concentratiekaarten Nederland (GCN) vast. De GCN-kaarten beschrijven de grootschalige concentraties op een niveau van 1 bij 1 kilometer voor meerdere jaren:

- Het gepasseerd jaar, waarbij de gemodelleerde concentraties zijn geschaald naar de gemeten concentraties;
- toekomstige jaren (2015, 2020, 2025 en 2030), deze jaren beschrijven het verwachte verloop van de concentraties in de toekomst.

In luchtkwaliteitsstudies wordt de GCN veelal als achtergrondconcentratie gebruikt. In de GCN is het verkeer op de hoofdwegen meegenomen. Op die manier wordt de bijdrage van het verkeer dubbel meegenomen in de bepaling van de luchtkwaliteit (in de achtergrond en in de detailberekening). Daarom worden bij de levering van de GCN ook correctiebestanden meegeleverd waarmee een correctie op de verkeersbijdrage kan worden uitgevoerd. Dit wordt dubbeltellingcorrectie genoemd. Voor dit deelonderzoek is de dubbeltellingscorrectie voor snelwegen toegepast, aangezien de effecten van verkeer in dit onderzoek apart worden berekend en gecumuleerd.

In EP2012 is een toetsingsmasker gebruikt om de gebieden waar vanwege toepasbaarheid niet getoetst hoeft te worden uit te sluiten. Dit toetsingsmasker is gebaseerd op de toetsafstanden uit het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). In dit deelonderzoek wordt gekeken of het toetsingsmasker uit 2012 aansluit bij de laatste informatie uit de NSL-Monitoringstool. Daarnaast is beoordeeld hoe de NO<sub>2</sub>-concentraties voor 2015 zijn veranderd tussen de twee versies van het NSL-Monitoringstool (2012 en 2015).

In dit onderdeel wordt ingegaan op de volgende vragen:

- Is de grootschalige concentratie in de prognosejaren 2015, 2020 en 2030<sup>1</sup> volgens de inzichten van 2015 hoger of lager dan in 2012?
- Welke ontwikkelingen hebben bijgedragen aan de toe- en afnames van de grootschalige concentratie?
- Is het NSL-toetsingsmasker uit 2012 nog steeds bruikbaar met de inzichten van 2015?
- Waar leiden de nieuwe inzichten tot risico's voor nieuwe overschrijdingen van de grenswaarden?

### Opbouw notitie

De notitie beschrijft de autonome ontwikkelingen die invloed hebben op de totale concentraties die in het projectgebied berekend worden. Deze autonome ontwikkelingen bestaan enerzijds uit concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> en anderzijds uit de ruimte rondom hoofdwegen waarin toetsing aan de grenswaarden niet noodzakelijk is.

In hoofdstuk 2 worden de ontwikkelingen rondom NO<sub>2</sub> besproken en in hoofdstuk 3 staan de ontwikkelingen rondom PM<sub>10</sub> centraal. Beide hoofdstukken tonen het verschil in grootschalige concentratie tussen de prognose 2012 en prognose 2015. In hoofdstuk 4 worden de nieuwe ontwikkelingen in de NSL

---

<sup>1</sup> Voor het zichtjaar 2033 zijn geen gegevens beschikbaar.

Monitoringstool (versie 2015) vergeleken met de Monitoringstool zoals gebruikt in Effectprognose 2012 (MT 2012). Hoofdstuk 5 beschrijft de belangrijkste conclusies.

## 2 Ontwikkeling prognoses NO<sub>2</sub>

### 2.1 Inleiding

De grootschalige concentratiekaarten Nederland (GCN) zijn opgebouwd uit de bijdrage van een groot aantal emissiebronnen (wegverkeer, industrie, huishoudens, scheepvaart etc.). Jaarlijks worden de nieuwste inzichten in de emissies van alle brontypen meegenomen bij de bepaling van de GCN. In de voorliggende analyse is een vergelijking gemaakt tussen de GCN 2015 en GCN 2012. In de toelichting op de verschillen wordt alleen ingegaan op de grote wijzigingen die zijn doorgevoerd ten opzichte van de prognose uit 2012. De effecten van hoofdwegen worden in de effectprognose apart berekend, maar emissie van verkeer uit steden en van overige wegen is wel in de analyse van de grootschalige concentratie opgenomen.

De basis voor de verkenning wordt gevormd voor de situatie in 2012. Sinds dit basisjaar hebben er meerdere relevante ontwikkelingen plaatsgevonden, waaronder:

- Herziening van het Gotenburg-protocol (2013);
- Kwantificeren van NO<sub>x</sub>-emissies uit mestopslag (2013);
- Nieuwe inzichten emissies uit voertuigen (meerdere jaren);
- Herijking op basis van meerjarige meetgegevens (2014);
- Aanpassing intensiteiten voor zeescheepvaart buiten het NCP (2015).
- Verfijning toetsafstanden rondom het (hoofd)wegennet.

### 2.2 Aanpak

De grootschalige concentraties uit prognose 2012 zijn vergeleken met de grootschalige concentraties uit prognose 2015. De vergelijking tussen beide GCN-bestanden is uitgevoerd op de, voor snelweg, gecorrigeerde grootschalige concentraties (GCN minus snelwegbijdrage).

Vervolgens is het verschil bepaald tussen de grootschalige concentraties van versie 2012 en 2015. Hiervoor zijn de grootschalige concentraties uit 2012 afgetrokken van de grootschalige concentraties uit 2015. Een positieve waarde betekent een toename van de concentratie en een negatieve waarde is een afname.

### 2.3 Effecten aanpassingen GCN op NO<sub>2</sub>-concentratie

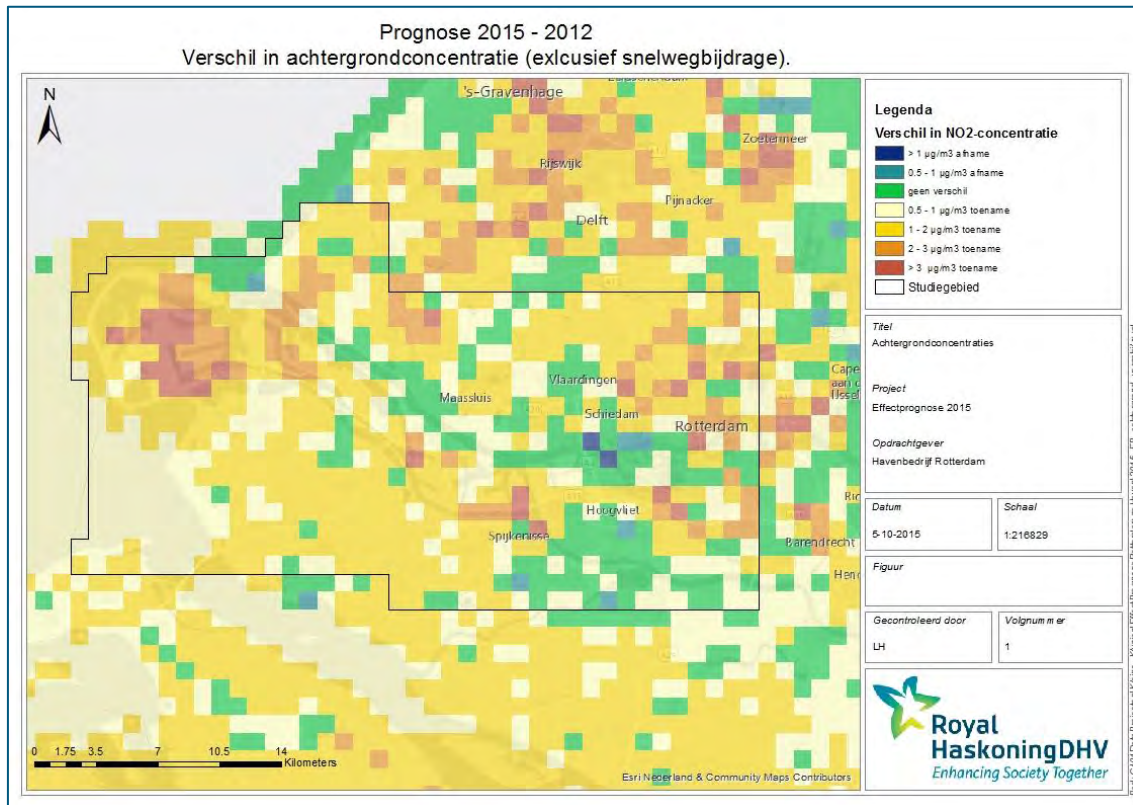
In de resultaten wordt per prognosejaar getoond hoe groot de waargenomen effecten zijn. Deze effecten zijn vervolgens toegelicht aan de hand van ontwikkelingen die de prognoses van grootschalige concentraties hebben doorgemaakt tussen versie 2012 en versie 2015.

In tabel 1 staat de verandering van NO<sub>2</sub> in het studiegebied weergegeven voor de verschillen tussen de GCN levering in 2015 ten opzichte van 2020.

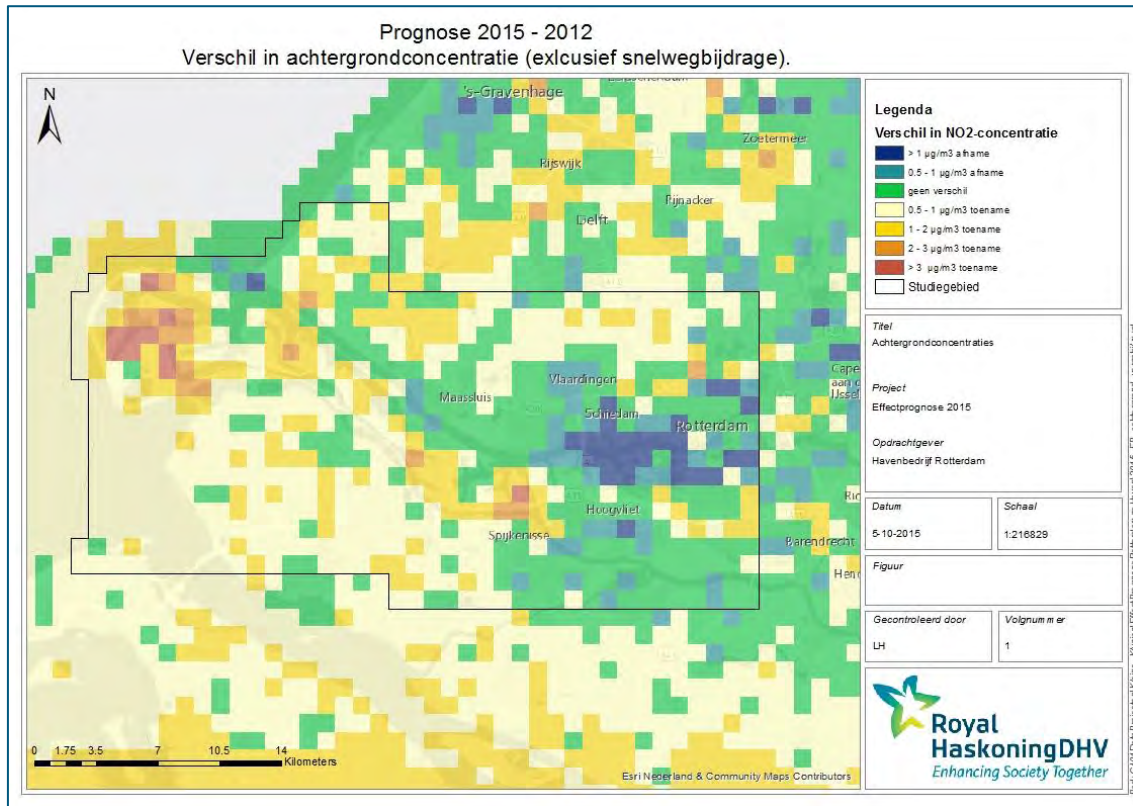
Tabel 1. Verandering van de gemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie in het studiegebied tussen GCN levering 2015 en 2012

Prognosejaar	Range	Gemiddeld
2015	- 1,3 tot 6,3	1,2
2020	-2,3 tot 4,8	0,6
2030	-6,2 tot 15,6	-0.2

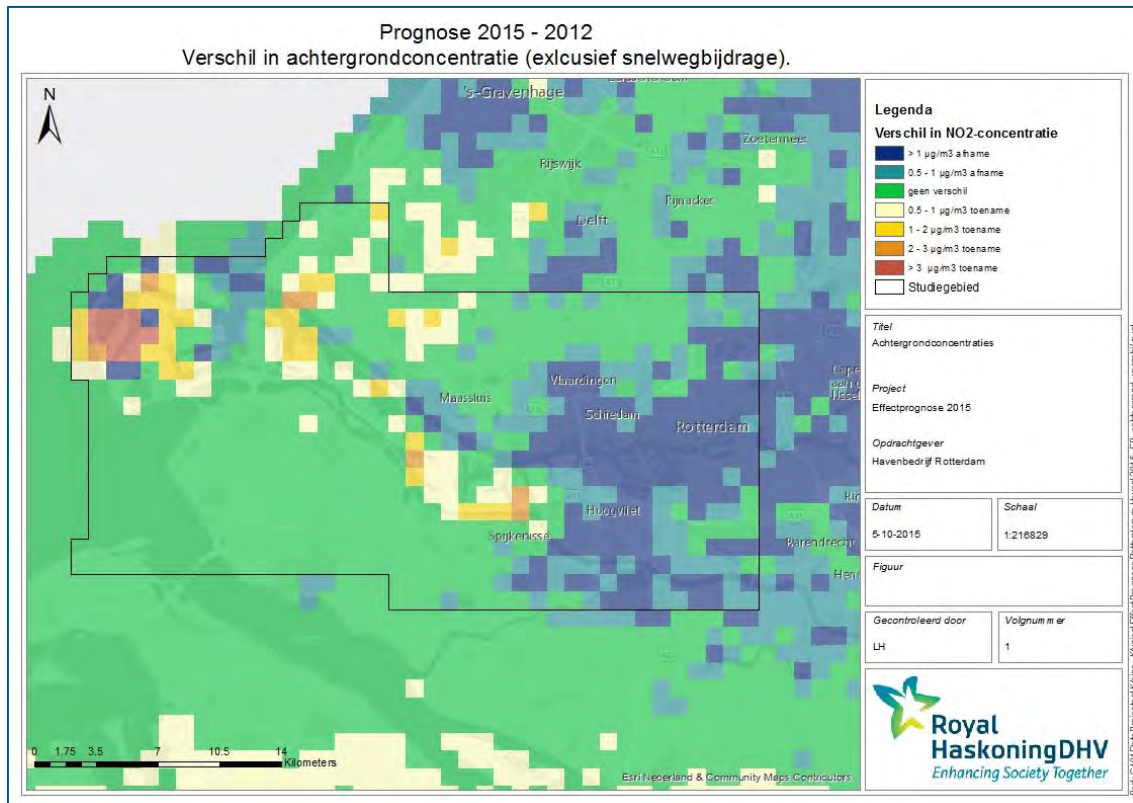
In figuren 1, 2 en 3 staan de verschilplots van de jaargemiddelde NO<sub>2</sub> concentratie voor de verschillende zichtjaren. De rood/oranje kleuren geven een toename van de concentraties aan, de blauwe kleuren duiden op een afname en bij groen is er (bijna) geen verschil tussen de twee prognoses.



Figuur 1. Verschilplot jaargemiddelde NO<sub>2</sub> concentratie prognose 2015 (GCN levering 2015 minus GCN levering 2012)



Figuur 2. Verschilplot jaargemiddelde NO<sub>2</sub> concentratie prognose 2020 (GCN levering 2015 minus GCN levering 2012)



Figuur 3. Verschilplot jaargemiddelde NO<sub>2</sub> concentratie prognose 2030 (GCN levering 2015 minus GCN levering 2012).

#### *Wijzigingen in GCN levering 2013*

In de levering 2013 is een nieuwe ruimtelijke verdeling van wegverkeer geïntroduceerd. Deze verdeling leidde o.a. tot een toename van ca.  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  op een groot deel van de Maasvlakte en tot grote lokale toename en afnames in de stad Rotterdam (zichtjaar 2015). In 2013 is ook de ruimtelijke verdeling van de binnenvaart aangepast. Langs het traject over de Waal en de Maas in Rotterdam leidde dit tot afnames van ca.  $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , terwijl de concentraties op het traject tussen Rotterdam en Antwerpen juist met  $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  toenamen.

#### *Wijzigingen in GCN levering 2014*

Voor de gebieden langs grote rivieren zijn, in de levering van 2014, de  $\text{NO}_2$ -concentratie naar boven bijgesteld vanwege een verlaging in de warmte inhoud van binnenvaartschepen. De toename kon lokaal oplopen tot  $4,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (zichtjaar 2015).

In 2014 is ook een grote aanpassing doorgevoerd om de verschillen tussen metingen en berekeningen voor  $\text{NO}_2$  beter in balans te krijgen. Voor het studiegebied betekende dit over het algemeen een kleine toename van de concentraties. Ten zuiden van Rotterdam zijn op verschillende locaties de concentraties afgenomen.

#### *Wijzigingen in GCN levering 2015*

In de levering van 2015 is de raming van de emissies van de zeescheepvaart buiten het Nationaal Continueel Plat aangepast. De intensiteiten van de zeevaart zijn daar naar beneden bijgesteld. Hierdoor zijn de concentraties langs de kust en in het studiegebied tot ca.  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  lager dan in eerdere jaren was berekend (zichtjaar 2015).

Over het algemeen kan gesteld worden dat de veranderingen in 2020 en 2030 in absolute zin kleiner zijn dan de veranderingen in 2015.



### 3 Ontwikkeling prognoses PM<sub>10</sub>

#### 3.1 Inleiding

Voor PM<sub>10</sub> zijn dezelfde analyses uitgevoerd als voor NO<sub>2</sub>. De mate waarin een bron bijdraagt aan de grootschalige concentraties PM<sub>10</sub> kan sterk verschillen van de bijdrage aan NO<sub>2</sub>, waardoor de effecten van de ontwikkelingen uit vorig hoofdstuk anders uit kunnen pakken. De verschillen in de PM<sub>10</sub>-concentraties zijn over het algemeen kleiner dan in de NO<sub>2</sub>-concentraties.

#### 3.2 Aanpak

De grootschalige concentraties uit prognose 2012 zijn vergeleken met de grootschalige concentraties uit prognose 2015. De vergelijking tussen beide GCN-bestanden is uitgevoerd op de, voor snelweg, gecorrigeerde grootschalige concentraties (GCN minus snelwegbijdrage).

Vervolgens is het verschil bepaald tussen de grootschalige concentraties van versie 2012 en 2015. Hiervoor zijn de grootschalige concentraties uit 2012 afgetrokken van de grootschalige concentraties uit 2015. Een positieve waarde betekent een toename van de concentratie en een negatieve waarde is een afname.

#### 3.3 Effecten aanpassingen GCN op PM<sub>10</sub>-concentratie

In de resultaten wordt per prognosejaar getoond hoe groot de waargenomen effecten zijn. Deze effecten zijn vervolgens toegelicht aan de hand van ontwikkelingen die de prognoses van grootschalige concentraties hebben doorgemaakt tussen versie 2012 en versie 2015.

##### 3.3.1 Resultaten 2015

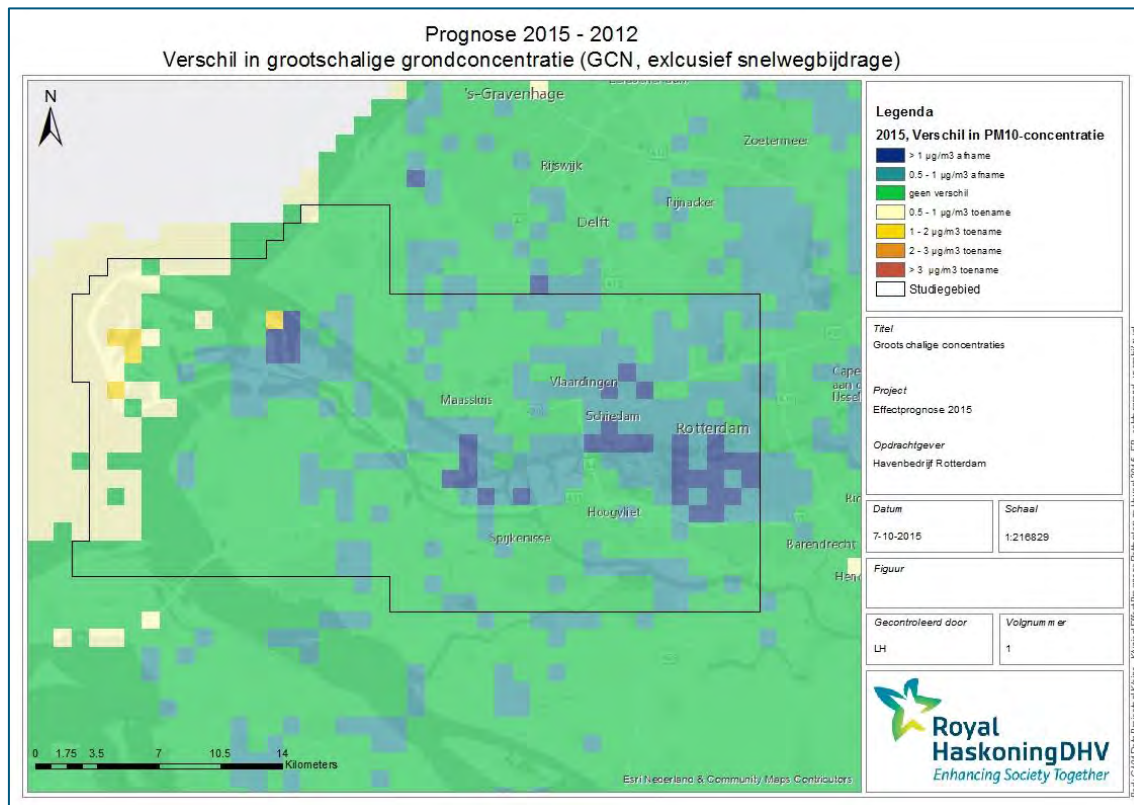
Tabel 2 laat zien dat de gemiddelde PM<sub>10</sub>-concentratie in het studiegebied met 0,3 tot 0,9 µg/m<sup>3</sup> afneemt in de levering 2015 ten opzichte van de levering 2012. De maximale verschillen zijn in absolute zin (positief en negatief) groot. Deze grote verschillen worden veroorzaakt door een verandering in de geografische ligging van enkele grote PM<sub>10</sub>-emissiebronnen. In grote delen van het studiegebied zijn de effecten klein (< 1 µg/m<sup>3</sup>).

Tabel 2. Verandering van de gemiddelde PM10-concentratie in het studiegebied tussen GCN levering 2015 en 2012

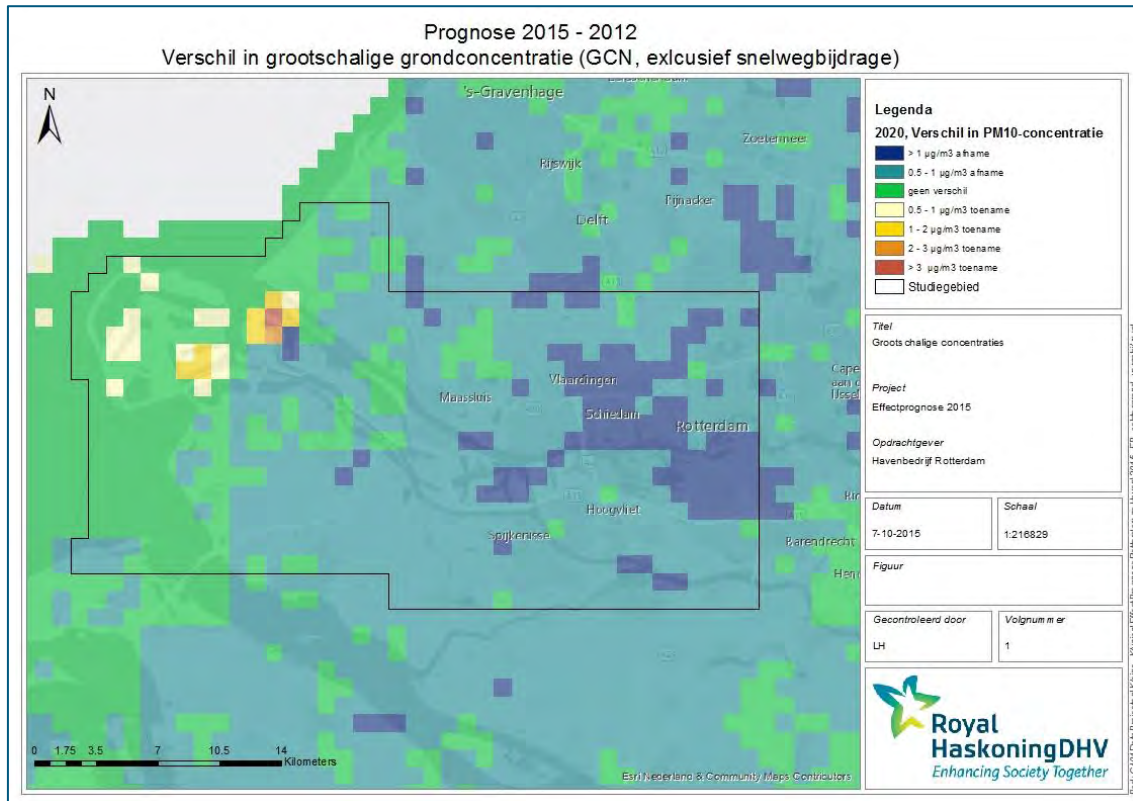
Prognosejaar	Range	Gemiddeld
2015	-4,6 tot 1,8	-0,3
2020	-1,5 tot 6,1	-0,5
2030	-1,9 tot 7,0	-0,9

Figuren 4, 5 en 6 laten zien dat de PM<sub>10</sub>-concentraties op de meeste plaatsen ongeveer gelijk blijven of verbeteren ten opzichte van de prognose uit 2012. De afnames zijn vooral een gevolg van de lagere bijtelling voor antropogene bronnen als gevolg van lagere meetwaarden. In de GCN van 2014 is een grootschalige verbetering van de ruimtelijke verdeling van emissies doorgevoerd, waardoor er veel lokale variatie is ontstaan.

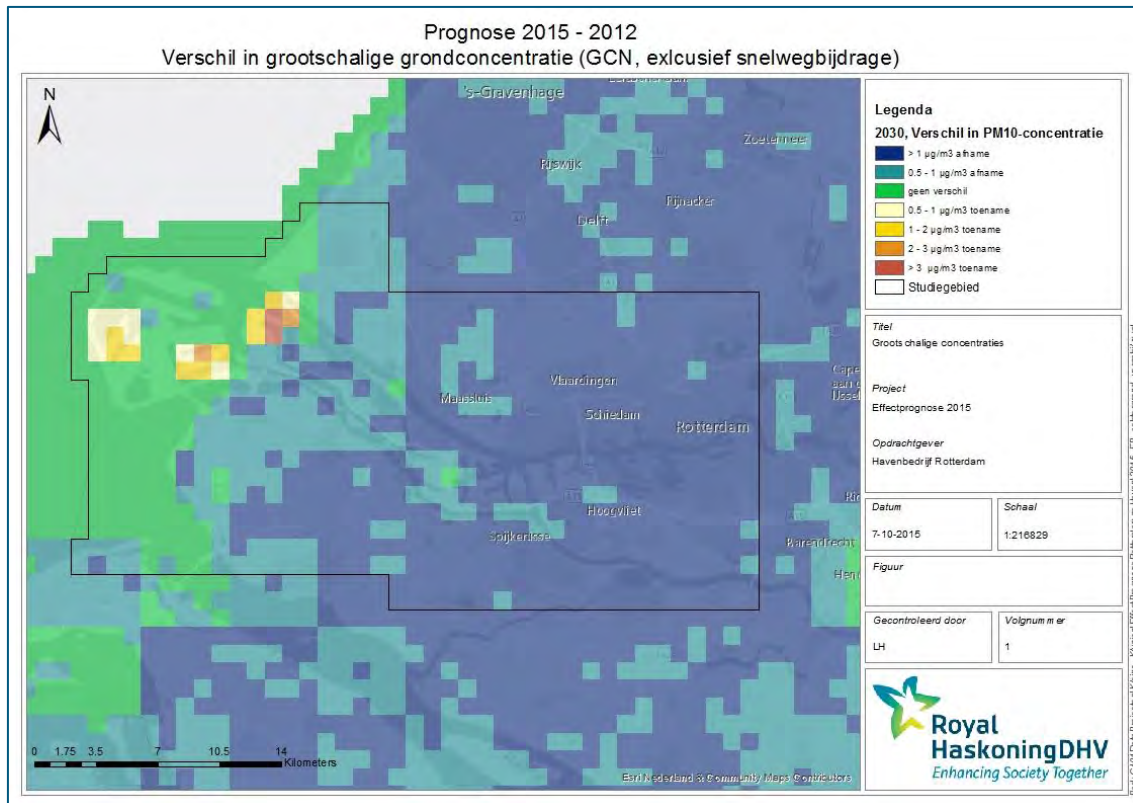
Alle toenames vinden in het westelijk gedeelte van het studiegebied plaats. Hier vindt veel op- en overslag van droge bulkgoederen plaats, waar sinds 2014 een hogere emissie voor wordt gehanteerd. De grootte van de toenames wordt beperkt doordat de bijschatting van diffuse emissies van fijn stof in de industrie en bouw tot 2014 dubbel werden meegenomen.



Figuur 4. Verschilplot jaargemiddelde PM10 concentratie prognose 2015 (GCN levering 2015 minus GCN levering 2012)



Figuur 5. Verschilplot jaargemiddelde PM10 concentratie prognose 2020 (GCN levering 2015 minus GCN levering 2012)



Figuur 6. Verschilplot jaargemiddelde PM10 concentratie prognose 2030 (GCN levering 2015 minus GCN levering 2012)

## 4 Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL)

### 4.1 Inleiding

Voor de toetsafstanden langs grote wegen is in Effectprognose 2012 aangesloten bij de toetsafstanden die het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) aanhoudt. De rekenpunten voldoen aan de criteria waarop volgens het toepasbaarheids criterium<sup>2</sup> en het blootstellingbeginse<sup>3</sup> moet worden getoetst aan de grenswaarde.

Sinds 2009 wordt in het NSL jaarlijks bijgehouden hoe de luchtkwaliteit in Nederland zich ontwikkelt. Hierbij ligt de focus vooral op de luchtkwaliteit langs wegen. Lokale overheden en Rijkswaterstaat controleren daarbij zowel de verkeersgegevens als de ligging van toetspunten. Wanneer er inzichten of omgevingskenmerken wijzigen, kunnen de overheden toetspunten laten vervallen of nieuw toevoegen.

In dit deelonderzoek is onderzocht of de toetsafstanden in versie 2015 van het NSL afwijken van de afstanden uit versie 2012.

### 4.2 Aanpak

Eerst is gekeken of het NSL in de regio grote wijzigingen heeft in de toetspunten. Daar waar de NSL-rekenpunten niet overeen komen, zijn de maskers die over wegen liggen aangepast. Als er toetspunten dichter bij de weg liggen dan het masker, dan is via een luchtfoto gekeken of een aanpassing van de toetsafstand eenvoudig verklaarbaar is.

Daarnaast is gekeken of de toetspunten die onder het masker liggen een risico geven op nieuwe overschrijdingen. Hiervoor is het gevoeligste prognosejaar (2015) gekozen. Aangezien NO<sub>2</sub>-concentraties rondom wegen kritischer zijn dan PM<sub>10</sub>-concentraties, is alleen naar NO<sub>2</sub> gekeken.

### 4.3 Resultaten

Van de circa 26.000 toetspunten in versie 2012 zijn er circa 1.600 ongewijzigd overgenomen in versie 2015. Versie 2015 heeft daarnaast circa 16.700 nieuwe toetspunten ten opzichte van 2012. Het grote aantal nieuwe toetspunten betekent niet dat er nieuwe toetsafstanden gelden, de toetspunten kunnen bijvoorbeeld ook parallel aan de weg zijn verplaatst.

De toetsafstanden in het NSL blijken op veel locaties gewijzigd. Het masker uit 2012 geeft daarmee niet meer de meest actuele inzichten uit het NSL weer.

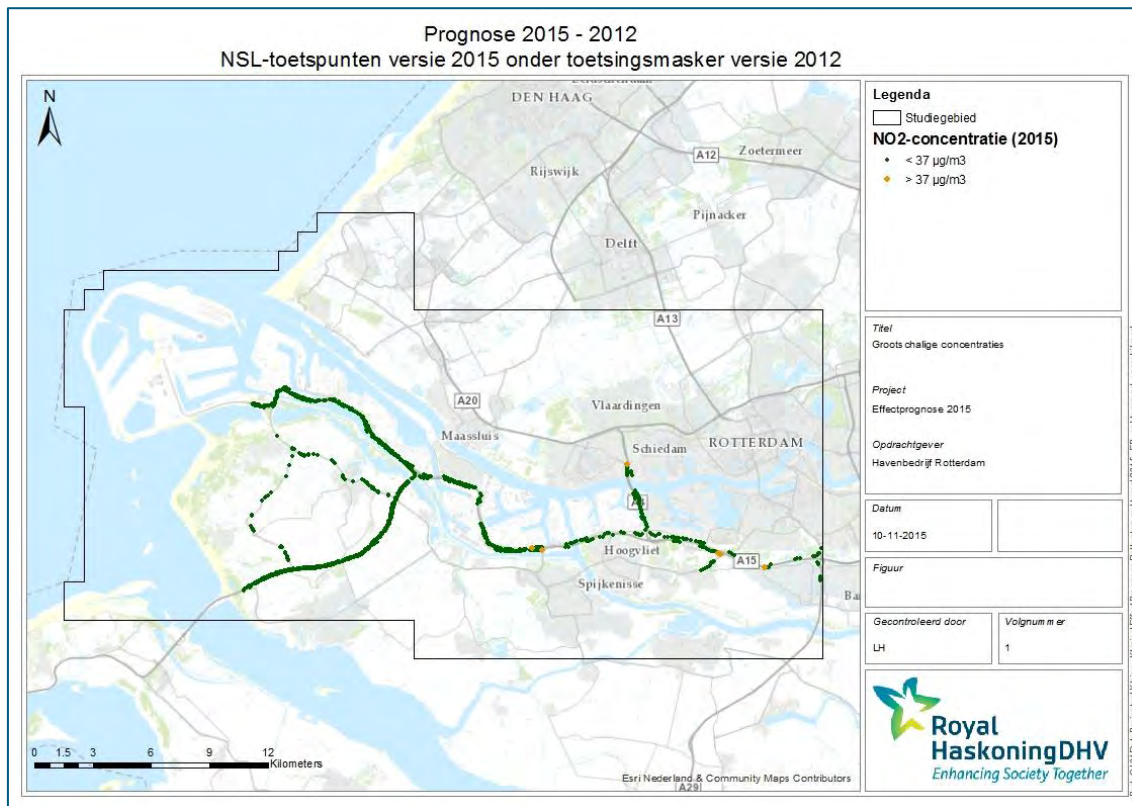
#### 4.3.1 Reden van de verplaatsing

Vaak blijkt de reden van de aanpassing niet eenvoudig te herleiden uit de luchtfoto. Voor een enkele situatie is dit wel mogelijk (bv. verplaatsing van de gevel van de woning naar de rand van de tuin). Voor een verder gaande analyse van de motivatie achter de verplaatsingen kan ervoor gekozen worden om de verantwoordingsdocumenten van onder andere Rijkswaterstaat te bestuderen. Dit valt buiten de scope van dit deelonderzoek.

Op basis van het grote aantal toetspunten dat onder het masker ligt, is gekozen om het masker uit 2012 op kritische locaties te herzien voor de effectprognose 2015.

<sup>2</sup> Zie Wet milieubeheer, artikel 5.19 lid 2

<sup>3</sup> Zie Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007, artikel 22



Figuur 7. Toetspunten onder het masker

#### 4.3.2 NO<sub>2</sub>-concentraties onder het masker

In totaal liggen 838 toetspunten uit versie 2015 onder het masker van versie 2012. De berekende NO<sub>2</sub>-concentraties voor 2015 liggen op deze toetspunten doorgaans ruim onder 37 µg/m<sup>3</sup>. Voor 7 toetspunten onder het masker geldt dat de berekende concentratie groter is dan 37 µg/m<sup>3</sup>. De maximale concentratie die de Monitoringstool van het NSL berekent onder het masker is 38,8 µg/m<sup>3</sup>.

Op basis van de relatief lage concentraties op deze toetspunten lijkt het overnemen van het masker uit 2015 niet te leiden tot nieuwe knelpunten.

#### 4.3.3 NO<sub>2</sub>-concentraties in het projectgebied

In de rest van het studiegebied neemt het aantal NSL-toetspunten met een concentratie > 37 µg/m<sup>3</sup> toe. Sinds de versie van 2012 is het aantal toetspunten in deze klasse toegenomen van 199 naar 698. Dit houdt in dat er meer locaties zijn geïdentificeerd waar projectbijdragen kunnen leiden tot overschrijding van de grenswaarden.

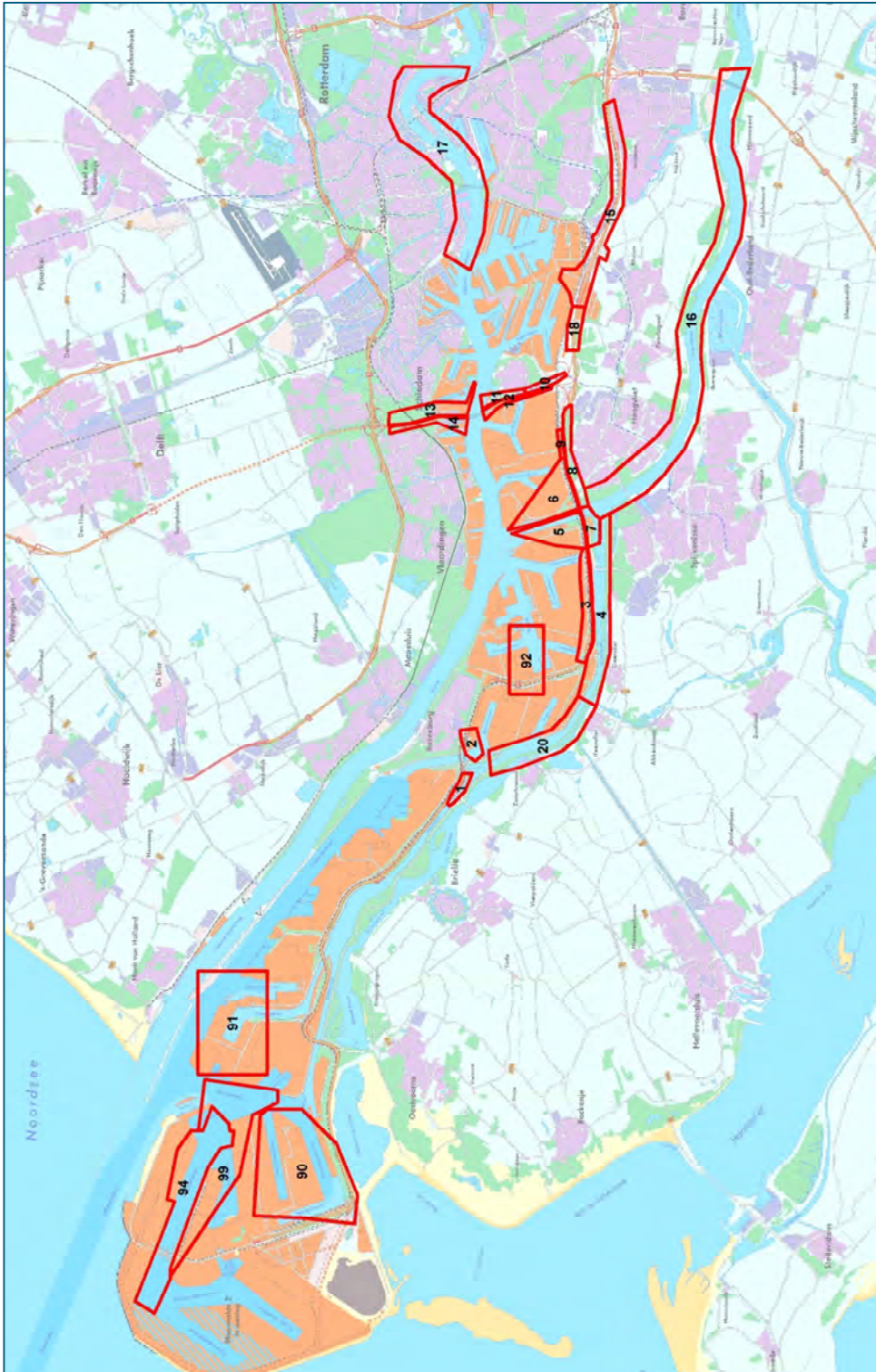
Op 55 toetspunten in het gebied is in versie 2015 daadwerkelijk een overschrijding voorzien voor prognosejaar 2015. Dit waren er 6 in het NSL van 2012.

## 5 Samenvatting en conclusies

Voor NO<sub>2</sub> is de lokale variatie in achtergrondconcentraties vele malen groter dan de gemiddelde effecten. Het is daarom lastig te voorspellen wat de uitwerking van deze verschillen is op de omvang van het aantal knelpunten. Wel kan aan de hand van de gemaakte analyse verklaard worden dat er grote verschillen op kunnen treden in de resultaten van EP2015 ten opzichte van EP2012.

Voor PM<sub>10</sub> zijn de grootschalige concentraties over het algemeen lager dan in de prognose uit 2012. Wel wordt er gewezen op de gebieden op de Maasvlakte, aangezien de prognoses hier hogere concentraties verwachten in alle drie de zichtjaren. Dit is echter een gebied dat, op basis van het blootstellingscriterium, niet in de analyse van de knelpunten wordt meegenomen en daarmee geen risico vormt voor het eventuele knelpunten.

## **A13 Ligging mogelijke overschrijdingsgebieden**





**A14 Brief DCMR**

Havenbedrijf Rotterdam N.V.  
T.a.v. de heer E. van der Schans  
Postbus 6622  
3002 AV ROTTERDAM

Parallelweg 1  
Postbus 843  
3100 AV Schiedam  
T 010 - 246 80 00  
F 010 - 246 82 83  
E info@dcmr.nl  
W www.dcmr.nl

Ons kenmerk  
22147602

Uw Kenmerk

Bijlagen

Datum  
31 AUG. 2016

Contactpersoon  
ir. J.W.T. Voerman

Doorkiesnr.  
010 - 246 82 79

Afdeling  
Reguleren en Advies

Onderwerp  
Beoordeling Effectprognose Maasvlakte 2 2015

Geachte heer Van der Schans,

Op uw verzoek heeft bureau Lucht en Energie van de DCMR Milieudienst Rijnmond het eindconcept van het rapport "Luchtonderzoek Maasvlakte 2, Effectprognose 2015", d.d. 1-8-2016 beoordeeld.

Ik heb geconstateerd dat de gehanteerde uitgangspunten voor het merendeel gelijk zijn aan die in de voorgaande effectprognoses. Waar nodig zijn nieuwe inzichten van 2015 meegenomen en de veranderingen die zijn aangebracht zijn duidelijk beschreven. Overal is het in 2015 voorgeschreven modelinstrumentarium gebruikt.

Het rapport geeft dan ook een goed beeld van de invloed van de activiteiten op Maasvlakte 2 in 2015 op de luchtkwaliteit en van de verwachtingen daaromtrent voor de toekomstige jaren.

Ik onderschrijf de conclusies van het rapport en ik verwacht u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

namens de directeur DCMR Milieudienst Rijnmond,

drs. N.H. Groot  
bureauhoofd lucht en energie