

Luchtkwaliteitonderzoek

In het kader van het MER voor de ontwikkeling van een intergetijdengebied
in de Hedwige- en Prosperpolder

projectnr. 225938

revisie 01
18 juni 201319-

auteur

C.J.S. Welling

datum vrijgave

18-06-2013

beschrijving revisie 01

Eindrapportage

goedkeuring

G.W. van der Wijk

vrijgave

H.A.M. v.d.
Wetering

Datum van uitgave:

18 juni 2013

Contactadres:

Monitorweg 29
1322 BK Almere
Postbus 10044
1301 AA Almere

Copyright © 2013

Ingenieursbureau Oranjewoud

Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

©Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan ©Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. niet verantwoordelijk worden gehouden.

Inhoud

	blz.
1	Inleiding 2
1.1	Aanleiding 2
1.2	Leeswijzer 2
2	Wettelijk kader..... 4
2.1	Grenswaarden 4
2.2	Besluit niet in betekenende mate bijdragen 5
2.3	Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 5
3	Methode van onderzoek 8
3.1	Gehanteerde rekenmodellen 8
3.1.1	<i>Geomilieu, versie 2.14</i> 8
3.1.2	<i>CAR II, versie 11.0</i> 9
3.2	Bronnen en scenario's 9
3.2.1	<i>Scenario</i> 10
3.2.2	<i>Wegen</i> 10
3.2.3	<i>Mobiele werktuigen</i> 11
3.2.4	<i>Emissies (fijn) stof als gevolg van het zanddepot en bewerking met werktuigen</i> 12
3.2.5	<i>Emissie als gevolg van verkeer</i> 14
3.3	Algemene invoergegevens 15
3.4	Metodiek indicatieve CAR-berekening..... 15
4	Resultaten 17
4.1	Stikstofdioxide (NO₂)..... 17
4.1.1	<i>Jaargemiddelde concentraties NO₂ en uurgemiddelde concentraties NO₂</i>..... 17
4.2	Fijn stof (PM₁₀)..... 18
4.2.1	<i>Jaargemiddelde concentraties PM₁₀</i> 18
4.2.2	<i>Etmaalgemiddelde concentraties PM₁₀</i>..... 18
4.3	Resultaten indicatieve CAR-berekening 19
4.4	Voorkeursalternatief..... 19
4.4.1	<i>Effecten extra grondverzet</i> 19
4.4.2	<i>Effecten extra recreatie</i>..... 20
5	Conclusie 21
Bijlage 1	Invoergegevens wegbronnen
Bijlage 2	Invoergegevens punt- en oppervlaktebronnen
Bijlage 3	Invoerbestanden CAR Vlaanderen 2.0 en CARII, versie 11.0

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op 21 december 2012 maakte staatssecretaris van Economische Zaken Dijksma bekend, dat de Hedwigepolder, volgens planning die de ministerraad heeft vastgesteld, uiterlijk in 2019 als intergetijdengebied ingericht moet zijn. Dit overeenkomstig met het met Vlaanderen gesloten Verdrag inzake de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium. Er dient in de polder 295 hectare estuariene natuur te worden gerealiseerd. Op korte termijn worden de planologische procedures gestart en wordt getracht de gronden minnelijk te verwerven waarna de daadwerkelijk inrichting kan starten.

Voor de realisatie van de estuariene natuur wordt er in de Hedwigepolder een zo groot mogelijk, duurzaam slik- en schorgebied aangelegd met een maximale kans op ontwikkeling van een dynamische sedimentatie/erosie systeem. De estuariene natuur wordt gecreëerd door een landinwaartse ringdijkverlegging, het graven van krekenselsels en het vervolgens maken van bressen in de huidige Schelddijk waardoor het getij van de Schelde wordt binnengelaten. Ook worden er mitigerende maatregelen getroffen ter hoogte van de leidingendam. Na realisatie krijgt het gebied de kans zichzelf te ontwikkelen tot estuariene natuur. De inrichtingsmaatregelen staan beschreven in het rijksinpassingsplan en de MER (zie figuur 1.1 en 1.2).

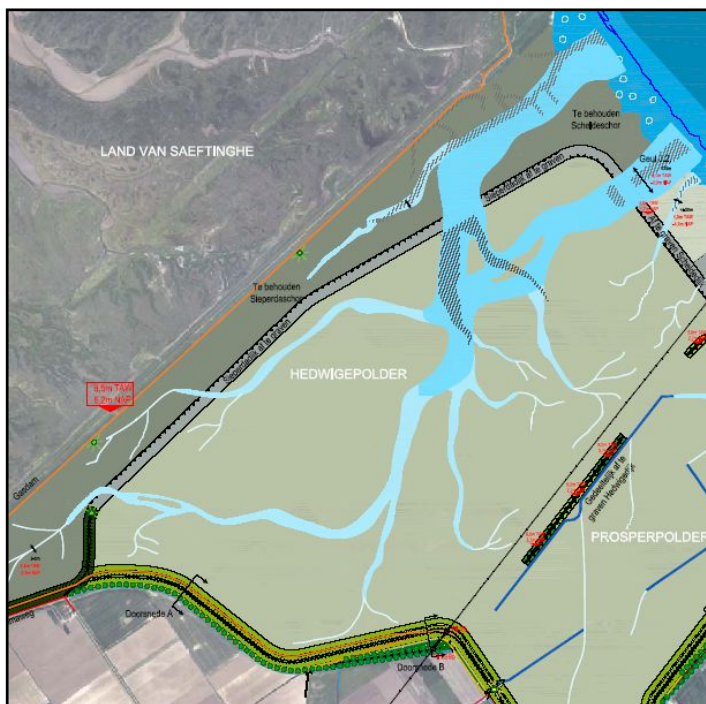
Dit luchtkwaliteitonderzoek is uitgevoerd als onderdeel van de m.e.r.-procedure en verschaft inzicht in de luchtkwaliteit als gevolg van de werkzaamheden tijdens de voorbereidings- en uitvoeringsfase. Het doel van het onderzoek is het vaststellen van de concentraties luchtverontreinigende stoffen in relatie tot de grenswaarden, zoals vastgesteld in Bijlage 2 van de Wet milieubeheer.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk twee wordt het wettelijk kader met betrekking tot luchtkwaliteit geschetst. Hierna wordt in hoofdstuk drie de gehanteerde werkwijze toegelicht. In hoofdstuk vier worden de resultaten van de uitgevoerde berekeningen gepresenteerd. Ten slotte worden in hoofdstuk vijf kort de conclusies van het onderzoek uiteengezet.



Figuur 1.1: Locatie en omgeving plangebied



Figuur 1.2: Nieuw aan te leggen krekensstelsel Hedwigepolder

2 Wettelijk kader

De belangrijkste wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit is vastgelegd in *Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen* van de Wet milieubeheer (Wm). In samenhang met Titel 5.2 zijn de grenswaarden voor luchtkwaliteit in bijlage 2 van de Wm opgenomen. In Titel 5.2 Wm is bepaald dat bestuursorganen een besluit, dat gevolgen kan hebben voor de luchtkwaliteit, kunnen nemen wanneer:

- wordt voldaan aan de in bijlage 2 Wm opgenomen grenswaarden;
- een besluit (per saldo) niet leidt tot een verslechtering van de luchtkwaliteit;
- aannemelijk is gemaakt dat een besluit 'niet in betekende mate' bijdraagt aan de concentratie van een stof;
- het project is opgenomen in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).

Bij Titel 5.2 Wm horen uitvoeringsregels die zijn vastgelegd in Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB) en ministeriële regelingen. De volgende AMvB's en regelingen zijn of kunnen relevant zijn bij luchtkwaliteitsonderzoeken:

- AMvB en Regeling niet in betekende mate bijdragen;
- Regeling projectsaldering 2007;
- Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007;
- Besluit Gevoelige bestemmingen.

In de *Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007* (Rbl2007) zijn regels vastgelegd voor de wijze van uitvoering van luchtkwaliteitsonderzoeken. Bepaald is onder andere waar en hoe de luchtkwaliteit vastgesteld dient te worden. Tevens is vastgelegd dat gebruik gemaakt dient te worden van enkele generieke invoergegevens, welke jaarlijks worden vastgesteld. Tot deze gegevens behoren onder andere de achtergrondconcentraties, de emissiefactoren voor het wegverkeer en de meteorologie.

2.1 Grenswaarden

De (Europese) grenswaarden voor de concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht zijn vastgelegd in bijlage 2 van de Wet milieubeheer. Deze grenswaarden zijn gericht op de bescherming van de gezondheid van mensen en dienen op voorgeschreven data te zijn bereikt. In tabel 2.1 zijn de grenswaarden weergegeven.

Tabel 2.1: Grenswaarden

Component	Concentratiesoort	Grenswaarden in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ geldend op		Toegestane aantal overschrijdingen
		< 01-01-2015	> 01-01-2015	
Fijn stof (PM_{10})	jaargemiddelde	40	40	-
	24-uursgemiddelde	50	50	35
Fijn stof ($\text{PM}_{2,5}$)	jaargemiddelde	-	25	-
Stikstofdioxide (NO_2)	jaargemiddelde	60	40 *	-
	uurgemiddelde	300	200 *	18
Koolmonoxide (CO)	8-uurgemiddelde	10.000	10.000	-
Lood (Pb)	jaargemiddelde	0,5	0,5	-
Zwaveldeioxide (SO_2)	24-uursgemiddelde	125	125	3
	uurgemiddelde	350	350	24
Benzeen (C_6H_6)	jaargemiddelde	5	5	-

* In de agglomeratie Heerlen/Kerkrade is deze grenswaarde al op 01-01-2013 van kracht.

Naast grenswaarden zijn er in bijlage 2 Wm voor de stoffen benzo(a)pyreen, ozon, arseen, cadmium en nikkel richtwaarden opgenomen. Richtwaarden geven een kwaliteitsniveau van de buitenlucht aan dat zo veel mogelijk moet zijn bereikt. De verwachting is dat de richtwaarden voor deze stoffen nergens in Nederland worden overschreden.

Voor de beoordeling van de luchtkwaliteit zijn stikstofdioxide (NO₂) voor wat betreft het jaargemiddelde en fijnstof (PM₁₀) voor wat betreft het jaar- en etmaalgemiddelde het meest kritisch. Hierbij is de kans het grootst dat deze grenswaarden worden overschreden. De grenswaarde voor de uurgemiddelde concentratie NO₂ wordt in Nederland nergens meer overschreden. Uit metingen over de afgelopen 10 jaar blijkt dat overschrijding van de uurnorm voor NO₂ niet meer aan de orde is ¹. Voor de overige stoffen, waarvoor op dit moment voor de bescherming van de gezondheid van de mens grenswaarden gelden en die in bijlage 2 van de Wet milieubeheer zijn opgenomen (zwaveldioxide, lood, koolmonoxide en benzeen) is, voor zover relevant voor het wegverkeer, het verschil tussen de grenswaarde en de som van de bijdrage van het wegverkeer en de achtergrondconcentratie zo groot, dat overschrijding van de hiervoor geldende grenswaarden redelijkerwijs kan worden uitgesloten ².

Voor PM_{2,5} gaat vanaf 1 januari 2015 een grenswaarde gelden. In de Wet milieubeheer is bepaald dat daar op dit moment nog niet aan getoetst hoeft te worden, ook in het geval dat er na de genoemde datum gevolgen voor de luchtkwaliteit zijn. Gelet op de relatie tussen de concentraties PM₁₀ en PM_{2,5}, kan, uitgaande van de huidige kennis over de emissies en concentraties PM_{2,5} en PM₁₀, worden gesteld dat als vanaf 2011 voldaan wordt aan de grenswaarden voor PM₁₀ ook aan de grenswaarden voor PM_{2,5} zal worden voldaan ³.

2.2 Besluit niet in betekenende mate bijdragen

In het *Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)* (NIBM) is vastgelegd wanneer een project/plan niet in betekenende mate bijdraagt aan de concentratie van een bepaalde stof. Een plan/project draagt niet in betekenende mate bij als de toename van de concentraties in de buitenlucht van zowel NO₂ als PM₁₀ niet meer bedraagt dan 3% van de jaargemiddelde grenswaarde voor die stoffen. Dit komt voor beide stoffen overeen met een maximale toename van de concentraties met 1,2 µg/m³. Projecten die niet in betekenende mate bijdragen aan de verslechtering van de luchtkwaliteit hoeven niet getoetst te worden aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer. Wel moet worden aangetoond dat als gevolg van het project de jaargemiddelde concentraties PM₁₀ en NO₂ niet met meer dan 1,2 µg/m³ toenemen.

In de onder het Besluit NIBM vallende *Regeling niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)* is tot slot een aantal categorieën van plannen (projecten) opgenomen, waarvoor tot een bepaalde omvang zonder meer geldt dat deze plannen niet in betekenende mate bijdragen. Blijft de ontwikkeling binnen de voor deze categorieën opgenomen grenzen, dan is het project per definitie niet in betekenende mate, hoeft dit niet met berekeningen te worden aangetoond en hoeft ook in dat geval verder geen toetsing aan de grenswaarden plaats te vinden.

2.3 Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007

In Titel 5.2 van de Wet milieubeheer en in de *Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007* (Rbl2007) zijn regels vastgelegd voor de wijze van uitvoering van luchtkwaliteitonderzoeken. Bepaald is onder andere waar en hoe de luchtkwaliteit vastgesteld dient te worden. Hiertoe is vastgelegd met welke (standaard)rekenmethode gerekend moet worden. Hierbij wordt grofweg een verdeling gemaakt in wegen in stedelijk gebied (SRM1), buitenstedelijke wegen (SRM2) en industriële bronnen (SRM3).

Beoordelingslocaties

Op welke plaatsen geen beoordeling van de luchtkwaliteit plaats hoeft te vinden is vastgelegd in Titel 5.2 van de Wet milieubeheer. Dit wordt beschreven in het zogenaamde toepasbaarheidsbeginsel. Er wordt niet getoetst op:

¹ Ministerie van Infrastructuur en Milieu, *Handreiking rekenen aan luchtkwaliteit (actualisatie 2011)*, juni 2011

² Meijer, E.W., Zandveld, P., *Bijlagen bij de luchtkwaliteitsberekeningen in het kader van de ZSM/Spoedwet; september 2008 (rapport 2008-U-R0919/B)*, TNO

³ Velders, G. et al, *Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland; rapportage 2011 (rapport 680362001/2011)*, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

- locaties die zich bevinden in gebieden waartoe leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is, zoals akkerland.
- terreinen waarop een of meer inrichtingen zijn gelegen, waar bepalingen betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen van toepassing zijn. Het gaat hier om bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen waar ARBO-regels gelden.
- de rijbaan van wegen, en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang hebben tot de middenberm.

In dit onderzoek wordt de luchtkwaliteit getoetst aan de absolute grenswaarden. In het geval van een dergelijke toetsing dient de luchtkwaliteit beoordeeld te worden op plaatsen waar significante blootstelling van mensen plaatsvindt (het zogenaamde blootstellingscriterium). Het gaat daarbij om blootstelling gedurende een periode, die in vergelijking met de middelingstijd van de grenswaarde (jaar, etmaal en/of uur), significant is. Dit betekent onder meer dat op een plaats waar een burger langdurig wordt blootgesteld (gedurende de middelingstijd van een jaar) getoetst moet worden aan de jaargemiddelde grenswaarden. Op bijvoorbeeld een plaats waar sprake is van een kortdurende blootstelling (gedurende de middelingstijd van een uur) moet getoetst worden aan de norm voor de uurgemiddelde concentratie NO₂. Voorgaande is schematisch uitgewerkt in onderstaande tabel.

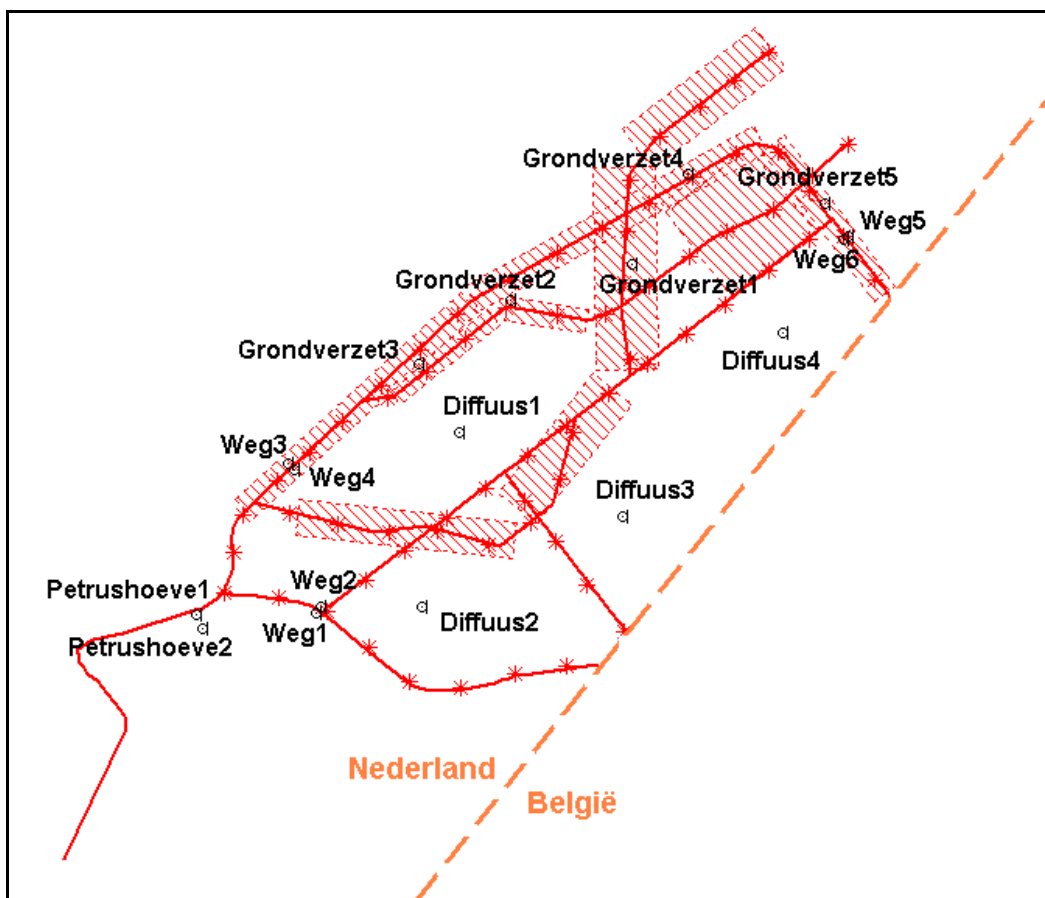
Tabel 3.6: Wijze van beoordeling in relatie tot het blootstellingscriterium

	Middelingstijd	Kenmerk	Relevante grenswaarde	Te toetsen grenswaarden
J	Jaar	langdurig	Jaargemiddeldegrenswaarden	J + E + U
E	Etmaal	< etmaal	# overschrijdingen etmaalgemiddelde grenswaarde PM ₁₀	E + U
U	Uur	kortdurend	# overschrijdingen uurgemiddelde grenswaarde NO ₂	U

Voor de beoordeling van de te toetsen grenswaarden is vanuit het plangebied specifiek gekeken naar de directe omgeving. Per 'type' blootstelling is beoordeeld waar sprake is van een significante blootstelling ten opzichte van de middelingstijd van een jaar, een etmaal en/of een uur. Aangezien niet bekend is op welke wijze het publiek toegang heeft tot het plangebied tijdens de voorbereidings- en uitvoeringsfase zijn de concentraties op alle toetspunten beoordeeld op alle grenswaarden.

Beoordelingslocaties

Teneinde inzicht te krijgen in de luchtkwaliteit in het plangebied zijn op een aantal maatgevende locaties toetspunten geplaatst. De toetspunten zijn onder meer geplaatst bij een woning (J), langs wegen en dijken (U) en op een aantal andere locaties, waaronder in het veld en midden in het af te graven gebied (zie figuur 3.5). Daarnaast is met CARII, versie 11.0 de luchtkwaliteit berekend voor een locatie in België.



Figuur 3.5: Overzicht toetspunten

3 Methode van onderzoek

Vanwege het grensoverschrijdende karakter van het project is een aantal keuzes gemaakt voor wat betreft de werkwijze in dit onderzoek. Deze keuzes worden in dit hoofdstuk toegelicht.

Met dit onderzoek wordt het volgende in kaart gebracht:

- Concentraties (NO₂ en PM₁₀) langs relevante wegen en in de buurt van graafwerkzaamheden op Nederlands grondgebied via het softwareprogramma Geomilieu 2.14⁴.
- Concentratie (NO₂ en PM₁₀) langs de meest maatgevende aan- en afvoer route in België. Dit is gedaan door middel van een indicatieve berekening met CARII, 11.0 (Nederlandse versie) op een coördinaat langs een aanrijroute op Belgisch grondgebied, daar waar de intensiteiten maximaal zijn.

3.1 Gehanteerde rekenmodellen

De in dit rapport weergegeven concentraties zijn verkregen door middel van berekeningen, aangezien het onderzoek zich richt op de toekomstige luchtkwaliteit.

3.1.1 Geomilieu, versie 2.14

De berekeningen van de concentraties luchtverontreinigende stoffen in de lucht ten gevolge van de beoogde ontwikkeling zijn uitgevoerd met de module STACKS in het programma Geomilieu (versie 2.14). Het rekengedeelte van deze module is STACKS+, een door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) gevalideerd rekenprogramma. De module STACKS in Geomilieu is een uitbreiding van het reeds bestaande STACKS+ van KEMA met een geo-module welke is ontwikkeld ten behoeve van de invoer van bronnen en relevante gegevens.

De module STACKS is in staat om de bijdragen van de verschillende bronsoorten met de bijbehorende standaardrekenmethoden (SRM) in één berekening te combineren waardoor het bij uitstek geschikt is voor het onderzoeken van inrichtingen (SRM-3) nabij snelwegen (SRM-2) en wegen met daarlangs bebouwing in stedelijke omgeving (SRM-1). De per bronsoort berekende bijdragen aan de concentraties van stoffen worden op een beoordelingspunt automatisch bij elkaar opgeteld weergegeven, zodat een volledige toets aan de grenswaarden kan plaatsvinden. Op alle beoordelingspunten is zowel sprake van een directe invloed van de bedrijfsbronnen en een indirecte invloed van het verkeer.

Geomilieu geeft een prognose voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀). Over het algemeen zijn deze componenten het meest kritisch.

Geomilieu 2.14 berekent de immissieconcentraties voor de aangegeven stoffen voor een grid van punten of een aantal vooraf gedefinieerde punten, bijvoorbeeld contourpunten. Dit resulteert in een grafische weergave van de berekende concentraties rond de doorgerekende wegvakken.

Voor de te onderscheiden componenten bevatten de modellen een standaard achtergrondconcentratie, die gebaseerd is op statistische gegevens (op basis van meetgegevens) en aannames voor de toekomstige situatie. Bij de toekomstige jaren wordt, volgens de door het ministerie van IenM aangeleverde gegevens, uitgegaan van een geleidelijke verbetering van de luchtkwaliteit, onder meer als gevolg van het schoner worden van auto's.

⁴ Voor wat betreft de luchtkwaliteit langs wegen op Belgische grondgebied wordt verwezen naar het MER dat de Vlaamse procedure heeft doorlopen en op 20 juli 2007 werd goedgekeurd (Waterwegen en Zeekanaal n.v., 2007. Project-MER voor de ontwikkeling van een intergetijdengebied in de Hedwige- en Prosperpolder te Beveren en Hulst (NL)); Hierin is een CAR-berekening (versie Vlaanderen) uitgevoerd op een aantal representatieve wegen. Hieruit blijkt dat een verkeersintensiteit van 20.000 voertuigen per etmaal op deze wegen (gebaseerd op aandeel van 50% zwaar verkeer in het aantal voertuigen dat per etmaal door de betrokken straten rijdt) niet leidt tot een overschrijding van de daggemiddelde grenswaarde voor PM₁₀ en de uurgemiddelde grenswaarde van NO₂ en dat ook de grenswaarden van het maximaal toegestane aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde concentratie NO₂ en daggemiddelde concentratie PM₁₀.

3.1.2 CAR II, versie 11.0

Voor het berekenen van de luchtkwaliteit en de effecten daarop langs de Belgische wegen is gerekend met het softwarepakket CARII, versie 11.0 (Calculation of Air Pollution from Road traffic). CARII is geaccrediteerd als Standaardrekenmethode 1. Met dit verspreidingsmodel is het mogelijk een prognose te maken van luchtverontreinigende stoffen langs straten. CARII geeft een prognose voor stikstofdioxide (NO₂), fijn stof (PM₁₀), benzeen, zwaveldioxide (SO₂) en koolmonoxide (CO). Over het algemeen zijn de componenten stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) het meest kritisch.

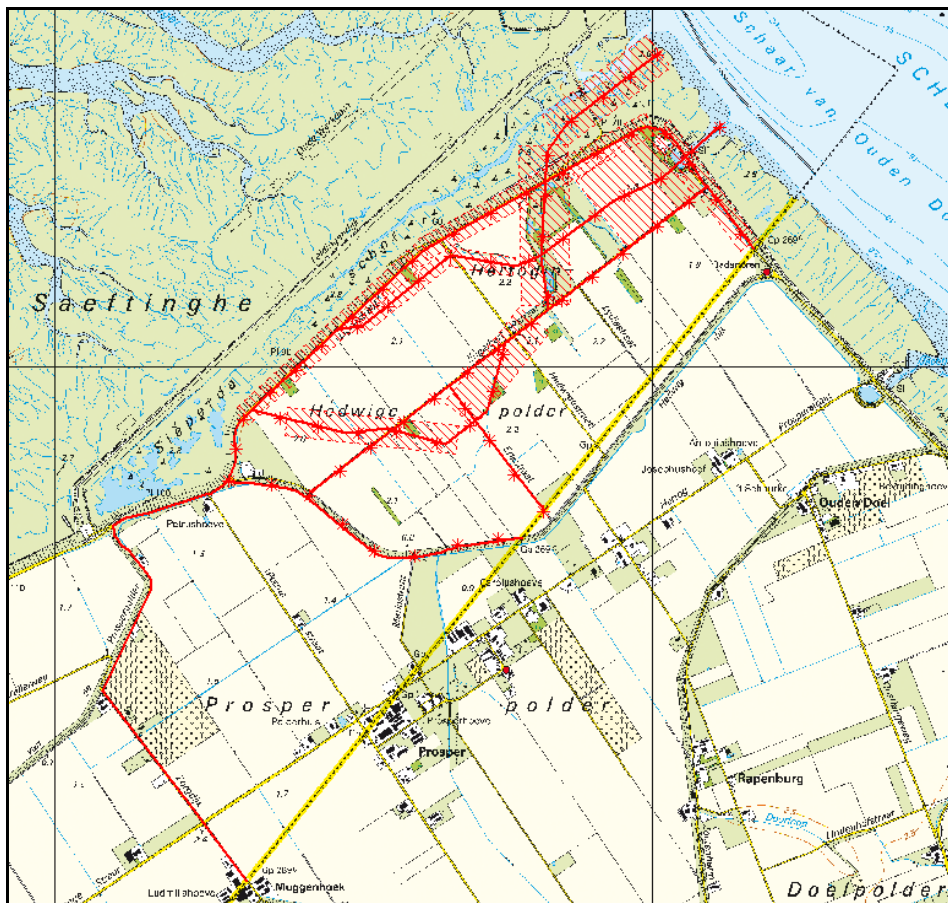
CARII berekent de immissieconcentratie voor de aangegeven stoffen op een in te geven afstand van de weg. Voor de te onderscheiden componenten bevat het model een standaard achtergrondconcentratie, die gebaseerd is op statistische gegevens (voor de huidige situatie, op basis van meetgegevens) en aannames voor de toekomstige situatie. Bij de toekomstige situatie wordt, evenals bij Geomilieu, uitgegaan van een geleidelijke verbetering van de luchtkwaliteit, onder andere als gevolg van het schoner worden van auto's.

3.2 Bronnen en scenario's

De volgende bronnen zijn gemodelleerd:

- Wegen in en rond het plangebied en dumperroutes thv de hoofdstructuur van het af te graven krekensysteem (par. 3.2.2)
- Mobile werktuigen, zoals graafmachines (par. 3.2.3)
- Emissies (fijn) stof als gevolg van het zanddepot en van bewerking met werktuigen (par. 3.2.4)

In figuur 3.1 is een overzicht gegeven van het plangebied en de emissiebronnen.



Figuur 3.1: Overzicht Nederlandse deel plangebied en emissiebronnen (rode lijnen, punten en vlakken)

3.2.1 Scenario

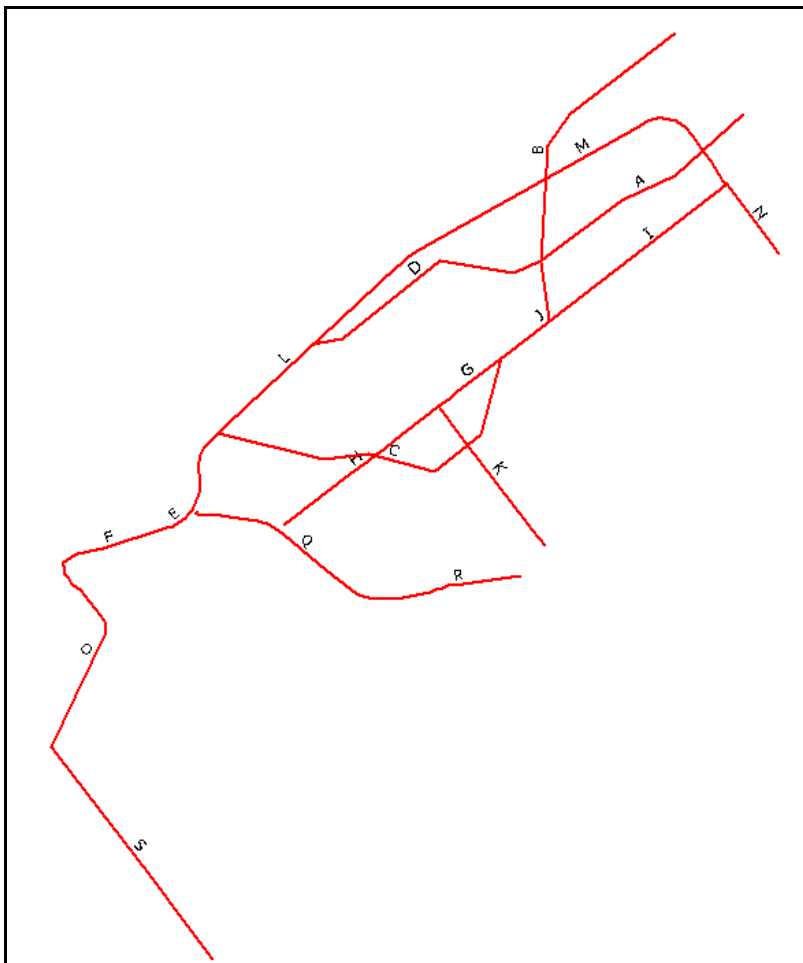
De berekeningen voor de concentraties luchtverontreinigende stoffen zijn berekend in 2013 voor de situatie inclusief de werkzaamheden tijdens de voorbereidings- en uitvoeringsfase. Algemeen wordt aangenomen dat wanneer de concentraties in 2013 voldoen aan de (toekomstige) grenswaarden, deze ook in de hierop volgende jaren voldoen. Reden hiervoor is dat de achtergrondconcentraties en emissiefactoren van het wegverkeer in de toekomst dalen door onder meer maatregelen van de verschillende overheden, terwijl de emissie als gevolg van de werkzaamheden in de regel gelijk blijft gedurende de 2,5 jaar die hiervoor zijn ingepland.

3.2.2 Wegen

De berekeningen met Geomilieu 2.14 zijn uitgevoerd voor onderstaande wegen (zie figuur 3.2):

- Dumperroutes thv het krekensysteem (wegletters A, B, C & D)
- Emmaweg (wegletters E & F);
- Engelbertstraat (wegletters G, H, I & J);
- Erikstraat (wegletter K);
- Lignestraat (wegletters L, M & N);
- Zeedijk van de Prosperpolder (wegletters O, Q en R);
- Zorgdijk (wegletter S);

De werkzaamheden aan de leidingendam (in het kader van het treffen van mitigerende maatregelen) zijn niet apart gemodelleerd, maar zijn opgenomen in de modellering van de wegvakken E, L en M.

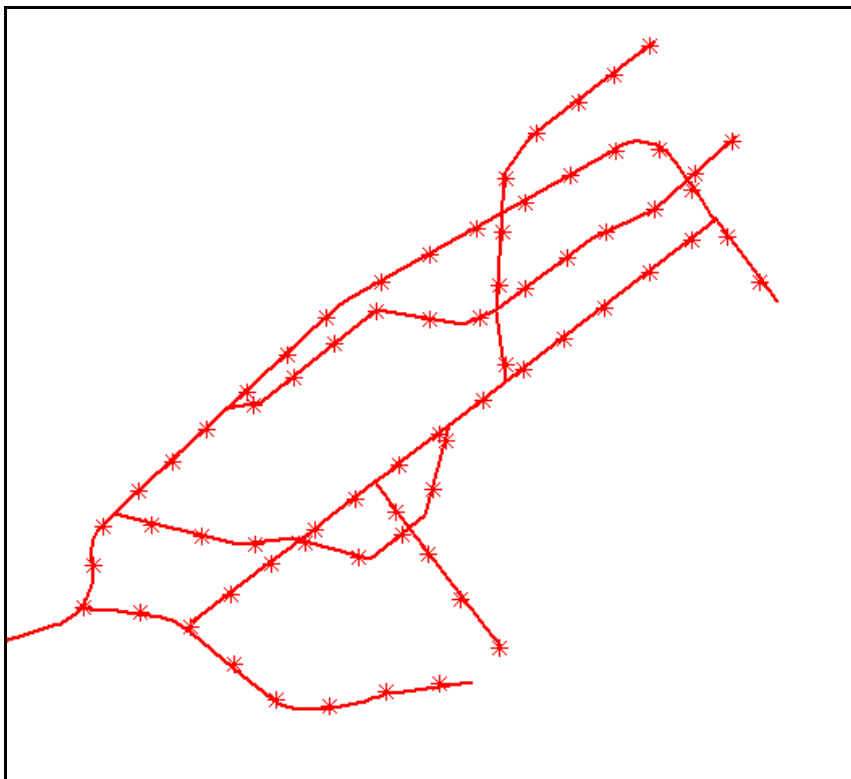


Figuur 3.2: Overzicht onderzochte wegvakken Geomilieu

3.2.3 Mobiele werktuigen

Op de planlocatie zijn tijdens de voorbereidings- en uitvoeringsfase meerdere mobiele werktuigen, zoals graafmachines, aanwezig met een verbrandingsmotor. Deze mobiele werktuigen hebben een bijdrage aan de heersende concentraties van luchtverontreinigende stoffen en zijn derhalve meegenomen in de berekening.

Om recht te doen aan de emissies door mobiele werktuigen zijn in het model op 70 locaties graafmachines opgenomen ('schoorstenen' 1 tot en met 70 in het model, zie * figuur 3.3). Voor zowel de dumperroutes als voor de mobiele werktuigen geldt dat hoe meer de emissies luchtverontreinigende stoffen geconcentreerd zijn op één enkele locatie, des te minder verspreiding van de stoffen vindt er plaats. Het modelleren van slechts een aantal routes en graaflocaties is derhalve een *worst case*-benadering.



Figuur 3.3: Overzicht gesimuleerde graaflocaties

In tabel 3.1 zijn de belangrijkste kenmerken opgenomen. Voor de bedrijfsduur per jaar is uitgegaan van 240 dagen per jaar. Dit is een *worst case*-aannname, aangezien naar verwachting 200 dagen per jaar wordt gewerkt aan het grondverzet. Met betrekking tot het type graafmachine wordt aangenomen dat de Caterpillar type 330 CL representatief is qua vermogen en emissie voor de graafmachines die in de praktijk gebruikt gaan worden.

Tabel 3.1: Overzicht mobiele werktuigen/installaties met verbrandingsmotor

Werktuig	Bedrijfsduur	Bedrijfsduur	Vermogen
	[uur/dag]	[uur/jaar]	[kW]
Graafmachine (Caterpillar type 330 CL)	12	2880	181

Berekening emissies

Voor het berekenen van de emissies van de werktuigen is gebruik gemaakt van de TNO-rapportage 'Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof Afzet

(EMMA)⁵. In deze rapportage wordt voor het berekenen van de emissies van stikstofoxiden (NO_x) en fijn stof (PM₁₀) gebruikgemaakt van de volgende formule:

$$\text{Emissie} = \text{Lastfactor} * \text{Vermogen} * \text{Emissiefactor} * \text{TAF-factor}$$

Lastfactor	=	het gedeelte van het gemiddelde volle vermogen van dit machinetype dat gemiddeld gebruikt wordt
Vermogen	=	het gemiddelde vermogen van dit machinetype (kW)
Emissiefactor	=	de gemiddelde emissiefactor behorend bij het bouwjaar (g/kWh)
TAF-factor	=	aanpassingsfactor op de gemiddelde emissiefactor in verband met de afwijking van de gemiddelde gebruikstoepassing van dit machinetype als gevolg van wisselende vermogensvraag

Voor de werktuigen zijn de emissiefactoren NO_x en PM₁₀ en bijbehorende TAF-factor verkregen uit de genoemde TNO-rapportage. Aangenomen is dat de werktuigen minimaal voldoen aan STAGEII (emissie-eisen voor de productieperiode 2001 - 2004) en gedurende hun werkzaamheden gemiddeld 60% van hun totale vermogen gebruiken (de zogenaamde lastfactor). De berekende emissies NO_x en PM₁₀ zijn opgenomen in tabel 3.2. De hierin opgenomen emissies zijn van toepassing voor elke seconde dat de motor van betreffend werktuig in de werking is.

Tabel 3.2: Berekening emissie dieselaangedreven werktuig

	Tijd	Lastfactor	Vermogen	Emissie	TAF	Emissie
	[1/3600]	[%]	[kW]	[gr/kWh]		[kg/sec]
NO _x	0,000278	60	181	6	0,87	0,00015747
PM ₁₀	0,000278	60	181	0,2	0,89	0,00000536

Modellering mobiele werktuigen

Aangezien de graafmachines in het gehele plangebied in werking zijn, zijn de emissies van deze werktuigen middels meerdere puntbronnen over de inrichting verdeeld. De emissies in kilogram per seconde zijn van toepassing voor elke seconde dat het werktuig in werking is en zijn derhalve voor alle puntbronnen gelijk. Voor de bedrijfsduur van de werktuigen is uitgegaan van de in tabel 3.1 opgenomen bedrijfsduur per etmaal en deze is gelijkmatig over de 70 in het model opgenomen puntbronnen ('schoorstenen') verdeeld. Zoals hierboven aangegeven betreft het modelleren van een beperkt aantal locaties voor de graafmachines een *worst case*-benadering, aangezien er op die manier modelmatig minder verspreiding van luchtverontreinigende stoffen plaatsvindt, hetgeen leidt tot hogere concentraties.

3.2.4 Emissies (fijn) stof als gevolg van het zanddepot en bewerking met werktuigen

Op het terrein vinden in de buitenlucht processen plaats waarbij (fijn) stof kan ontstaan. Het gaat daarbij onder meer om het afgraven door graafmachines en het laden en lossen van dumpers. Daarnaast wordt er een tijdelijk zanddepot ingericht. De locatie van dit zanddepot is bij benadering bekend. De verschillende oppervlaktebronnen zijn weergegeven in figuur 3.4.

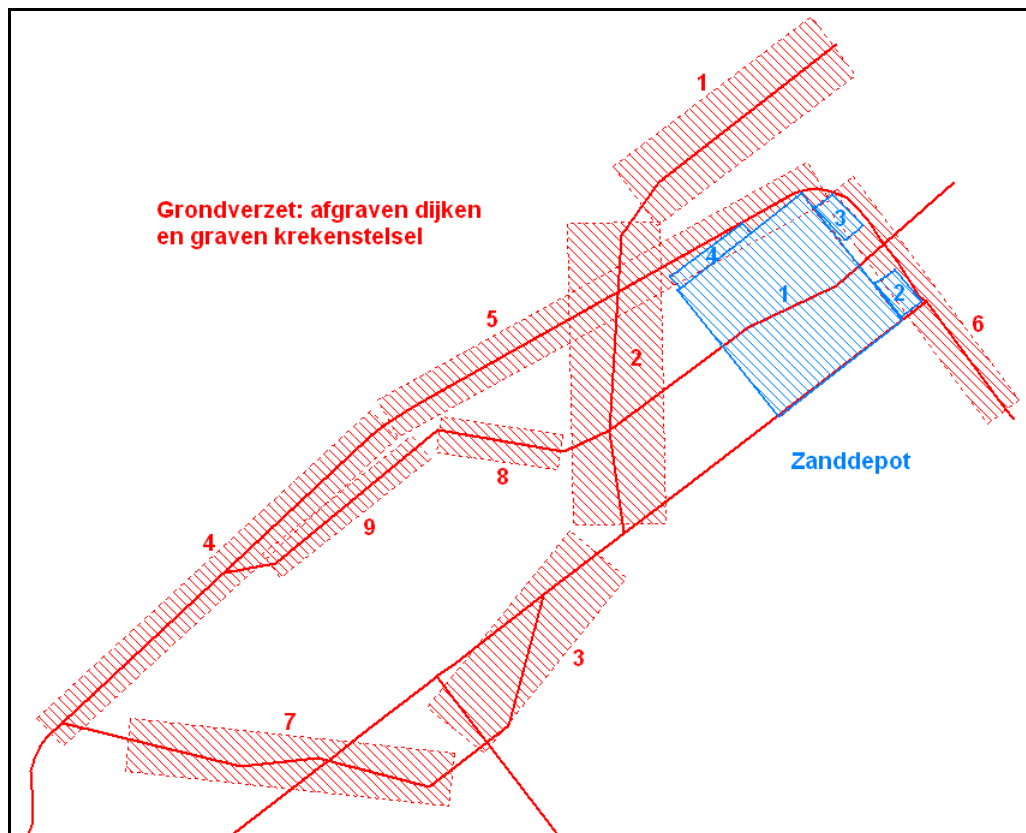
Voor het bepalen van de mate van verstuiwing als gevolg van de op- en overslag is aansluiting gezocht bij de klassenindeling voor stuifgevoelige stoffen zoals deze is opgenomen in paragraaf 4.6 van de NeR (klasse 1 - 5). Voor de bij deze klassen behorende emissies is gebruik gemaakt van de rapportage op- en overslag van stortgoederen van TNO⁶.

⁵ Emissiemodel Mobile Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof Afzet (EMMA), TNO (TNO-34-UT-2009-01782_RPT-ML), november 2009

⁶ Mulder, W., *Emissiefactoren van stof bij de op- en overslag van stortgoederen, emissiefactoren voor fijn stof* (TNO R 86/205), 10 april 1987

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Uitgangspunt voor wat betreft de stuifklassen: voor de te verzetten grond is in alle gevallen uitgegaan van grond met een vochtgehalte van 60%. Hierbij wordt een stuifklasse gehanteerd van S5. Bij deze klasse hoort een emissie van 0,05 gr PM₁₀/ton.
- Voor de verdeling van de emissie en tijdsduur over de verschillende oppervlaktebronnen wordt het aandeel dat de betreffende oppervlaktebron heeft qua oppervlak van het totaal aan oppervlaktebronnen gehanteerd.
- Emissie fijn stof als gevolg van winderosie ter hoogte van het zanddepot vindt het gehele jaar plaats (8760 uur).
- Voor de berekening van de emissie als gevolg van bewerking met werktuigen is voor wat betreft de verzetten grond uitgegaan van het totaal aantal te verzetten kubieke meter grond (2807436 m³) en voor wat betreft de tijdsduur van 500 in 2,5 jaar = 200 dagen per jaar. Uitgaande van 12 werkbare uren per dag wordt er per jaar uitgegaan van 2400 uur. Zowel het aantal m³ en het totaal aan tal dagen zijn overgenomen uit de memo Slotbeschouwing verkeer (Oranjewoud, 23 april 2013, kenmerk 225938).
- Voor de omzetting van inhoud (m³) naar gewicht is een soortelijk gewicht gehanteerd van 1800 kg/m³ (bron: www.gwwmaterialen.nl).
- Ter plaatse van het zanddepot is het bij harde wind mogelijk dat er erosie optreedt van het opgeslagen stuifgevoelige materiaal. Door deze winderosie kan een emissie van fijn stof plaatsvinden. Onduidelijk is of er maatregelen worden genomen om verstuiwing tegen te gaan. In dit onderzoek is uitgegaan van besproeiing van de opgeslagen stoffen. Voor dergelijke bevochtigde stoffen is een emissiefactor PM₁₀ van 17,5 kg/ha per jaar van toepassing⁷.



Figuur 3.4: Overzicht oppervlaktebronnen

In de tabellen 3.3 en 3.4 zijn respectievelijk de emissies weergegeven voor verstuiwing ter plaatse van het zanddepot en als gevolg van bewerking met werktuigen.

⁷ Chardon, W.J., Van der Hoek, K.W., *Berekeningsmethode voor de emissie van fijn stof vanuit de landbouw (Alterra rapport 682)*, Alterra en RIVM, december 2002

Tabel 3.3: Emissie PM₁₀ als gevolg van verstuiving thv het zanddepot

Activiteit	Oppervlakte	Aandeel opp.	Aandeel emissie	Aandeel emissie
	[m ²]	[%]	[kg/jaar]	[kg/sec]
Zanddepot 1	178585	44,6	312,5	0,00000991
Zanddepot 2	74257	18,5	129,9	0,00000412
Zanddepot 3	74106	18,5	129,7	0,00000411
Zanddepot 4	73616	18,4	128,8	0,00000409
Totaal	400564	100,0	700,9	0,00002223

Tabel 3.4: Emissie PM₁₀ als gevolg van bewerking met werktuigen

Activiteit	Oppervlakte	Aandeel opp.	Aandeel emissie	Aandeel emissie
	[m ²]	[%]	[kg/jaar]	[kg/sec]
Grondverzet 1	129647	13	13301,95	0,00153958
Grondverzet 2	196150	20	20125,19	0,00232930
Grondverzet 3	116860	12	11989,99	0,00138773
Grondverzet 4	121938	12	12510,94	0,00144803
Grondverzet 5	149566	15	15345,69	0,00177612
Grondverzet 6	77221	8	7922,99	0,00091701
Grondverzet 7	122795	13	12598,94	0,00145821
Grondverzet 8	30843	3	3164,51	0,00036626
Grondverzet 9	40033	4	4107,49	0,00047540
Totaal	985055	1,00	101067,70	0,01169765

3.2.5 Emissie als gevolg van verkeer

De verkeersintensiteiten zijn gebaseerd op de volgende aannames (zie ook bijlage 1):

- Voor de situatie tijdens de voorbereidings- en uitvoeringsfase is aangenomen dat de helft van het bestemmingsverkeer via de Zorgdijk afgewikkeld wordt. In het kader van een *worst case*-benadering is ervoor gekozen in het model de maximale intensiteiten over deze aan- en afvoerroute te laten rijden. Het gaat dan om 450 (extra) vrachtwagenbewegingen. Dit betreft zowel verkeer tijdens de voorbereidingsfase als tijdens de uitvoeringsfase. Door het verkeer tijdens beide fasen op te tellen, is ook hier weer uitgegaan van een *worst case*-benadering.
- Er is uitgegaan van 500 dumperbewegingen per dag in het plangebied. Dit is een *worst case*-aannname, aangezien de memo Slotbeschouwing verkeer (Oranjewoud, 23 april 2013, kenmerk 225938) op 262 dumperbewegingen uitkomt. Er is voor gekozen een fractie van 2/3 (335 dumperbewegingen) over alle wegvakken in het plangebied te laten rijden. Dit is ook een *worst case*-aannname, aangezien het aantal dumperbewegingen in het plangebied in een realistische situatie door verdeling over de verschillende aan- en afvoer routes lager uitkomt.
- Volgens het inrichtingsplan van de Hedwige- en de Prosperpolder zullen een aantal wegen binnen het plangebied verdwijnen. Hiermee is rekening gehouden bij de modellering van de situatie tijdens de uitvoeringsfase. De wegen die in de situatie tijdens de uitvoeringsfase binnen het plangebied gemodelleerd zijn, vertegenwoordigen de rijroutes van het bouwverkeer binnen het plangebied. Het gaat dan om de Engelbertstraat en de Erikstraat.

Naast de verkeersgegevens dienen voor de beoordeling van de effecten als gevolg van verkeer nog enkele andere gegevens te worden ingevoerd. Tot deze gegevens behoren onder meer weg- en omgevingskenmerken als snelheid en mate van bebouwing.

Snelheden

In de invoerbestanden van het model worden ook de maximumsnelheden die gelden voor personenwagens en vrachtwagens ingevoerd. Voor de Engelbertstraat, Erikstraat en de dumperroutes (de rijroutes in het plangebied tijdens de voorbereidings- en uitvoeringsfase) langs het krekensysteem is uitgegaan van een maximumsnelheid van 50 km/u. Voor de Emmaweg (wegvak E en F), Zorgdijk

(wegvak S) en een deel van de Zeedijk (wegvak O) is uitgegaan van de een maximumsnelheid van 70 km/u.

Weghoogte

Voor de verschillende wegen is er vanuit gegaan dat ze op maaiveld liggen.

Schermegegevens

Langs de onderzochte wegen zijn geen geluidwerende voorzieningen aanwezig in de vorm van geluidwallen en -schermen.

De verkeersintensiteiten en de overige wegkenmerken zijn terug te vinden in bijlage 1 van dit rapport.

3.3 Algemene invoergegevens

Voor het berekenen van de luchtkwaliteit zijn een aantal invoergegevens nodig. Tot deze gegevens behoren onder meer verkeersintensiteiten en weg- en omgevingskenmerken, alsmede enkele algemene invoerparameters ten behoeve van de berekening. De in dit onderzoek gehanteerde gegevens worden in deze paragraaf nader toegelicht.

Naast de weg- en omgevingskenmerken, verkeersgegevens en emissies van de bedrijven dienen in het rekenmodel GeoMilieu nog een aantal algemene invoerparameters te worden ingevoerd.

Tabel 3.5: Algemene invoergegevens Geomilieu

Invoeraspect	Invoer in model
Referentiejaar NO ₂ en PM ₁₀	2013
GCN referentiepunt	Mid bronnen
Rekenperiode	1995 - 2004
Zeezoutcorrectie	0 µg/m ³
Ruwheidslengte z0	0,0856

Ruwheidslengte

De gehanteerde ruwheidslengte is gebaseerd op de jaarlijks door het KNMI vastgestelde lengte welke door het Ministerie van VROM verplicht gesteld wordt bij het doen van luchtkwaliteitberekeningen.

De ruwheidslengte is in de regel een getal tussen 0 (vrijwel geen obstakels) en 1 (veel bebouwing). Bij een ruwheidslengte van 0,01 vind een vrijwel ongehinderde verspreiding (verdunding) plaats, bij een ruwheidslengte van 1 treedt extra turbulentie op waardoor een betere verdunding plaatsvindt. De ruwheidslengte wordt door het KNMI vastgesteld op de rasterpunten van een kilometer bij kilometer-grid. Aangezien het onderzoeksgebied uit meerdere van dergelijke kilometer-bij-kilometervakken bestaat, betekent dit dat er verschillende ruwheidslengten van toepassing zijn. Aangezien per berekeningsvariant slechts één ruwheidslengte kan worden gehanteerd, is er voor gekozen om bij de berekening voor alle beoordelingspunten uit te gaan van een ruwheidslengte van 0,0856.

3.4 Methodiek indicatieve CAR-berekening

Naast de berekeningen met het programma Geomilieu 2.14 is er ter indicatie van de effecten in België een berekening uitgevoerd met het Nederlandse rekenprogramma CARII, versie 11.0 op een coördinaat langs een aanrijroute op Belgisch grondgebied. Daarbij is gekozen voor de route met de hoogste intensiteit.

Het rekenpunt bevindt zich nabij de kruising Engelsesteenweg en Oostlangeweg (Belgisch grondgebied). Op deze kruising geldt de maximum intensiteit (100% = maximaal 450 verkeersbewegingen zwaar verkeer) voor wat betreft het bouwverkeer. Er wordt aangenomen dat het bouwverkeer zich op dit punt splitst in noordelijke richting over de Oostlangeweg (50%) en in westelijke richting over de

Engelsesteenweg (50%). De kruising is het dichtst bij het plangebied gelegen punt waarvoor nog de maximale intensiteit geldt.

Voor de achtergrondconcentraties is gebruik gemaakt van een berekening met CAR Vlaanderen, versie 2.0, berekend op de plaats van het genoemde kruispunt. Aangezien CAR Vlaanderen geen achtergrondconcentraties weer kan geven voor 2013, is uitgegaan van de achtergrondconcentraties van 2010. Dit is een *worst case*-aannname, aangezien verwacht wordt dat de luchtkwaliteit in België, evenals in Nederland, jaarlijks verbetert als gevolg van (generieke) maatregelen vanuit de overheid.

In paragraaf 4.3 zijn de resultaten van de indicatieve berekening weergegeven. In de bijlagen treft u het invoerbestand en de resultaatbestanden van de indicatieve berekening aan.

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de uitgevoerde berekeningen gepresenteerd. In paragraaf 4.1 worden de resultaten besproken voor stikstofdioxide, in paragraaf 4.2 voor fijn stof. Bekeken is of er sprake is van overschrijdingen van de grenswaarden. De berekende waarden op de toetspunten zijn terug te vinden in de tabellen 4.1 en 4.2.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat het rapportagegebied van de berekening met Geomilieu 2.14 enkel Nederlands grondgebied betreft. Voor de bepaling van de hoogst berekende concentraties is derhalve alleen gekeken naar de concentraties op toetspunten op Nederlands grondgebied. Voor de berekening van de luchtkwaliteit op Belgisch grondgebied is een indicatieve berekening uitgevoerd met CARII, versie 11.0. De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in paragraaf 4.3.

4.1 Stikstofdioxide (NO₂)

In tabel 4.1 zijn de resultaten voor stikstofdioxide voor alle toetspunten opgenomen, zowel voor de jaargemiddelde concentratie als voor het aantal overschrijdingen van de grenswaarde voor de uurgemiddelde concentratie (300 µg/m³ tot 2015, daarna 200 µg/m³).

Tabel 4.1: Berekende jaargemiddelde concentraties en aantal overschrijdingen grenswaarde uurgemiddelde concentratie NO₂ Geomilieu

Toetspunt	Achtergrondconcentratie (µg/m ³)	Concentratie (µg/m ³)	Aantal overschrijdingen grenswaarde uurgemiddelde concentratie (µg/m ³)
Petrushoeve 1	15,5	16,7	0
Petrushoeve 2	15,5	16,1	0
Weg 1	16,0	17,1	0
Weg 2	16,0	17,3	0
Weg 3	16,0	17,1	0
Weg 4	16,0	17,3	0
Weg 5	16,2	17,5	0
Weg 6	16,2	17,3	1
Grondverzet 1	16,1	17,3	0
Grondverzet 2	15,7	16,9	1
Grondverzet 3	15,7	16,8	0
Grondverzet 4	15,6	16,9	1
Grondverzet 5	16,2	17,7	0
Diffuus 1	15,7	16,1	0
Diffuus 2	16,0	16,5	0
Diffuus 3	16,3	16,7	0
Diffuus 4	16,2	16,6	0

4.1.1 Jaargemiddelde concentraties NO₂ en uurgemiddelde concentraties NO₂

De jaargemiddelde concentraties NO₂ zijn berekend op diverse locaties in en rond het plangebied. Uit de rekenresultaten blijkt dat de hoogst berekende jaargemiddelde concentratie NO₂ 17,7 µg/m³ bedraagt. De hoogst berekende jaargemiddelde concentratie NO₂ op een toetspunt gelegen op een locatie - die op basis van blootstellingsduur relevant is voor de toetsing aan de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie NO₂ - bedraagt 16,7 µg/m³. Deze waarde is berekend ter hoogte van het erf van de Petrushoeve.

Alle berekende jaargemiddelde concentraties NO₂ liggen ruim onder de van kracht zijnde grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie NO₂ (60 µg/m³ tot 2015 en 40 µg/m³ vanaf 2015). Ook de grenswaarde voor de uurgemiddelde concentratie NO₂ wordt niet meer dan 18 keer per jaar overschreden.

4.2 Fijn stof (PM₁₀)

In tabel 4.2 zijn de resultaten voor fijn stof voor alle toetspunten opgenomen, zowel voor de jaargemiddelde concentratie als voor het aantal overschrijdingen van de grenswaarde voor de etmaalgemiddelde concentratie (50 µg/m³).

Tabel 4.2: Berekende jaargemiddelde concentraties (exclusief zeezoutcorrectie) en aantal overschrijdingen grenswaarde etmaalgemiddelde concentratie PM₁₀ Geomilieu

Toetspunt	Achtergrondconcentratie (µg/m ³)	Concentratie (µg/m ³)	Aantal overschrijdingen grenswaarde etmaalgemiddelde concentratie (µg/m ³)
Petrushoeve 1	19,3	19,7	7
Petrushoeve 2	19,3	19,8	7
Weg 1	19,5	20,3	8
Weg 2	19,5	20,3	8
Weg 3	19,5	23,6	18
Weg 4	19,5	23,6	18
Weg 5	21,5	24,7	15
Weg 6	21,5	24,8	16
Grondverzet 1	19,5	28,7	42
Grondverzet 2	19,4	22,5	15
Grondverzet 3	19,4	24,6	23
Grondverzet 4	19,4	27,3	33
Grondverzet 5	21,5	25,9	19
Diffuus 1	19,4	21,3	11
Diffuus 2	19,5	20,6	8
Diffuus 3	19,6	20,8	8
Diffuus 4	21,5	22,7	11

4.2.1 Jaargemiddelde concentraties PM₁₀

De jaargemiddelde concentraties PM₁₀ zijn eveneens berekend op diverse locaties in en rond het plangebied. Uit de rekenresultaten blijkt dat de hoogst berekende jaargemiddelde concentratie PM₁₀ 28,7 µg/m³ bedraagt (exclusief de correctie voor zeezout). De hoogst berekende jaargemiddelde concentratie PM₁₀ op een toetspunt gelegen op een locatie - die op basis van blootstellingsduur relevant is voor de toetsing aan de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ - bedraagt 19,8 µg/m³. Deze waarde is berekend ter hoogte van het erf van de Petrushoeve.

Op basis van de rekenresultaten kan worden geconcludeerd dat alle berekende jaargemiddelde concentraties PM₁₀ ruim onder de van kracht zijnde grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ (40 µg/m³) liggen.

4.2.2 Etmaalgemiddelde concentraties PM₁₀

Er is eveneens berekend hoeveel keer per jaar de grenswaarde voor de etmaalgemiddelde concentratie PM₁₀ (50 µg/m³) wordt overschreden. Uit de rekenresultaten blijkt dat op het toetspunt 'Grondverzet 1' een overschrijding van de etmaalgemiddelde grenswaarde is berekend van 42 maal. Op dit toetspunt is echter geen sprake van een significante blootstelling ten opzichte van de middelingstijd van een etmaal. De grenswaarde worden - op basis van blootstellingsduur relevant zijn voor de toetsing aan deze grenswaarde, zoals woningen en langs dijken - niet meer dan de toegestane 35 maal per jaar overschreden.

4.3 Resultaten indicatieve CAR-berekening

In de indicatieve berekening zijn de achtergrondwaarde uit CAR Vlaanderen, versie 2.0.65 op een coördinaat op Belgisch grondgebied (kruising Engelsesteenweg/Oostlangeweg) gecombineerd met de concentratiebijdrage van het wegverkeer berekend met CARII, versie 11.0. Combinatie van de resultaten levert de indicatieve waarden op zoals weergegeven in tabel 4.3.

Tabel 4.3: Indicatieve waarden stikstofdioxide en fijn stof rekenpunt Belgisch grondgebied

Locatie	Stikstofdioxide	Fijn stof
	Concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Kruising Engelsesteenweg/Oostlangeweg	25,1	19,4

De resultaten van deze indicatieve berekening laten zien dat de grenswaarden van de jaargemiddelde concentraties stikstofdioxide en fijn stof niet worden overschreden.

Op basis van de statistische relatie, zoals beschreven in de Rbl2007, kan afgeleid worden dat ook het maximaal toegestane aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde stikstofdioxideconcentratie en de etmaalgemiddelde fijn stofconcentratie niet worden overschreden.

4.4 Voorkeursalternatief

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op het voorkeursalternatief (VKA). Het VKA wordt geformuleerd op basis van de resultaten van het MER, maar ook op basis van wateradviezen, een kosteneffectiviteitsanalyse en andere maatschappelijke afwegingen. De keuze van het VKA is een beslissing van het bevoegd gezag, in samenspraak met de initiatiefnemers. Het VKA is uitgewerkt in een inrichtingsplan en wordt vastgelegd in het rijksinpassingsplan.

De basis voor het VKA wordt gevormd door het zogenaamde meestmilieuvriendelijke alternatief (het MMA), zoals dat beschreven en onderzocht is in de bijbehorende MER. Het betreft het alternatief dat het beste tegemoet komt aan de projectdoelstelling en waarbij tegelijk de nadelige gevolgen voor het milieu zoveel mogelijk worden voorkomen, dan wel zo veel mogelijk worden gemitigeerd of gecompenseerd.

Het MMA zoals dat beschouwd is in onderhavig MER is ten behoeve van het inrichtingsplan nader uitgewerkt en gedetailleerd. Als gevolg daarvan verschilt het MMA op enkele punten van het voorkeursalternatief (VKA) zoals dat vastgelegd wordt in het rijksinpassingsplan. Deze punten betreffen;

- de mogelijkheden van recreatief gebruik
- de uitwerking van het krekensysteem en
- de grenzen van het plangebied.

De mogelijkheden van (intensief) recreatief gebruik zijn middels een wijzigingsbevoegdheid opgenomen.

In onderstaande subparagrafen wordt ingegaan op de consequenties voor de luchtkwaliteit als gevolg van de nadere uitwerking.

4.4.1 Effecten extra grondverzet

Het extra grondverzet dat nodig is als gevolg van de nadere uitwerking van het krekensysteem is verdisconteerd in het onderhavige onderzoek. Aangezien gerekend is met een *worst case*-aannname waarbij voor wat betreft verkeersintensiteiten van maximale intensiteiten is uitgegaan, kunnen de conclusies van dit onderzoek voor zowel MMA als VKA gehanteerd worden.

4.4.2 **Effecten extra recreatie**

In het *Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)* (NIBM) is vastgelegd wanneer een project/plan niet in betekenende mate bijdraagt aan de concentratie van een bepaalde stof. Een plan/project draagt niet in betekenende mate bij als de toename van de concentraties in de buitenlucht van zowel NO₂ als PM₁₀ niet meer bedraagt dan 3% van de jaargemiddelde grenswaarde voor die stoffen. Dit komt voor beide stoffen overeen met een maximale toename van de concentraties met 1,2 µg/m³. Projecten die niet in betekenende mate bijdragen aan de verslechtering van de luchtkwaliteit hoeven niet getoetst te worden aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer. Wel moet aannemelijk worden gemaakt dat als gevolg van het project de jaargemiddelde concentraties PM₁₀ en NO₂ niet met meer dan 1,2 µg/m³ toenemen.

In de *Regeling niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)* zijn categorieën van gevallen aangewezen die per definitie niet in betekenende mate bijdragen. Voor deze categorieën van gevallen hoeft geen onderzoek plaats te vinden of hoeft niet aannemelijk gemaakt te worden dat ze niet in betekenende mate bijdragen. Eén van deze categorieën betreft de bouw van 1.500 woningen, waarbij is uitgegaan van een verkeersgeneratie van ten minste 7.500 motorvoertuigbewegingen per etmaal. Indien een verkeersaantrekkende werking van een project of een planontwikkeling ruim beneden deze 7.500 motorvoertuigbewegingen per etmaal ligt en dit project of planontwikkeling valt niet direct onder de Regeling niet in betekenende mate bijdragen dan is daarmee wel aannemelijk gemaakt dat dit project of plan niet in betekenende mate bijdraagt.

Tijdens de beheer- en exploitatiefase genereren de geplande recreatieve voorzieningen (ecolodges en paviljoen/bezoekerscentrum) een extra verkeersbijdrage van 106 motorvoertuigbewegingen per etmaal (weekdaggemiddelde intensiteit). Hierbij is uitgegaan van de ecolodges en het paviljoen/bezoekerscentrum en een openstelling van het paviljoen/bezoekerscentrum gedurende acht maanden per jaar (worst case benadering).

De genoemde 106 motorvoertuigbewegingen per etmaal is ruim onder de 7.500 bewegingen per etmaal zoals eerder beschreven. Op grond hiervan en gelet op bovenstaande toelichting bij de *Regeling niet in betekenende mate bijdragen*, is het aannemelijk dat de uitbreiding van de geplande activiteiten niet in betekenende mate bijdraagt aan de luchtkwaliteit. Titel 5.2 Wm staat derhalve verdere besluitvorming niet in de weg.

Bovenstaande conclusie wordt extra ondersteund door de uitkomsten van onderhavig onderzoek. In dit onderzoek is voor de voorbereidings- en uitvoeringsfase gerekend met meer en zwaardere voertuigen in hetzelfde gebied. De berekende waarden bleven met dit uitgangspunt ruim onder de grenswaarden zoals opgenomen in bijlage 2 van de Wet milieubeheer.

5 Conclusie

In het kader van de m.e.r.-procedure ten behoeve van de ontpoldering van de Hedwigepolder is een onderzoek uitgevoerd naar de concentraties luchtverontreinigende stoffen tijdens de voorbereidings- en uitvoeringsfase voor zowel het MMA als het VKA (met extra grondverzet ten behoeve van het uitgewerkte krekensysteem). Daarbij zijn de concentraties stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) uitgerekend op een aantal toetspunten in het plangebied en in de directe omgeving van het plangebied.

Tijdens de beheer- en exploitatiefase genereren de geplande recreatieve voorzieningen (ecolodges en paviljoen/bezoekerscentrum) een extra verkeersbijdrage. Het is aannemelijk dat het verkeer als gevolg van deze uitbreiding van de geplande activiteiten niet in betekenende mate bijdraagt aan de luchtkwaliteit.

Op basis van onderhavig luchtkwaliteitonderzoek kan worden geconcludeerd dat op de afzonderlijke toetspunten voldaan wordt aan de daar van toepassing zijnde grenswaarde zoals opgenomen in bijlage 2 van de Wet milieubeheer. Derhalve kan worden geconcludeerd dat Titel 5.2 van de Wet milieubeheer geen belemmering vormt voor verdere besluitvorming.

Bijlage 1 Invoergegevens wegbronnen

Model: 2013 MET WERKZ
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	X-n	Y-n	Wegtype	V	Breedte	Fboom	Totaal	aantal	%Int(D)	%LV(D)	%MV(D)	%ZV(D)
A	Dumperroute	74346.38	374218.06	73438.48	373564.93	Normaal	50	7.00	1.00	335.00	8.33	--	--	--	100.00
B	Dumperroute	74036.03	374584.00	73470.91	373291.64	Normaal	50	7.00	1.00	335.00	8.33	--	--	--	100.00
C	Dumperroute	73258.02	373123.30	71983.97	372786.55	Normaal	50	7.00	1.00	335.00	8.33	--	--	--	100.00
D	Dumperroute	73435.75	373562.95	72412.40	373185.04	Normaal	50	7.00	1.00	335.00	8.33	--	--	--	100.00
E	Emmaweg	71750.11	372362.93	71873.91	372451.04	Normaal	70	7.00	1.00	650.00	8.33	27.54	0.92	0.92	71.54
F	Emmaweg	71750.00	372362.88	71284.80	372201.07	Normaal	70	7.00	1.00	650.00	8.33	27.54	0.92	0.92	71.54
G	Engelbertstraat	72976.06	372909.02	73299.97	373157.97	Normaal	50	7.00	1.00	335.00	8.33	--	--	--	100.00
H	Engelbertstraat	72281.16	372374.08	72976.00	372908.97	Normaal	50	7.00	1.00	335.00	8.33	--	--	--	100.00
I	Engelbertstraat	73626.39	373407.34	74272.98	373903.91	Normaal	50	7.00	1.00	335.00	8.33	--	--	--	100.00
J	Engelbertstraat	73300.03	373158.01	73626.39	373407.34	Normaal	50	7.00	1.00	335.00	8.33	--	--	--	100.00
K	Erikstraat	72976.06	372908.94	73454.45	372281.75	Normaal	50	7.00	1.00	335.00	8.33	--	--	--	100.00
L	Lignestraat	71874.03	372451.18	72935.07	373636.93	Normaal	50	7.00	1.00	335.00	8.33	--	--	--	100.00
M	Lignestraat	72935.10	373637.12	74273.14	373904.00	Normaal	50	7.00	1.00	335.00	8.33	--	--	--	100.00
N	Lignestraat	74273.13	373903.91	74508.03	373592.17	Normaal	50	7.00	1.00	335.00	8.33	--	--	--	100.00
O	Zeedijk van de Prosperpolder	71238.18	371379.29	71284.38	372199.81	Normaal	70	7.00	1.00	650.00	8.33	27.54	0.92	0.92	71.54
Q	Zeedijk van de Prosperpolder	72814.04	372048.34	71890.97	372439.92	Normaal	50	7.00	1.00	335.00	8.33	--	--	--	100.00
R	Zeedijk van de Prosperpolder	72815.12	372048.56	73346.93	372147.53	Normaal	50	7.00	1.00	335.00	8.33	--	--	--	100.00
S	Zorgdijk	71963.26	370430.57	71238.06	371379.08	Normaal	70	7.00	1.00	650.00	8.33	27.54	0.92	0.92	71.54

Bijlage 2 Invoergegevens punt- en oppervlaktebronnen

Model: 2013 MET WERKZ
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	Hoogte	Int.diam.	Ext.diam.	Emis NOx	Emis PM10	Gas temp	Warmte	Flux	%NO2	Bedr. uren	X	Y
4	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	71868.05	372434.05
5	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	71905.92	372592.22
6	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	71944.91	372741.48
7	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72080.80	372872.91
8	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72205.55	372986.52
9	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72333.64	373107.93
10	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72489.58	373251.62
11	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72644.33	373390.15
12	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72793.91	373533.99
13	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73001.03	373664.88
14	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73183.70	373768.44
15	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73364.93	373867.68
16	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73544.30	373970.15
17	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73717.32	374071.32
18	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73893.37	374167.44
19	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	74059.30	374172.50
20	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73883.67	374455.64
21	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73748.59	374351.06
22	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73591.73	374233.42
23	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73471.90	374059.12
24	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73461.01	373856.51
25	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73450.12	373653.89
26	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73471.90	373351.06
27	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72514.72	373201.21
28	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72665.79	373303.79
29	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72823.38	373431.54
30	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72980.97	373558.36
31	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73186.11	373522.92
32	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73374.81	373529.07
33	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73548.45	373640.94
34	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73705.40	373757.82
35	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73856.50	373854.66
36	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	74037.99	373940.72
37	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	74194.31	374075.48
38	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	74333.38	374200.53
39	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72128.30	372747.66
40	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72320.91	372700.64
41	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72518.08	372674.10
42	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72711.45	372675.62

Model: 2013 MET WERKZ
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	Hoogte	Int.diam.	Ext.diam.	Emis NOx	Emis PM10	Gas temp	Warmte	Flux	%NO2	Bedr. uren	X	Y
43	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72914.78	372622.28
44	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73081.70	372707.96
45	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73197.43	372879.33
46	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73247.50	373062.94
47	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	74182.70	374014.14
48	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	74312.49	373837.16
49	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	74436.37	373666.09
50	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	74179.00	373825.82
51	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	74018.45	373700.51
52	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73850.07	373571.29
53	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73696.04	373452.51
54	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73540.72	373333.73
55	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73385.39	373216.26
56	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73220.92	373090.95
57	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73065.59	372970.86
58	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72901.13	372844.25
59	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72747.11	372725.47
60	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72580.03	372597.55
61	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72431.23	372481.39
62	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72275.90	372357.38
63	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72082.25	372412.64
1	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	74018.40	374561.25
2	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72437.94	372213.83
3	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72603.46	372084.05
64	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	72804.71	372053.95
65	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73021.01	372114.14
66	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73224.15	372140.47
67	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73053.11	372793.74
68	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73177.69	372634.35
69	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73302.27	372463.96
70	Graafmachine	1.50	1.00	1.10	0.00015747	0.00000536	285.0	0.00	0.10	5.00	41.14	73447.00	372280.76

Model: 2013 MET WERKZ
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	Hoogte	Emis PM10	%NO2	Bedr. uren	Opp.	X-1	Y-1
Zanddepot1	Zanddepot1 (tbv winderosie)	1.50	0.00000991	5.00	8760.00	178585.29	73941.32	374189.85
Zanddepot2	Zanddepot2 (tbv winderosie)	1.50	0.00000412	5.00	8760.00	7287.25	74256.98	373903.60
Zanddepot3	Zanddepot3 (tbv winderosie)	1.50	0.00000411	5.00	8760.00	8114.83	74105.95	374106.62
Zanddepot4	Zanddepot4 (tbv winderosie)	1.50	0.00000409	5.00	8760.00	8775.35	73615.72	373937.02
GV1	Grondverzet1	1.50	0.00153958	5.00	315.87	129647.24	73441.64	374261.35
GV2	Grondverzet2	1.50	0.00232930	5.00	477.90	196149.82	73568.70	374114.33
GV3	Grondverzet3	1.50	0.00138773	5.00	284.72	116860.25	73327.84	373295.12
GV4	Grondverzet4	1.50	0.00144803	5.00	297.09	121937.65	71914.97	372798.88
GV5	Grondverzet5	1.50	0.00177612	5.00	364.41	149566.49	72819.14	373643.14
GV6	Grondverzet6	1.50	0.00091701	5.00	188.14	77221.30	74081.37	374235.30
GV7	Grondverzet7	1.50	0.00145821	5.00	299.18	122795.35	73022.53	372707.09
GV8	Grondverzet8	1.50	0.00036626	5.00	75.15	30842.88	73310.11	373550.84
GV9	Grondverzet9	1.50	0.00047540	5.00	97.54	40033.61	72958.35	373486.66

Bijlage 3 Invoerbestanden CAR Vlaanderen 2.0 en CARII, versie 11.0

CAR Vlaanderen 2.0

Doel;nn;141766;227650;200;0.0656;0.0317;0.0081;b;2;1;9

CARII, versie 11.0

Doel;Kruising Oostlangeweg en Engelsesteenweg;71857;370568;650;0.00923;0.715;0;0;b;2;1;14;0