

Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit

Technische Achtergronddocumentatie Saneringstool versie 3.0/3.1

Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit

Technische Achtergronddocumentatie Saneringstool versie 3.0/3.1

Datum	24 juli 2009
Kenmerk	VR0031/Kvw/0187
Eerste versie	

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Ministerie van VROM en ministerie van Verkeer & Waterstaat
Titel rapport	Technische achtergronddocumentatie Saneringstool versie 3.0/3.1
Kenmerk	VR0031/Kvw/0187
Datum publicatie	24 juli 2009
Projectteam opdrachtgever(s)	de heren ir. T. Verburg en dr. W. Spit
Projectteam Goudappel Coffeng	de heren drs. W. Korver, ir. R. van der Brink, ir. E. Jägers, drs. M. van Heek, R. van Vilsteren en drs. M.J. Wilmot
Projectomschrijving	De Saneringstool is een landsdekkend rekeninstrument voor de identificatie van luchtkwaliteit langs wegen waarmee regiovertegenwoordigers zelfstandig een mix van regionale en locatiespecifieke maatregelen kunnen doorrekenen op hun oplossend vermogen. Deze rapportage bevat de technische achtergrondrapportage.
Meer informatie	info@saneringstool.nl Wim Korver (wkorver@Goudappel Coffeng.nl/tel 0570-666842) Ed Jägers (ejagers@Goudappel Coffeng.nl/tel 070-3053075) Tanno Verburg (tanno.verburg@minvrom.nl/ tel 070-3393317)
Trefwoorden	luchtkwaliteit, knelpunten, wegverkeer, beleidsmaatregelen, fijn stof, stikstofdioxide

	Inhoud	Pagina
1	Inleiding	1
1.1	Doel van dit document	1
1.2	Achtergrond	1
1.3	Leeswijzer	2
2	De Saneringstool: Een korte inleiding	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Het rekensysteem en de webapplicatie	3
2.3	Rijksbeleid	4
2.4	Luchtkwaliteitmodellen	5
2.4.1	Onderliggend wegennet: SRM-1-wegvakken	5
2.4.2	Onderliggend wegennet SRM-2-wegvakken	5
2.4.3	Hoofdwegennet	5
2.4.4	Interactie onderliggend en hoofdwegennet	5
2.4.5	Schiphol	6
2.4.6	Intensieve veehouderij	6
2.5	Rekensysteem	7
2.6	Validatie	9
2.6.1	Validatie SRM-1 door DGMR	9
2.6.2	Validatie SRM-1 door DCMR	9
2.6.3	Validatie SRM-2 door DGMR	9
2.6.4	Validatie SRM-2 door RIVM	9
3	Herkomst van invoerwaarden voor het wegennet	11
3.1	Twee wegennetten: het onderliggende wegennet en het hoofdwegennet	11
3.1.1	Wegennet huidige situatie	11
3.1.2	Toekomstige situatie	13
3.2	Wegverkeersgegevens	13
3.2.1	Het hoofdwegennet (HWN)	13
3.2.2	Het onderliggende wegennet (OWN)	14
3.2.3	Nationale Vervoermodel (NVM)	15
3.2.4	Ophoging naar 2008	16
3.2.5	Aandeel middelzwaar en zwaar vrachtverkeer	17
3.2.6	Effecten Anders Betalen voor Mobiliteit (ABvM)	17
3.3	Verantwoording gebruik verkeersgegevens per gemeente	22
3.4	Overzicht lokale vervoerprognoses	31
3.5	Amenderingen	34
3.5.1	Amenderingen in de periode januari-februari 2009	34
3.5.2	Amenderingen in de periode april-mei 2009	37

	Inhoud (vervolg)	Pagina
4	Discontinuïteiten	43
4.1	Oorzaken voor discontinuïteiten	43
4.2	Hoe discontinuïteiten te herkennen	44
4.3	Analyse van discontinuïteiten	45
4.3.1	Aansluitende wegvakken	45
4.4	Casussen	47
4.5	Conclusie	49
5	Omzetting werk- naar weekdag	51
5.1	Brondata voor werk-/weekdagfactor	51
5.2	Feitelijke werk-/weekdagfactor	51
6	Methodische wijzigingen ten opzichte van de Saneringstool 2.22	60
6.1	Wijzigingen SRM-1-berekeningen	60
6.2	Gescheiden rijbanen	60
6.3	Tunnelfactor	61
6.3.1	Inleiding	61
6.3.2	Uitgangspunten	61
6.3.3	Rekenregels	62
6.3.4	Aanpassing 1: Tunnels korter of gelijk aan 100 m	63
6.3.5	Aanpassing 2: Rekenregels Standaardrekenmethode 1	63
6.3.6	Aanpassing 3: Rekenregels Standaardrekenmethode 2	64
6.4	Stagnatiefactor per voertuigcategorie	65
6.5	Interactie SRM-1/SRM-2	66
7	Analyse OWN-normoverschrijdingen nabij het HWN	67
7.1	Typering van het probleem	67
7.2	Beschrijving van de werkwijze	67
8	Gevoeligheidsanalyses	83
8.1	Inleiding	83
8.1.1	Waarom?	83
8.1.2	Soort gevoeligheidsanalyses	83
8.1.3	Methode	83
8.2	Effect van Euro VI/6-stimulering	85
8.2.1	Waarom?	85
8.2.2	Methode	86
8.2.3	Resultaten	87
8.3	Gevoeligheid grenswaardeoverschrijdingen voor GCN-schommelingen	88
8.3.1	Waarom?	88
8.3.2	Methode	88

	Inhoud (vervolg)	Pagina
8.3.3	Resultaten	89
8.4	Gevoeligheid grenswaardeoverschrijdingen voor schommelingen emissiefactoren	90
8.4.1	Waarom?	90
8.4.2	Methode	90
8.4.3	Resultaten	91
8.5	Combinatie van gevoeligheden	92
8.5.1	Waarom?	92
8.5.2	Methode	93
8.5.3	Resultaten	93
8.6	Ruimtelijke spreiding	94
8.6.1	Algemeen	94
8.6.2	Combinatie van GCN en emissiefactoren	94
8.6.3	EURO VI/6-timulering	97
8.7	Gevoeligheid voor 50% reductie-effect van bestaande schermen	100
8.7.1	Waarom?	100
8.7.2	Methode	100
8.7.3	Resultaten	100
8.8	Gevoeligheid voor lokale vervoerprognoses	101
8.8.1	Waarom?	101
8.8.2	Methode	101
8.8.3	Resultaten	101
8.9	Impact van onderschatting IBM-effecten	104
8.9.1	Waarom?	104
8.9.2	Methode	105
8.9.3	Resultaten	107
8.10	Tegenvallende resultaten roetfilters	109
8.10.1	Waarom?	109
8.10.2	Methode	109
8.10.3	Resultaten	109
8.11	Bijna knelpunten	110
8.11.1	Waarom?	110
8.11.2	Methode	111
8.11.3	Resultaten	111
8.11.4	Conclusies	116
8.12	Conclusies	116
9	Maatregelen	121
9.1	Achtergrond	121
9.2	Eisen aan maatregelen in Saneringstool versie 3.0	122
9.3	Selectie van maatregelen vanuit SOLVE & de klankbordgroep	123
9.3.1	Algemeen	123

	Inhoud (vervolg)	Pagina
9.3.2	Cluster 1: Reductie personenautoverkeer	124
9.3.3	Cluster 2: Doorstroming	124
9.3.4	Cluster 3: Milieuzone vrachtverkeer	125
9.3.5	Cluster 4: Routing	125
9.3.6	Cluster 5: Vrachtverkeer	126
9.3.7	Cluster 6: Groen aanbesteden openbaar vervoer	126
9.3.8	Cluster 7: Overige maatregelen/Aanpassingswaarde	126
9.3.9	Maatregelen voor wegvakken die met SRM-2 worden doorgerekend	127
9.4	Berekeningswijze	128
9.4.1	Cluster 1: Reductie personenautoverkeer	128
9.4.2	Cluster 2: Doorstroming	128
9.4.3	Cluster 3: Milieuzone vrachtverkeer	129
9.4.4	Cluster 4: Routing	129
9.4.5	Cluster 5: Vrachtverkeer	130
9.4.6	Cluster 6: Groen aanbesteden openbaar vervoer	130
9.4.7	Cluster 7: Overige maatregelen/aanpassingswaarde	130
9.4.8	Maatregelen voor SRM-2-wegvakken	130
9.5	Maatregelendatabase	133
9.6	Ondersteuning maatregelen in applicatie Saneringstool 3.0	134
9.6.1	Overzicht van geplande lokale en regionale maatregelen	135
9.7	Overzicht van ingevulde maatregelen Saneringstool 3.1	135
10	Toepasbaarheidsbeginsel	138
10.1	Inleiding	138
10.2	Operationalisering in Saneringstool versie 3.0/3.1	139
10.2.1	OWN-Wegen	140
10.2.2	HWN-wegen	140
10.2.3	Schiphol	141
10.2.4	Op -en overslagbedrijven	142
10.2.5	Intensieve veehouderij	142
10.2.6	Tunnels	142
10.2.7	Specifieke locaties met toepasbaarheidsbeginsel	146
11	Luchtkwaliteitberekeningen voor SRM-2-wegvakken	150
11.1	Algemeen	150
11.2	Uitgangspunten	150
11.3	Processtappen	151
11.4	Toelichting VLW	154
11.4.1	Methodiek	154
11.4.2	Invloed van congestie op emissies	156
11.4.3	GCN-correctie dubbeltelling	157

	Inhoud (vervolg)	Pagina
12	Autonome ontwikkeling	158
12.1	Vraagstelling	158
12.2	Methodische verantwoording	158
12.3	Resultaten: autonome ontwikkeling	159
12.4	Resultaten: autonome ontwikkeling + IBM-projecten	161
12.5	Resultaten: autonome ontwikkeling + IBM-projecten + generiek rijksbeleid	164
13	Lijst met gebruikte variabelen in Saneringstool 3.1	167
13.1	Algemeen	167
13.2	Export WEGVAK in- en uitvoergegevens luchtkwaliteitberekening	167
13.3	Export WEGVAK wegvakgebonden maatregelen	169
13.4	Export GEBIED gebiedsgebonden maatregelen	171
13.5	Export WEGVAK/GEBIED PER CLUSTER wegvak- en gebiedsgebonden maatregelen	173
13.6	Codering maatregelen	177
	Geraadpleegde Literatuur	179

1 Inleiding

1.1 Doel van dit document

De voorliggende rapportage vormt het technische achtergronddocument van de Saneringstool 3. Daarnaast is er een gebruikershandleiding beschikbaar [Korver et al, 2009], deze handleiding is ook terug te vinden op <http://www.saneringstool.nl>.

1.2 Achtergrond

De lokale luchtkwaliteit geeft op tal van plaatsen in Nederland knelpunten te zien. Die knelpunten concentreren zich vooral rond grote verkeersstromen, op snelwegen en ook in en om de (grote) steden. Het gedetailleerd in beeld brengen van de binnenstedelijke problematiek heeft de afgelopen jaren veel aandacht gekregen. Om huidige en toekomstige luchtkwaliteitsproblemen landsbreed op te lossen is het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) in 2007 gestart. Het Nationale Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit geeft aan hoe de Rijksoverheid en regionale overheden de komende jaren de luchtkwaliteit verbeteren en zo snel mogelijk de resterende normoverschrijdingen oplossen. Rijksmaatregelen spelen hierin een grote rol, maar deze zijn niet voldoende om alle (toekomstige) probleemsituatie op te lossen ("te saneren"). Aanvullende regionale en lokale maatregelen zijn nodig. Al deze maatregelen zijn samengebracht in het NSL. Ter ondersteuning hiervan hebben regionale overheden instrumenten nodig om zelfstandig een afweging te kunnen maken welke beleidsinstrumenten zij willen inzetten. Daarom is door het NSL een instrument ontwikkeld dat voor elke regio op een vergelijkbare wijze inzicht biedt wanneer en tegen welke beleidsinspanning de resterende luchtkwaliteitsknelpunten opgelost kunnen worden.

Dit instrument, de Saneringstool, is de afgelopen jaren in dit kader in opdracht van het ministerie van VROM en het ministerie van Verkeer en Waterstaat ontwikkeld door Goudappel Coffeng. Ter ondersteuning van het kabinetsstandpunt [ministerie VROM, 2008] bevat de Saneringstool 2.22 een overzicht van de bestaande en toekomstige knelpunten. Ten behoeve van de voorziene kabinetsbeslissing is een nieuwe versie van de Saneringstool ontwikkeld: Saneringstool versie 3.1. De voorliggende rapportage beschrijft versie 3.1 van de Saneringstool. Deze rapportage sluit aan op de technische documentatie van Saneringstool versie 2.22 [Korver et al, 2008]. Voor een aantal aspecten geldt dat ze al uitgebreid aan bod zijn gekomen in die technische documentatie. Voor een goed begrip van de werking en onderbouwing van de Saneringstool verdient het aanbeveling ook de technische documentatie van Saneringstool versie 2.22 te lezen.

1.3 Leeswijzer

Deze technische rapportage is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 start met een korte beschouwing van hoe de Saneringstool werkt. Daarna volgen verschillende diverse onderdelen. Ten eerste in hoofdstuk 3 een verantwoording per gemeente welk invoergegevens gebruikt zijn. Dit betreft enerzijds de verkeersgegevens en anderzijds de omgevingskenmerken. Hoofdstuk 4 gaat verder in op het specifiek aspect van aan elkaar grenzende gebieden waarbij de verkeersgegevens niet uit eenzelfde bron komen. Dit noemen wij discontinuïteiten. De vraag is hoe vaak deze discontinuïteiten voorkomen en welke impact ze zouden kunnen hebben. Voorts gaat hoofdstuk 5 in op de bepaling van de weekdag factoren. En vervolgens gaat hoofdstuk 6 in op de meest relevante technische wijzigingen tussen Saneringstool versie 3 en versie 2.22. Hoofdstuk 7 beschrijft hoe specifieke situaties waar het een OWN- en HWN-wegvak dicht bij elkaar liggen, gerekend is met een SRM-2 methodiek. De hoofdstukken 8 beschrijft de resultaten van enkele gevoeligheidsanalyses. Voorts geeft hoofdstuk 9 een onderbouwing van welke aannamen gemaakt zijn bij de bepaling van de verschillende beleidsmaatregelen. Hoofdstuk 10 geeft een toelichting op het toepasbaarheidsbeginsel en ook in welke mate dit verwerkt is in de Saneringstool versie 3. Daarna gaat hoofdstuk 10 in op het gebruikte SRM-2 model. Tenslotte beschrijft hoofdstuk 11 hoe de berekeningen voor de autonome situatie (dat wil zeggen een situatie zonder aanvullend NSL-beleid en IBM-projecten) hebben plaatsgevonden.

2 De Saneringstool: Een korte inleiding

2.1 Algemeen

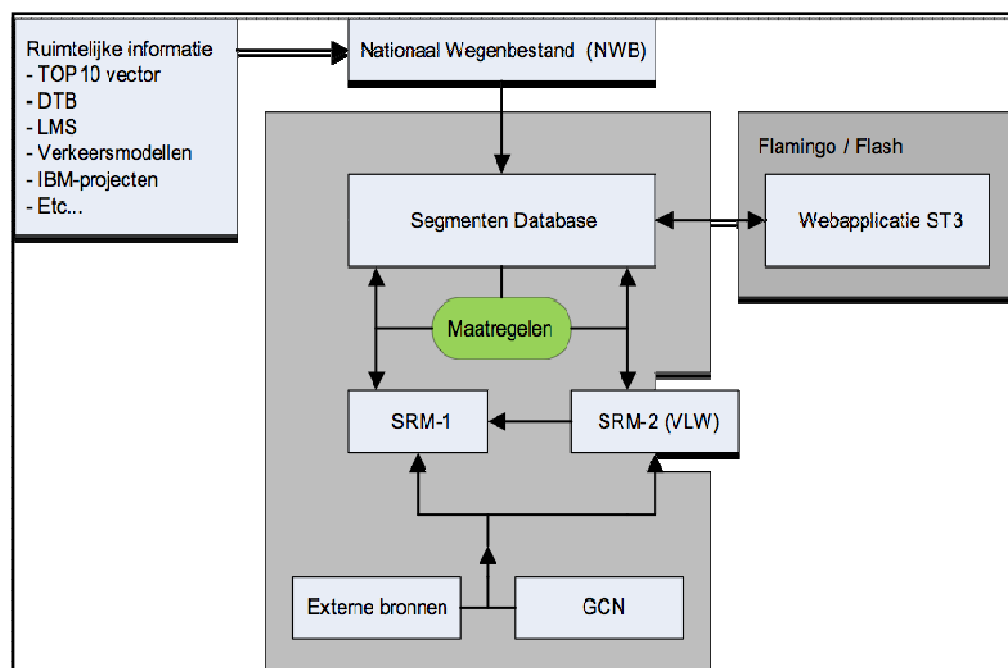
De Saneringstool geeft voor heel Nederland een overzicht na NSL maatregelen voor nu en de toekomst (2011, 2015 en 2020) of de grenswaarden voor NO_2 en/of PM_{10} al of niet worden overschreden. De focus ligt hierbij op wegverkeer, intensieve veehouderij en Schiphol. Via een webapplicatie presenteert het kaartbeeld de resultaten. Er is een grafische interface waarmee de gebruiker kan inzoomen tot op straatniveau, en waarbij wegvakken en intensieve veehouderijbedrijven kunnen worden geselecteerd zodat de achterliggende informatie (bijvoorbeeld verkeersgegevens) kan worden opgevraagd.

De Saneringstool 3.0 registreert centraal de maatregelen die wegbeheerders en milieudiensten inzetten om de luchtkwaliteit te verbeteren om alle knelpunten op te lossen (te 'saneren'). In Saneringstool 3.1 zijn al deze maatregelen conform de Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit doorgerekend. Saneringstool 3.1 laat zien dat als gevolg van de gezamenlijke inspanning van de Rijksoverheid en regionale en lokale overheden alle knelpunten in 2011 (PM_{10}) respectievelijk 2015 (NO_2) zijn opgelost. Eveneens bevat Saneringstool 3.1 een overzicht van alle regionale en lokale maatregelen.

2.2 Het rekensysteem en de webapplicatie

De Saneringstool is de naam die gebruikt wordt voor zowel het gehele rekensysteem alsook de webapplicatie. Van belang is om te realiseren dat het gehele rekensysteem veel meer omvat dan hetgeen via de website (<http://www.Saneringstool.nl>) toegankelijk is. De website biedt de mogelijkheid de resultaten te zien nadat alle berekeningen zijn uitgevoerd. En op de website konden met versie 3.0 de SRM-1-berekeningen online uitgevoerd worden. Deze nieuwe berekeningen kunnen het resultaat zijn van andere invoer (amenderingen) of maatregelen. SRM-2-berekeningen kunnen niet online uitgevoerd worden.

Figuur 2.1 geeft schematisch weer hoe het rekensysteem zich verhoudt tot de webapplicatie. Belangrijk is dat voor wat het wegennet betreft het gehele systeem opgebouwd is vanuit wegvakken (gemiddeld circa 100 m lang). Afhankelijk van de ligging en omgevingskenmerken worden deze wegvakken met een SRM-1- of SRM-2-luchtkwaliteitsverspreidingsmodel doorgerekend. Voor SRM-1 wordt gebruik gemaakt van CAR en voor SRM-2 van het VLW-model. Voorts geeft de figuur schematisch weer welke invoergegevens allemaal gebruikt worden.



Figuur 2.1: Overzicht van het 'Saneringstool 3'-systeem

2.3 Rijksbeleid

Voor de toekomstige situatie is gerekend met één scenario: het Global Economy-scenario (GE), waarbij het beleid zoals dat medio 2008 gold als uitgangspunt is genomen. Maar eveneens is meegenomen dat er aanvullend internationaal beleid ontwikkeld en geïmplementeerd wordt. In concreto betreft dit de volledige uitvoering van de thematische strategie van de EU inclusief het Prinsjesdagplus-pakket. Verondersteld is dat vanaf 2014 een landelijke kilometerprijs wordt ingevoerd. Het nationale en internationale maatregelenpakket is beschreven in het PBL-rapport 'Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland. Rapportage 2009' [Velders et al, 2009]. De uitgangspunten voor de te hanteren emissiefactoren en achtergrondconcentraties zijn aangeleverd door het PBL.

Voor de jaren 2008, 2011, 2015 en 2020 zijn voor heel Nederland de concentratieniveaus van NO_2 en PM_{10} langs het wegennet bepaald. Dit is gedaan door het uitrekenen van de lokale verkeersbijdrage plus de daar ter plekke geldende achtergrondconcentratie. Tevens zijn voor een selectie van intensieve veehouderij bedrijven luchtkwaliteitberekeningen uitgevoerd. Deze berekeningen zijn uitgevoerd door ECN en Milieudienst SRE.

2.4 Luchtkwaliteitmodellen

2.4.1 Onderliggend wegennet: SRM-1-wegvakken

Bij de bepaling van de concentraties en de daarmee eventueel gepaard gaande norm-overschrijdingen is gebruik gemaakt van de CAR-II-methode (versie 8.0) [infomil, 2009]. CAR-II is ontwikkeld als een screeningsmodel. Dat wil zeggen: als een eenvoudig hanteerbaar model waarmee op een snelle manier inzicht verkregen kan worden in de luchtkwaliteit in straten en langs verkeerswegen. Een belangrijk punt op welk punt de concentraties precies bepaald worden. Voor de Saneringstool is gewerkt met de volgende uitgangspunten:

- Voor PM₁₀: 10 m vanaf de buitenste wegrand.
- Voor NO₂: 10 m vanaf de buitenste wegrand¹.
- Een kortere afstand vanaf de buitenste wegrand wordt gebruikt als blijkt dat de afstand tot de gevel minder is dan 10 m. In die gevallen geldt, voor zowel NO₂ als PM₁₀, een waarde lager dan 10 m. Deze afstand is een gewogen gemiddelde van voor dat wegvak bepaalde scanlijnen.

Daarnaast hebben gemeenten de mogelijkheid gehad de invoer van de Saneringstool versie 3.0 via een aparte website te controleren en waar mogelijk aan te passen. En voorts was er ook nog de mogelijkheid in de webapplicatie van Saneringstool 3.0 amenderingen uit te voeren. Van beide mogelijkheden is door wegbeheerders gebruik gemaakt (zie verder hoofdstuk 3).

2.4.2 Onderliggend wegennet SRM-2-wegvakken

Voor het onderliggend wegennet zijn indien dit SRM-2-wegen betreft aparte berekeningen uitgevoerd. Hiervoor is gebruik gemaakt van het VLW-model. Zie verder hoofdstuk 11 voor een nadere toelichting.

2.4.3 Hoofdwegennet

Voor het hoofdwegennet zijn aparte berekeningen door ECN uitgevoerd met het VLW-model. Zie verder hoofdstuk 11 voor een nadere toelichting.

2.4.4 Interactie onderliggend en hoofdwegennet

Een bijzonder punt is de uitstraling die het hoofdwegennet heeft op omliggende wegen. Met behulp van het VLW-model zijn uitkomsten beschikbaar die specifiek de bijdrage van de snelweg laten zien tot circa 3.000 m vanuit de snelweg. Deze snelwegbijdrage wordt als externe bronbijdrage in de CAR-berekening voor het onderliggend wegennet meegenomen. De snelwegbijdrage is afkomstig uit het VLW-model, waarbij expliciet rekening gehouden wordt met de directe NO₂-uitstoot (deze varieert per jaar). Vanuit het VLW-model is per locatie informatie ontvangen wat daar de directe NO₂-uitstoot is van het hoofdwegennet. Door het PBL wordt standaard voor elk kilometervak de dubbeltellingscorrectie meegeleverd. Deze gegevens tezamen maken

¹ De wegrand is bepaald op basis van de TOP10-vector van Nederland. Op basis van deze vectoren zijn wegvlakken en pandvlakken gemaakt, waaruit de afstanden zijn afgeleid.

het mogelijk om voor elke locatie (binnen de 3.000 m van de snelweg) een precieze berekening te maken van de luchtkwaliteitsituatie.

2.4.5 Schiphol

Voor Schiphol zijn aparte berekeningen uitgevoerd door de KEMA. Hierbij is gebruik gemaakt van het STACKS-model. In een aparte rapportage zijn hiervan de resultaten terug te vinden: 'Luchtkwaliteitsonderzoek Schiphol en omstreken in het kader van ruimtelijke ontwikkelingsplannen' [KEMA,2009]. Deze gegevens zijn in de Sanerings-tool gebruikt om rondom Schiphol de achtergrondconcentraties (inclusief de bijdrage van de luchtvaart) op een lager schaalniveau te bepalen.

2.4.6 Intensieve veehouderij

Voor de intensieve veehouderij zijn aparte berekeningen uitgevoerd. Deze zijn door ECN [ECN,2009] en het SRE uitgevoerd [SRE,2009].

Ten behoeve van het kabinetsstandpunt van het NSL is in 2007/2008 de zogenaamde verfijningslag uitgevoerd. Daarbij is voor ongeveer 20.000 bedrijven nagegaan welke van deze bedrijven waarschijnlijk een grenswaardenoverschrijding veroorzaken. Daarbij zijn grote onzekerheidsmarges aangehouden (onder andere vanwege de grote onzekerheden in de gehanteerde emissiefactoren). Op basis van deze verfijningslag zijn 330 prioritaire bedrijven aangewezen. Ten behoeve van het kabinetsbesluit is de verfijningslag geactualiseerd en is een inzoomactie uitgevoerd. Daarbij is gebruik gemaakt van de emissiefactoren en de GCN-kaarten die in maart 2009 bekend zijn gemaakt en de meest recente inzichten ten aanzien van het toepasbaarheidsbeginsel.

Op basis van de verfijningslag is in 2008 een groep van 330 bedrijven geselecteerd met de grootste overschrijdingen. Daarvoor zijn door de Milieudienst SRE gedetailleerde berekeningen uitgevoerd met ISL 3a en gedetailleerde vergunninggegevens, rekening houdend met significante blootstelling, dubbeltellingscorrectie en cumulatie tussen bedrijven. De resultaten hiervan zijn verwerkt in de Saneringstool 3.1 waarbij ook de cumulatie met verkeer is meegenomen. De resultaten zijn voorlopig. Er zal nog een verbeteringslag worden doorgevoerd met betrekking tot de feitelijke vergunde situatie (zijn de juiste gegevens ingevoerd met betrekking tot ligging van stallen en emissiepunten en dergelijke). Ook zal dan kunnen worden gezien of een bijstelling van de achtergrondconcentratie nodig is omdat de vergunninggegevens afwijken van de GIAB gegevens. De resultaten daarvan zullen worden opgenomen in de Monitoringstool. Er wordt vooralsnog ervan uitgegaan dat er bij circa 50-100 bedrijven uit de inzoomactie nog een grenswaardenoverschrijding resteert waar landelijke resultaatsafspraken voor zijn gemaakt in het NSL.

In de Saneringstool 3.1 is alleen cumulatie tussen prioritaire bedrijven en tussen intensieve veehouderijen en verkeersbronnen in beschouwing genomen. Cumulatie tussen kleinere intensieve veehouderijen kon niet onderzocht worden bij gebrek aan

voldoende gegevens. Genoemde cumulatie is uiteraard van minder belang, maar nog wel een aandachtspunt in het monitoringstraject.

2.5 Rekensysteem

De Saneringstool brengt informatie van verschillende rekentools bijeen. Zowel de uitkomsten voor enkele specifieke puntbronnen (Schiphol en intensieve veehouderij), de luchtkwaliteitsituatie langs het gehele HWN en de luchtkwaliteitsituatie langs het OWN wordt binnen één systeem gepresenteerd. Van belang is om te realiseren dat het schaalniveau waarop al deze data berusten, verschillend kan zijn. In zijn algemeenheid geldt dat waar de Saneringstool op een lager schaalniveau kan rekenen dit ook altijd gebeurt. Een belangrijk element hierbij is dat in de uiteindelijke presentatie alles gebaseerd is op een vak van 1 bij 1 km. Daarom geldt dat sommige waarden bepaald worden middels interpolatie.

Figuur 2.2 laat zien welke invoervariabelen voor de luchtkwaliteitberekeningen vereist zijn en welke bronnen gebruikt zijn.

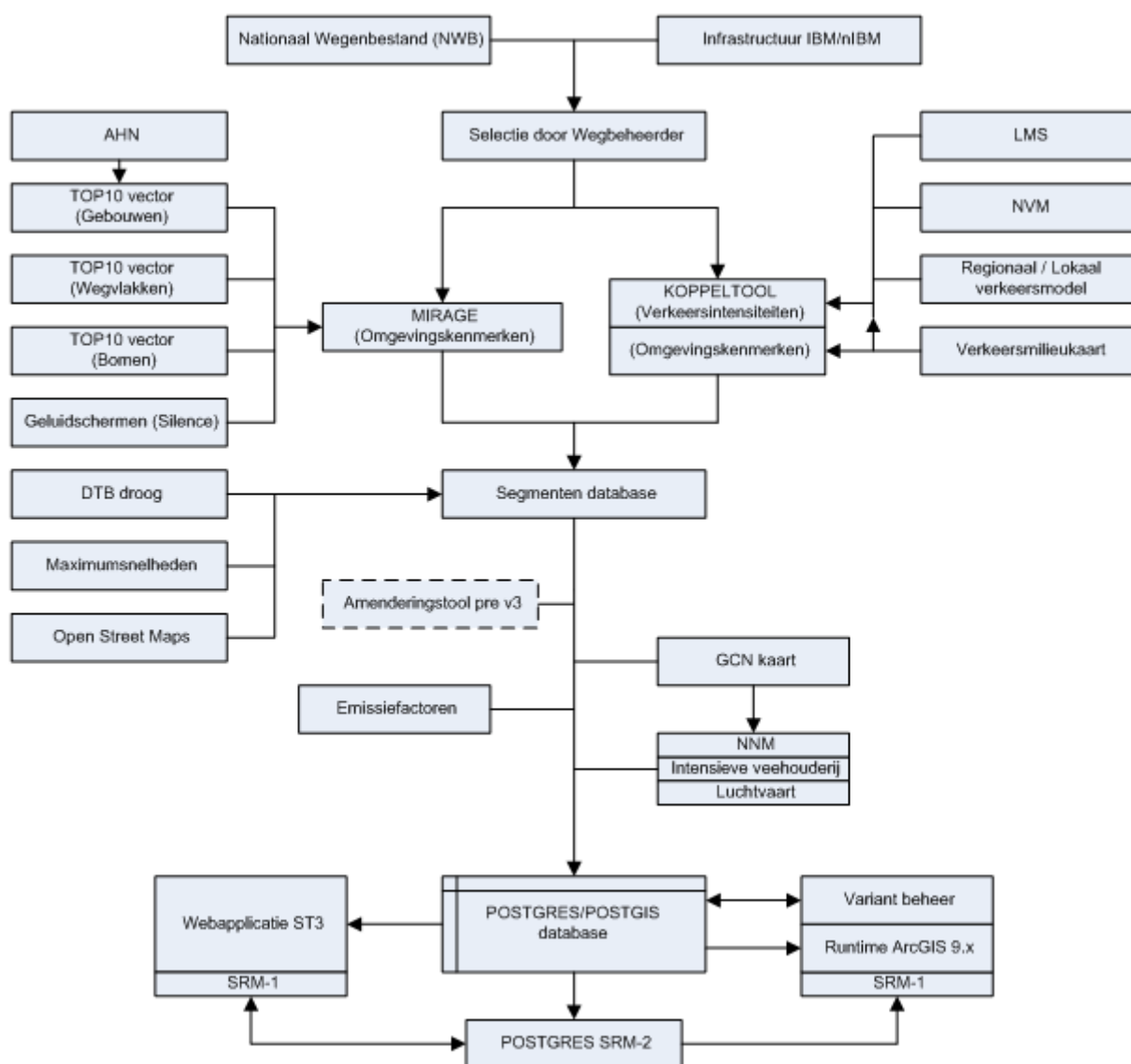
De basis van het rekensysteem is de infrastructuur. De kenmerken van de geselecteerde wegen komen uit het Nationaal WegenBestand (NWB). Voor de toekomstige infrastructuur is gebruik gemaakt van door de wegbeheerders aangeleverde informatie (in de vorm van kaarten of zelfs digitale CAD-tekeningen).

De omgevingsfactoren die nodig zijn voor de luchtkwaliteitmodellen komen in eerste instantie vanuit een veelheid van digitale databronnen. In de figuur staan deze links weergegeven. Op basis van een automatische vaststelling van het omgevingsproces met behulp van de bij Goudappel Coffeng ontwikkelde scantechiek (MIRAGE) zijn deze kenmerken bepaald.

De verkeerscijfers komen zo veel mogelijk uit lokale en regionale modellen. Deze modellen zijn aangeleverd door de wegbeheerders. Voor het HWN is gebruik gemaakt van het Landelijk Modelsysteem (LMS). Indien de wegbeheerder niet over een model beschikte is teruggevallen op een bij Goudappel Coffeng ontwikkeld nationaal model (NVM). Al deze verkeerscijfers zijn vervolgens met behulp van de zogenaamde koppeltol aan de wegvakken gekoppeld. Voordeel van deze aanpak is dat een nieuw verkeersmodel betrekkelijk eenvoudig toe te voegen is aan het systeem.

Al deze gegevens komen samen in de segmentendatabase. Hiermee worden vervolgens de verschillende luchtkwaliteitberekeningen uitgevoerd. En hiermee is het ook mogelijk allerlei andere luchtkwaliteitsdata toe te voegen, zoals berekeningen voor Schiphol en omgeving en de intensieve veehouderij.

Ten slotte vindt het algemene databasebeheer plaats in een open source database programma: postgres & postgis. De database die hiermee opgesteld wordt, wordt als basis gebruikt voor de webapplicatie.



Figuur 2.2: Overzicht van het gehele rekensysteem van de Saneringstool 3.0/3.1

2.6 Validatie

2.6.1 Validatie SRM-1 door DGMR

In opdracht van het NSL heeft DGMR een aparte validatie uitgevoerd van de Saneringstool 3 [Schmidt,2009]. Voor SRM-1 zijn rekentests uitgevoerd met behulp van Geoair. Dit leverde identieke resultaten op. Onder de validatie vielen ook de implementatie van de maatregelen die de Saneringstool direct (online) doorrekent met de SRM-1-rekenmethodiek.

DGMR doet de aanbeveling om controles in te bouwen om extreme waarden (vooraf) te ondervangen.

2.6.2 Validatie SRM-1 door DCMR

De DCMR heeft specifiek voor de Rijnmondse regio alle berekeningen van de Saneringstool vergeleken met haar eigen berekeningen. Hiervoor is de invoerset zoals die gebruikt wordt voor de Saneringstool met het rekenmodel van DCMR doorgerekend. De uitkomsten van de Saneringstool en die van het DCMR model zijn voor PM_{10} en voor NO_2 vrijwel identiek.

2.6.3 Validatie SRM-2 door DGMR

In opdracht van het NSL heeft DGMR een aparte validatie uitgevoerd van de Saneringstool 3 [Schmidt,2009]. Voor de SRM-2-wegvakken zijn twee tests uitgevoerd: de eerste is een beschouwing op basis van de database en resultaten op basis van expert judgement en de tweede is een rekentest door middel van een vergelijking met ISL2. Uit deze validatie kwam naar voren dat de rekenresultaten goed te reconstrueren zijn (met ISL2). Wel doet DGMR een aanbeveling, namelijk: om een expliciete eindcontrole uit te voeren als er een knelpuntenlijst wordt opgeleverd.

2.6.4 Validatie SRM-2 door RIVM

Verder zijn er door ECN en RIVM, met hulp van Goudappel Coffeng, tests uitgevoerd om de correctheid van de huidige resultaten van VLW onafhankelijk vast te stellen. Voor deze test van de nu uitgevoerde SRM-2-berekeningen is de bestaande testset van de ruit van Rotterdam in 2011 gebruikt. De nieuwe resultaten van VLW zijn vergeleken met de eerdere resultaten van Pluim Snelweg (PSW) en met nieuwe resultaten van het eigen model van het RIVM (TREDM). Alle drie de modellen hebben eigen randcondities gegenereerd. De concentratiebijdragen van het hoofdwegennet voor de stoffen NO_x , PM_{10} en NO_2 zijn apart met elkaar vergeleken.

Op basis van de voorliggende gegevens kan voorzichtig worden geconcludeerd dat geen systematische verschillen tussen de modellen lijken te bestaan.

De random scatter tussen de resultaten van de verschillende modellen is in de orde van grootte van 10%. Hierbij is de scatter tussen VLW en PSW voor alle stoffen iets

groter dan die tussen VLW en TREDM. In hoeverre de hier gevonden resultaten representatief zijn voor die voor geheel Nederland en voor andere stoffen is niet concreet aan te geven. Omdat andere gebieden en jaren door Goudappel Coffeng en ECN met exact dezelfde rekenstructuur worden doorgerekend als die welke voor de test is gebruikt, mag redelijkerwijs worden verwacht dat daar geen nieuwe afwijkingen in zitten. Goudappel Coffeng en ECN hebben zelf de gebruikte emissiefactoren voor alle jaren en stoffen gecontroleerd.

Een recente test van het RIVM, ECN en TNO heeft aangetoond dat de drie modellen, gegeven gelijke invoer en redelijk schematische situaties, resultaten produceren die niet systematisch van elkaar verschillen. Voor NO_x was de gemiddelde relatieve standaarddeviatie dicht bij de weg gelijk aan 3-6% en voor NO_2 is die 3-7%. Dat de nu gevonden spreidingen iets hoger zijn kan het gevolg zijn van de grotere complexiteit van de situatie.

3 Herkomst van invoerwaarden voor het wegennet

3.1 Twee wegennetten: het onderliggende wegennet en het hoofdwegennet

3.1.1 Wegennet huidige situatie

De situatie voor het gehele Nederlandse wegennet is in kaart gebracht, waarbij er twee verschillende netwerken zijn:

1. Het onderliggende wegennet (OWN), dat bestaat uit het provinciale wegennet en het stedelijke c.q. gemeentelijke wegennet. De omvang bedraagt naar schatting circa 132.000 km.
2. Het hoofdwegennet (HWN), dit betreffen de wegen die onder beheer zijn van Rijkswaterstaat. Dit is in feite het autosnelwegennetwerk. De omvang bedraagt circa 3.250 km.

Ad 1.

Het doorrekenen van de luchtkwaliteit langs het gehele onderliggende wegennet is ondoenlijk. Daarom heeft een selectie plaatsgevonden. De selectie van wegvakken heeft in eerste instantie plaatsgevonden op basis van een potentiële overschrijding van de NO₂-normen. Kern van de gekozen methodiek is dat er een waarde is bepaald (drempelintensiteit²), waaronder dat het zeer onwaarschijnlijk is dat een overschrijding van de luchtkwaliteitsnormen plaatsvindt als gevolg van het wegverkeer. Bovendien heeft een controle plaatsgevonden op basis van de lijst van 'vieze straten' van Milieu-defensie en de straten waar meetpunten staan. Al deze locaties zijn nu ook opgenomen in het netwerk waarmee de luchtkwaliteitsberekeningen gedaan worden. Voorts zijn in de buurt van belangrijke op- en overslaglocaties en langs de grote vaarwegen in Rotterdam extra wegen geselecteerd. Ten slotte hebben de gemeenten de mogelijkheid gehad te reageren op het geselecteerde netwerk³. Gevolg is dat het aantal wegsegmenten waarmee de Saneringstool versie 3 rekt, ten opzichte van de Saneringstool versie 2.22, toeneemt met circa 50%. In kilometers gemeten bedraagt het geselecteerde wegnet nu bijna 14.000 km (zie ook tabel 3.1).

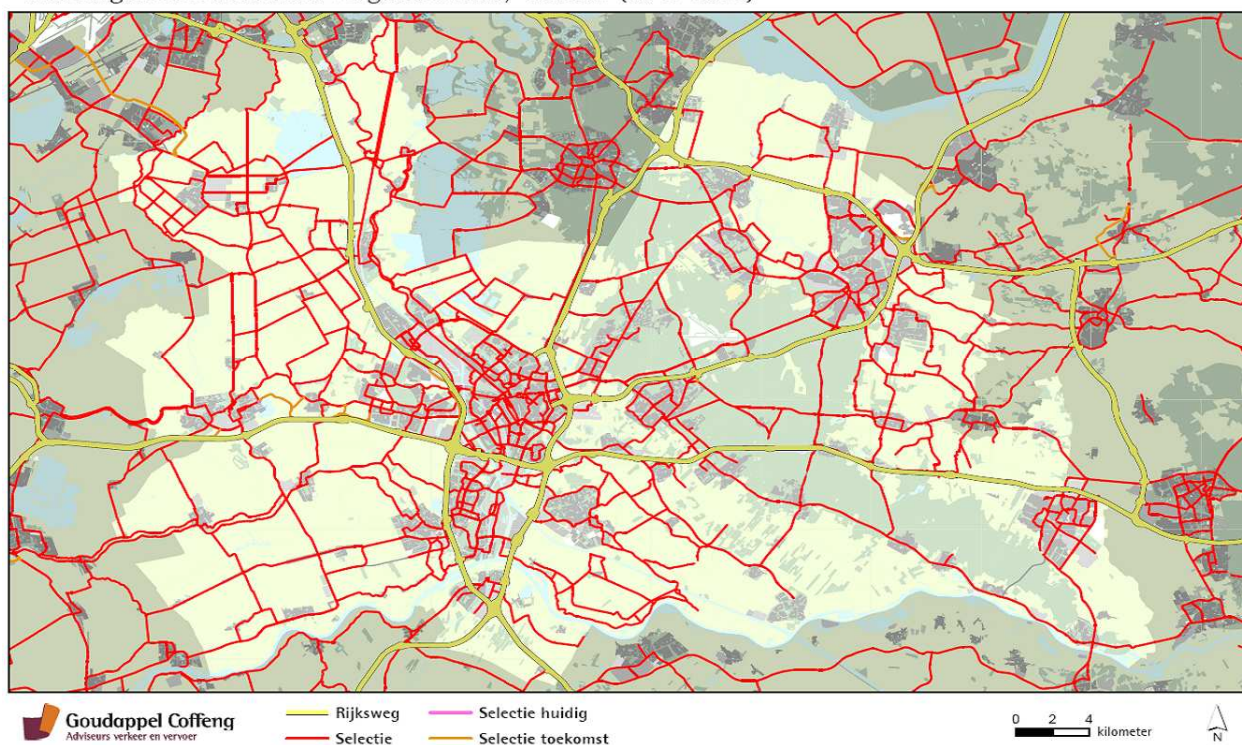
herkomst verkeersgegevens	kilometers	wegvakken	gemiddelde lengte (in m)
Nationaal Vervoermodel (NVM)	1.721 (13%)	18.328 (12%)	94
lokale verkeersmodellen	11.674 (86%)	126.183 (86%)	93
nieuwe wegen	250 (2%)	2.585 (2%)	97
totaal	13.645 (100%)	147.096(100%)	93

Tabel 3.1: Selectie van wegen voor rekenwerk voor het onderliggend wegennet

² Deze intensiteit varieert met de omgevingskenmerken en het aandeel vrachtverkeer, maar in de regel ligt deze gemiddeld rond de 12.000 mvt/etm. In specifieke situaties zijn wegvakken meegenomen met intensiteiten van minder dan 8.000 mvt/etm.

³ Vooral in het kader van de jaarrapportage 2007 zijn veel (provinciale) wegen toegevoegd.

Saneringstool 3: Nationaal Wegen Bestand, Utrecht (16-9-2008)



Figuur 3.1: Voorbeeld van selectie van wegen in de provincie Utrecht

Het is van belang om te realiseren dat de selectie van wegen niet gelijkmatig verdeeld is over Nederland: voor de provincie Utrecht bijvoorbeeld bedraagt de selectie ongeveer 1.437 km (zie ook figuur 3.1).

Kruisingen en rotondes worden niet als aparte weg in de selectie meegenomen, behalve wanneer de verkeersstromen op het kruispunt of de rotonde apart gemodelleerd zijn. Rotondes of kruisingen die binnen de selectie vallen worden wel gemarkeerd. Verbindingsstukje tussen kruisingen en rotondes zijn vaak zeer kort (circa 15 m) en het is moeilijk om eenduidig voor deze verbindingstukjes omgevingskenmerken te bepalen. Doordat de kruisingen en rotondes echter wel gemarkeerd zijn, is het later altijd alsnog mogelijk met bijvoorbeeld kruispuntcorrecties te rekenen.

Ad 2.

Voor het autosnelwegennet is gerekend met het gehele netwerk. Dit betreft 7.975 km weg (twee richtingen), hiervan is 330 km nieuw. De verkeersintensiteiten zijn aangeleverd door Rijkswaterstaat (Dienst Verkeer en Scheepvaart). De luchtkwaliteitsberekeningen zijn door ECN en Goudappel Coffeng uitgevoerd met behulp van het VLW-model versie 2.80. ECN. Met behulp van het VLW-model is de verkeersbijdrage van het HWN bepaald, weergegeven in 25x25 m vakken. Eveneens zijn de fracties directe NO₂-uitstoot aangeleverd (voor 2008, 2011, 2015 en 2020). Dit is vervolgens

door Goudappel Coffeng gekoppeld aan de (dichtst bijliggende) autosnelweg. Gecombineerd met de achtergrondconcentratie zoals opgenomen in de GCN-kaarten (aangeleverd door het PBL) plus de aanvullende bewerkingen is te bepalen of er al of niet sprake is van een normoverschrijding. Bij het hoofdwegennet is bij de luchtkwaliteitsberekeningen rekening gehouden met de aanwezigheid van tunnels en schermen en de hoogteligging. Bovendien is rekening gehouden met het toepasbaarheidsbeginsel (zie verder hoofdstuk 11).

3.1.2 Toekomstige situatie

Het toekomstige netwerk is voor het OWN gebaseerd op de te verwachten veranderingen zoals die in de verschillende NRM's zijn opgenomen plus de lijst van de IBM-projecten. Voor het HWN is uitgegaan van het laatste MIT. Daarnaast hebben de NSL-regio's kunnen aangeven welke specifieke uitbreidingen nog verwacht worden. Al deze informatie is gebruikt bij het opstellen van de verkeersprognose.

Voor de luchtkwaliteitsberekeningen is gedetailleerde informatie verzameld waar deze wegen precies komen te liggen. En hier zijn ook de relevante omgevingskenmerken voor verzameld (wegtype, doorstroomkarakteristieken e.d.). Op deze wijze is het mogelijk bij ook de te verwachten luchtkwaliteitsituatie langs nieuwe wegen te bepalen⁴.

Voor het gehele onderliggende wegennet bedraagt de uitbreiding, zoals opgenomen in de Saneringstool, 276 km. In werkelijkheid is de groei van het wegennetwerk groter, maar die vindt dan plaats in gebieden die minder relevant zijn voor de bepaling van het aantal mogelijke luchtkwaliteitsknelpunten.

3.2 Wegverkeersgegevens

3.2.1 Het hoofdwegennet (HWN)

Voor de omvang en samenstelling van het wegverkeer op het HWN is gebruik gemaakt van het Landelijk Modelsysteem (LMS). Het LMS kan prognoses maken voor de mobiliteit van personen per vervoerswijze, verplaatsingsmotief en dagdeel. Het schat de hoeveelheid verkeer op het wegennet en in het openbaar vervoer en geeft aan waar files ontstaan op het hoofdwegennet.

Het LMS is een ruimtelijk model. Dat wil zeggen dat Nederland en een stukje aangrenzend buitenland zijn opgedeeld in vierhonderd zones, met hun eigen kenmerken. Het model berekent keuzeveranderingen op de korte en lange termijn. Meer belasting op een weggedeelte betekent op korte termijn dat mensen kiezen voor een andere route, op langere termijn voor een ander vertrektijdstip, op nog langere termijn voor een andere vervoerswijze en op de lange duur wellicht voor een andere bestemming. Het model voorspelt de aantallen reizigers per vervoerswijze, verplaatsingsmotief en dag-

⁴ In de Saneringstool versie 1.2 was dit nog niet mogelijk. Daar werd voor alle jaren hetzelfde netwerk gehanteerd.

deel en het aantal kilometers dat zij afleggen. Het berekent ook de vervoerstromen binnen en tussen de zones. Vervolgens wijst het model deze verplaatsingen toe aan het wegennet en het openbaar vervoer. Meer informatie is te vinden in 'LMS verkeerscijfers HWN voor Saneringstool 2009' [4cast, 2009].

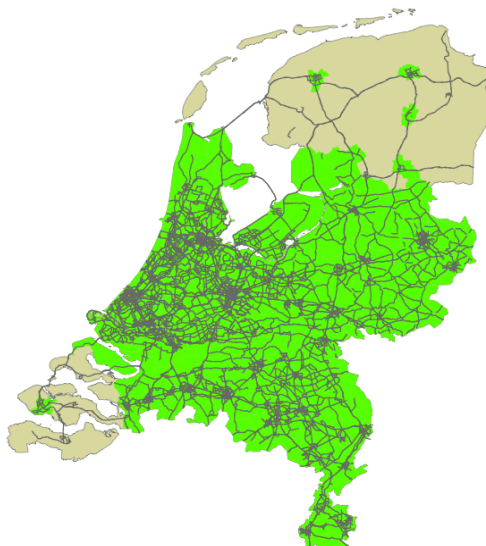
3.2.2 Het onderliggende wegennet (OWN)

In algemene zin zijn er *drie* bronnen voor de verkeersgegevens:

1. verkeerscijfers afkomstig vanuit het lokale/regionale verkeersmodel;
2. specifiek voor enkele provinciale wegen voor het basisjaar provinciale tellingen en
3. als deze niet voorhanden waren cijfers vanuit het Nationale Vervoermodel (NVM).

Lokale verkeersgegevens

De lokale verkeersgegevens betreffen altijd een bepaald basisjaar en een of meerdere toekomstige jaren. Streven was om zo veel als mogelijk aan te sluiten bij de lokale verkeerscijfers. Figuur 3.2 geeft hiervan een overzicht. In totaal zijn van alle wegvakken circa 90% bepaald op basis van een lokaal verkeersmodel. Een lokaal model is een verkeersmodel dat een detailniveau kent tot op wijkontsluitingswegen. Deze verkeersintensiteiten zijn dezelfde als die gemeenten gebruiken voor de verplichte jaarlijkse rapportage luchtkwaliteit, op grond van het Besluit Luchtkwaliteit. Gemeenten gebruiken deze gegevens zelf ook voor de bepaling en onderbouwing van de luchtkwaliteit-effecten van besluiten in het kader van de verplichte toetsing van deze projectplannen. Voor de verantwoording geldt dat voor de lokale modellen doorverwezen wordt naar de respectievelijke gemeente. In tabel 3.2 staat een totaaloverzicht van voor welke gemeente welk verkeersmodel is gebruikt. Ook zijn de contactpersonen weergegeven.



Figuur 3.2: Overzicht van herkomst verkeersgegevens: in de groene gebieden op basis van lokale verkeersmodellen, in de grijze gebieden op basis van het NVM

3.2.3 Nationale Vervoermodel (NVM)

Specifiek voor de Saneringstool is een Nationaal Vervoermodel (NVM) ontwikkeld, waarin 'alle' wegen zijn opgenomen. Doel van het Nationale Vervoermodel is om voor de huidige en toekomstige situatie(s) een uitspraak te doen over op het wegvakniveau hoeveel voertuigen daar rijden en de verdeling over de voertuigtypen personenauto, middelzware vrachtauto's en zware vrachtauto's. Een dergelijk verkeersmodel is de eerste in zijn soort, landelijke prognoses zijn tot op heden altijd gebaseerd op het hoofdwegennet (meestal gebruik makend van het Landelijk Modelsysteem).

De verkeersintensiteiten zijn bepaald aan de hand van bij Goudappel Coffeng aanwezige verkeersgegevens. Uitgangspunt hierbij zijn de verkeersgegevens afkomstig uit het INWEVA-bestand en de verschillende NRM's om de stedelijke wegen in kaart te brengen. Deze modellen bevatten niet alle binnenstedelijke wegen. Dit betekent dat de omvang van het verkeer geheel modelmatig bepaald wordt. Om de raming van het verkeersvolume op deze wegen te verbeteren, zijn voor deze wegen telgegevens verzameld. Deze informatie is toegevoegd aan het verkeersnetwerk en leidt ertoe dat wat het verkeersmodel raamt, meer overeenkomt met wat er op deze wegen werkelijk rijdt.

Met het Nationale Vervoermodel wordt in eerste instantie op basis van de hiervoor genoemde gegevens voor alle wegvakken een schatting gemaakt van de intensiteit. Hiervoor is Nederland opgedeeld in 4.000 zones (gelijk aan de postcodegebieden) met voor elk gebied informatie over het aantal inwoners en werkenden. Bij het kalibratieproces is gebruikt gemaakt van de toedelingstechniek van Burrell. Deze methodiek voegt een stochastisch component toe aan de kosten per wegvak. Uiteindelijk is in een iteratief proces het verkeer toegedeeld. Deze methodiek waarborgt dat alle verbindingen in het model verkeer krijgen, met als voordeel dat bij de kalibratie (na toevoegen van de nieuwe telpunten) meer routes meetellen om het wegverkeer over te verdelen.

Een vergelijkbare exercitie heeft plaatsgevonden voor het kalibreren van het vrachtverkeer. Hierbij is gebruik gemaakt van alle geregistreerde telpunten, voor zover voorzien van een vrachttelling. Gebruikmakend van de kalibratie is met het model een etmaalintensiteit bepaald voor alle wegen in INWEVA. Personenauto's, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer zijn separaat gemodelleerd. Teneinde rare waarden te voorkomen (dit treedt vooral op in de grensgebieden), is het aandeel vrachtverkeer gemaximaliseerd op 25%.

De mobiliteitsprognoses voor het onderliggende wegennet zijn consistent gemaakt met de landelijke prognoses. Prognoses zijn opgesteld voor het wegverkeer in 2010, 2015 en 2020. Hierbij is uitgegaan van de te verwachten socio-economische ontwikkeling (dit behelst de omvang van de Nederlandse bevolking en werkgelegenheid en de spreiding hiervan over Nederland). Na verwerking van deze socio-economische data heeft nog afstemming plaatsgevonden met de LMS-prognoses van Rijkswaterstaat. Hiermee

is de zogenaamde autonome ontwikkeling van de mobiliteit toegevoegd en consistent gemaakt met de prognoses die voor het hoofdwegennet gehanteerd worden.

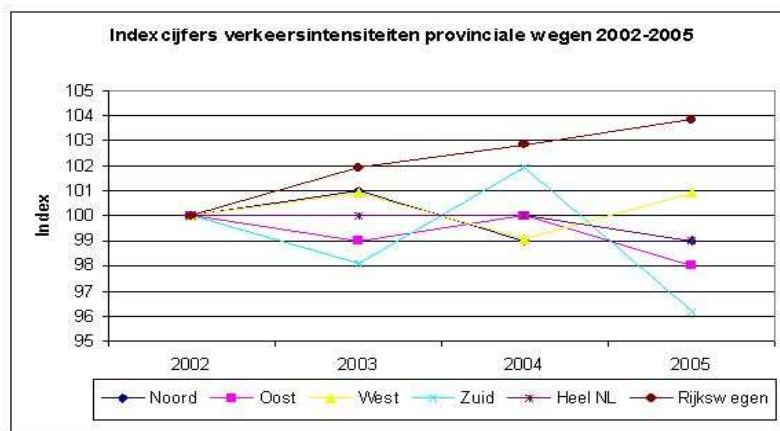
In het verkeersmodel zijn de jaren 2006 en 2020 gemodelleerd. In het instrument worden op basis van deze cijfers de prognosejaren 2010 en 2015 berekend. Deze jaren zijn door interpolatie vastgesteld.

De uitkomsten van het NVM bieden voldoende inzicht om de te verwachten vervoervraag in globale zin te beschrijven. Maar gemeentelijke verkeersmodellen kennen een veel grotere mate van detaillering en zijn dan ook logischerwijs beter in staat om de actuele verkeerssituatie te beschrijven. Mede hierom is besloten om waar mogelijk gebruik te maken van lokale verkeersmodellen.

3.2.4 Ophoging naar 2008

Voor de lokale verkeersmodellen geldt dat ze niet allemaal als basisjaar 2008 hantieren. Om een ouder basisjaar naar 2008 om te zetten wordt vaak een correctie (ophoging) toegepast. Nadere analyse leerde dat het niet eenduidig is met welk percentage deze ophoging dan plaats zou moeten vinden. Voor alle lokaal/regionale verkeersmodellen geldt dat het ophogingspercentage daarom 0% is.

Voor een onderbouwing van een eventuele ophoging zijn de verkeerstellingen voor provinciale wegen in de periode 2002 tot en met 2006 geanalyseerd (zie figuur 3.3). Kenmerkend is dat er juist sprake is van een kleine daling. Alleen op het rijkswegennet en in het westen vindt enige groei plaats. Deze ontwikkeling is goed te verklaren. De gemiddelde automobiliteitsgroei in Nederland bedraagt iets minder dan 1% per jaar. Dit is echter uitgedrukt in kilometers. De meeste groei vindt plaats door de groei van de verplaatsingsafstand. Het aantal autoritten verandert nauwelijks. Dit verklaart waarom gemeten in intensiteiten op het onderliggend wegennet de groei vrijwel nul is. Daarom is er besloten om alle basisjaren van de lokaal/regionale verkeersmodellen zonder ophoging gelijk te stellen op 2008.



Figuur 3.3: Ontwikkeling van de verkeersintensiteiten op provinciale wegen in de periode 2002-2005

Het voorgaande neemt niet weg dat voor enkele gemeenten er wel gewerkt is met een generieke ophoging. Dit is alleen gedaan indien een gemeente hier uitdrukkelijk om verzocht heeft.

3.2.5 Aandeel middelzwaar en zwaar vrachtverkeer

De Saneringstool kent een onderscheid tussen middelzwaar (MV) en zwaar (ZV) vrachtverkeer. Echter niet ieder lokaal/regionaal verkeersmodel kent dit onderscheid. Als er geen onderscheid in het betreffende verkeersmodel is, wordt dat onderscheid op basis van een vaste verdeling voor binnenstedelijk verkeer gemaakt. Deze verdeling (70% middelzwaar, 30% zwaar) komt voort uit een analyse van telgegevens en verkeersmodellen die het onderscheid MV/ZV wel kennen (zie tabel 3.2).

herkomst gegevens	middelzwaar vrachtverkeer (%)	zwaar vrachtverkeer (%)
actualisering SRE-verkeersmodel 2005-2020	0,66	0,34
verkeersmodel Regio Parkstad Limburg	0,81	0,19
verkeersmodel Stedendriehoek	0,70	0,30
verkeersmodel Holland Rijnland	0,75	0,25
telgegevens Utrecht	0,67	0,33
gemiddelde verdeling (%)	0,72	0,28

Tabel 3.2: Verdeling middelzwaar en zwaar vrachtverkeer in enkele gemeenten

Een bijzonder punt van aandacht zijn de autobussen. Alleen wanneer een lokaal of regionaal verkeersmodel een aparte intensiteit voor bussen kent, wordt expliciet met bussen gerekend. In alle overige situaties is aangenomen dat het busverkeer deel uitmaakt van het middelzware vrachtverkeer.

De invoergegevens van de Saneringstool versie 3.0/3.1 zijn zo veel als mogelijk door de betrokken gemeenten gecontroleerd. Zoals afgesproken op bestuurlijk niveau dragen de gemeentes ook de eindverantwoordelijkheid van deze cijfers. De controle is gebeurd door alle invoer (inclusief de verkeersintensiteiten) op een website (<http://www.saneringstool.nl>) te zetten en gemeenten de mogelijkheid te geven hierop aanpassingen te maken. Zie voor een overzicht van de aanpassingen paragraaf 3.5.

3.2.6 Effecten Anders Betalen voor Mobiliteit (ABvM)

Het vigerende rijksbeleid streeft ernaar de kilometerprijs in de volgende kabinetsperiode in te voeren (2012-2016)⁵. Deze beleidsmaatregel heeft een aanmerkelijk effect op de automobilititeit. In de bestaande set mobiliteitsgegevens voor het onderliggend wegennet is dit nog *niet* verwerkt. Voor de jaren 2015 en 2020 betekent dit dat rekening gehouden dient worden met de effecten van de dan ingevoerde kilometerprijs. De aanpassing van de verkeersintensiteiten heeft op een ‘eenvoudige’ manier plaatsgevonden. Hierbij is gebruik gemaakt worden van eerdere bevindingen van verkeers-

⁵ Door toegenomen inzicht in het kilometerprijsstelsel is duidelijk dat de eerder aangekondigde invoering voor vrachtwagens per 2011 onwaarschijnlijk is. Momenteel wordt gewerkt aan een nieuwe planning (bron: website van het ministerie van Verkeer & Waterstaat).

studies, uitgevoerd in het kader van de projectgroep 'Anders Betalen voor Mobiliteit' [Bakker et al,2005] [Geurs & van den Brink,2005].

In het project 'Anders Betalen voor Mobiliteit' zijn veel varianten van de kilometerprijs beschouwd. Het NSL-programma gaat van de zogenaamde variant 5. De kern van deze variant is betalen per kilometer + congestietoeslag. Dit betreft een heffing in heel Nederland op HWN en OWN voor alle voertuigen behalve vrachtwagens > 12 ton. De MRB en (1/4) BPM worden afgeschaft. Aanvullend wordt op drukke weggedeelten een congestieheffing toegepast.

Prijsbepaling landelijke heffing

Variabilisatie van de motorrijtuigenbelasting (MRB) en een kwart van de belasting op personenauto's en motorrijwielen (BPM) is representatief voor het omzetten van € 3,4 miljard vaste autokosten op jaarbasis, naar een tarief per afgelegde kilometer (HWN en OWN) per auto van gemiddeld € 0,034. Hoe zwaarder de auto, des te hoger het bedrag per kilometer. Daarnaast is het tarief ook afhankelijk van de brandstofsoort.

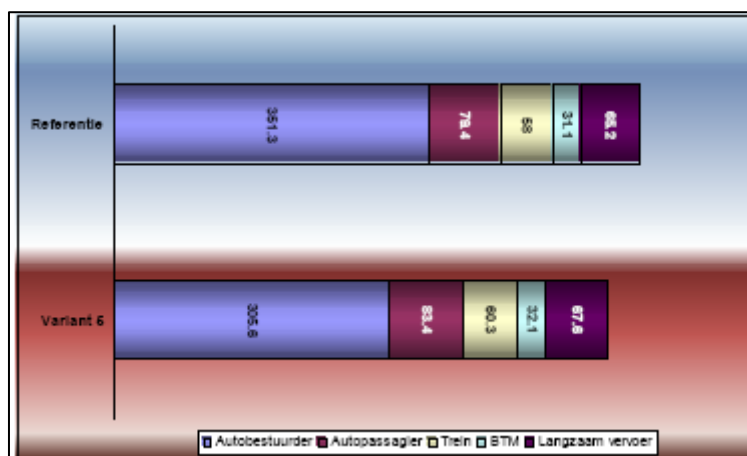
Resultaten nationale studies

Naast deze heffing geldt een statische congestieheffing van € 0,11 per kilometer op locaties met structurele congestie op het HWN en OWN, gedurende de spitsperioden. Het statische karakter komt voort uit de bepaling van de congestielocaties in deze variant. Hierbij is geanalyseerd op welke plaatsen structurele congestie voorkomt (intensiteit/capaciteitswaarde groter of gelijk aan 0,8) na het uitvoeren van het variabilisatiedeel van de variant. Er wordt niet geanalyseerd wat het uitwijkgedrag is van de congestietoeslag op drukke weggedeelten. Het kan voorkomen dat op andere locaties congestie ontstaat.

Variant 5: Betalen per kilometer + congestietoeslag							
		Nederland		Randstad		Rest Nederland	
		hwn	own	hwn	own	hwn	Own
Congestie (voertuig verliesuren)	Ochtendspits	-60%	-40%	-55%	-35%	-65%	-40%
	Avondspits	-60%	-40%	-60%	-40%	-60%	-50%
	Restdag	-55%	-45%	-60%	-45%	-50%	-45%
	Totaal	-60%	-40%	-60%	-40%	-60%	-45%
Mobiliteit per motief (afgelegde kilometers Autobestuurders)	Vracht	1%	-2%	0%	-4%	1%	-2%
	Woon-werk	-16%	-7%	-18%	-8%	-15%	-6%
	Zakelijk	6%	-2%	8%	-2%	4%	-2%
	Overig	-25%	-16%	-27%	-20%	-23%	-14%
Mobiliteit per vervoerwijze (afgelegde kilometers)	Totaal	-10%	-9%	-11%	-12%	-9%	-7%
	Autobestuurder	-13%		-14%		-13%	
	Autopassagier	-7%		-7%		-6%	
	Trein	4%		4%		4%	
	Bus/Tram/Metro	4%		4%		3%	
	Langzaam verkeer	5%		5%		6%	
Totaal		-7%		-7%		-7%	
Onzekerheden		De effecten van lagere aanschafkosten voor auto's in combinatie met hogere gebruikskosten op de omvang en de samenstelling van het wagenpark: meer van belang voor de emissie-effecten dan voor de verkeerskundige effecten					
Grenseffecten		Lichte omrijdeffecten via het (gratis) buitenlandse wegennet van te verwachten; geen extra grenstanktoerisme					
Kenmerken Meest effect bepalende factoren Gevoeligheid voor		Brede afname van de automobilititeit door verkorting van verplaatsingsafstanden, vooral voor het woon-werk en het overige verkeer.					

Tabel 3.3: Samenvattend overzicht van effecten van de kilometerprijs 'Betalen per kilometer + congestietoeslag (variant 5)'

De combinatie van variabilisatie en congestieheffing leidt tot forse effecten. De automobilititeit neemt met circa 9% af. Het is vooral het overige verkeer dat minder groeit, met circa 21%, en in mindere mate het woon-werkverkeer, met circa 13%. Het zakelijk verkeer neemt extra toe met ongeveer 4%. De congestie neemt door deze vorm van variabiliseren met ongeveer 45% af. De voornaamste gedragsverandering bij variabiliseren is een verkorting van de verplaatsingsafstand op termijn. Men gaat zijn bezigheden dichter bij huis zoeken, zowel in lichte mate voor het werken als in grotere mate voor de sociaal-recreatieve verplaatsingen.



Figuur 3.4: Kilometerprijs 'Betalen per kilometer + congestietoeslag (variant 5)' versus referentievariant (afgelegde kilometers (miljoenen per werkdag), exclusief kinderen < 12 jaar)

De kilometerprijs leidt met uitzondering van de autopassagier tot 3-6% extra mobiliteit bij de overige vervoerwijzen. De autopassagier neemt in omvang af. Dit wordt veroorzaakt door de categorie verplaatsingen die gekoppeld is aan het wegbrengen en ophalen van (jonge) kinderen. Er is geen verschil in het effect tussen de Randstad, de rest van Nederland en totaal Nederland.

De tarieven zijn niet gedifferentieerd naar plaats in Nederland. Daarom zijn de effecten voor de Randstad en de rest van Nederland ongeveer hetzelfde. Grenseffecten zijn met variabilisatie van vaste autokosten nauwelijks te verwachten. De heffing geldt waarschijnlijk alleen voor het Nederlandse wegennet. Wellicht dat de wat langere autoverplaatsingen in de grensstreek eerder via het (gratis) buitenlandse wegennet gemaakt gaan worden, maar de omvang hiervan wordt laag geschat.

Deze vorm van variabilisatie genereert vanwege de vraaguitval van mobiliteit ongeveer 14% minder opbrengsten. Voor de schatkist is deze vorm van variabilisatie niet budgetneutraal. Hogere tarieven, waarbij de tarieven gecorrigeerd worden voor vraaguitval, kunnen dit compenseren. De extra vraaguitval door deze hogere tarieven (€ 0,004 per kilometer) zal gering zijn.

De congestietoeslag heeft naar verwachting de grootste effecten op de congestie op die plaatsen waar veel congestie voorkomt, rond de grote steden in de Randstad. Ter illustratie zijn de effecten voor het gebied rond Amsterdam uitgelicht. De effecten rond Amsterdam wijken niet sterk af van het beeld dat voor de gehele Randstad zichtbaar wordt. In de ochtendspits wordt de congestie op het HWN iets verder gereduceerd, in de avondspits juist wat minder. In die perioden is de congestiereductie op het OVN weer beter dan gemiddeld over de gehele Randstad.

Aangrijpingspunten voor operationalisering op het onderliggende wegennet

Conclusies op basis van het voorgaande zijn:

- De afname van het aantal autokilometers op het OWN is kleiner dan de afname van het aantal autokilometers op het HWN. Het effect op voertuigkilometrages is veel groter dan dat op verplaatsingen. Aangezien een verplaatsing altijd begint en eindigt op het OWN, neemt logischerwijze het aantal kilometers dat op het OWN wordt afgelegd, minder snel af dan dat voor het HWN geldt.
- De omvang van het vrachtverkeer over de weg verandert niet als gevolg van de kilometerprijs. Maar de verdeling over HWN en OWN verandert wel. Het vrachtverkeer op het HWN neemt toe (+1%) als gevolg van het feit dat de verkeersafwikkeling aanmerkelijk verbetert. Dit verkeer is afkomstig van het OWN, dat dan ook afneemt (-2%)⁶.
- In congestiegevoelige gebieden verbetert de verkeersafwikkeling op het HWN aanzienlijk. Omdat ook op het OWN een congestieafhankelijke heffing wordt verondersteld, verbetert in die gebieden de verkeersafwikkeling.

Aanpassingen verkeersvolumes onderliggend wegennet als gevolg van de kilometerprijs

Vanuit het project 'Anders betalen voor Mobiliteit' zijn resultaten af te leiden die uitspraken doen voor de veranderingen van het aantal autokilometers voor het HWN en OWN. Deze cijfers dienen als handvat voor de aanpassingen die wij toevoegen. Dit resulteert uiteindelijk in veranderpercentages, deze zijn weergegeven in tabel 3.4.

wegtype	personenauto	vrachtverkeer		totaal
		middelzwaar	zwaar	
HWN	-14,00%	0,75%	1,00%	-11,67%
provinciale wegen	-6,00%	-2,00%	-2,50%	-5,68%
binnenstedelijke wegen	-3,00%	-1,00%	-1,00%	-2,89%

Tabel 3.4: Verandering van de verkeersintensiteiten voor het personenautoverkeer en zwaar en middelzwaar vrachtverkeer voor drie categorieën wegen in 2020 als gevolg van de kilometerprijs, variant 5

⁶ Van het vrachtverkeer wordt slechts eenderde afgewikkeld op het OWN, vandaar dat de afname hier groter is dan de toename op het HWN.

Uitgesplitst naar wegen levert dat het volgende beeld op:

wegtype	2015			2020		
	personenauto	vrachtverkeer		personenauto	vrachtverkeer	
		middelzwaar	zwaar		middelzwaar	zwaar
80 km/h gemengd verkeer 2*1	-2,25%	-0,75%	-0,94%	-6,00%	-2,00%	-2,50%
80 km/h geslotenverklaring 2*1	-2,25%	-0,75%	-0,94%	-6,00%	-2,00%	-2,50%
80 km/h geslotenverklaring 2*2	-2,25%	-0,75%	-0,94%	-6,00%	-2,00%	-2,50%
80 km/h met fietspaden 2*1	-2,25%	-0,75%	-0,94%	-6,00%	-2,00%	-2,50%
80 km/h met fietspaden 2*2	-2,25%	-0,75%	-0,94%	-6,00%	-2,00%	-2,50%
autosnelweg 2*2	-5,25%	0,28%	0,38%	-14,00%	0,75%	1,00%
autosnelweg 2*3	-5,25%	0,28%	0,38%	-14,00%	0,75%	1,00%
autosnelweg 2*4	-5,25%	0,28%	0,38%	-14,00%	0,75%	1,00%
autosnelweg 2*5	-5,25%	0,28%	0,38%	-14,00%	0,75%	1,00%
autoweg 2*1	-5,25%	0,28%	0,38%	-14,00%	0,75%	1,00%
autoweg 2*2	-5,25%	0,28%	0,38%	-14,00%	0,75%	1,00%
bibeko gemengd verkeer	-1,13%	-0,38%	-0,38%	-3,00%	-1,00%	-1,00%
bibeko/bubeko	-1,69%	-0,56%	-0,66%	-4,50%	-1,50%	-1,75%
op- en afrit autosnelweg	-5,25%	0,28%	0,38%	-14,00%	0,75%	1,00%
stadsontsluitingsweg 2*1	-1,13%	-0,38%	-0,38%	-3,00%	-1,00%	-1,00%
stadsontsluitingsweg 2*2	-1,13%	-0,38%	-0,38%	-3,00%	-1,00%	-1,00%
stadsontsluitingsweg 2*3	-1,13%	-0,38%	-0,38%	-3,00%	-1,00%	-1,00%
wijkontsluitingsweg	-1,13%	-0,38%	-0,38%	-3,00%	-1,00%	-1,00%
overig	-1,13%	-0,38%	-0,38%	-3,00%	-1,00%	-1,00%

Tabel 3.5: Effecten van de kilometerprijs op het OWN in 2015 en 2020

3.3 Verantwoording gebruik verkeersgegevens per gemeente

Tabel 3.6 geeft een overzicht per gemeente van welke verkeersgegevens gebruikt worden. In algemene zin zijn er twee bronnen voor de verkeersgegevens:

- verkeerscijfers afkomstig vanuit het lokale/regionale verkeersmodel en
- als deze niet voorhanden waren, cijfers vanuit het Nationale Vervoermodel (NVM).

De lokale verkeersgegevens betreffen altijd een bepaald basisjaar en een of meerdere toekomstige jaren. In de tabel staat aangegeven welke jaren ontvangen zijn en voor welke een schatting is gemaakt (interpolatie). In enkele gevallen waren gegevens over bussen bekend, indien deze zijn toegevoegd, is een 'ja' weergegeven.

provincie	gemeente	verkeersmodel	contactpersoon		contactpersoon		geïnterpoleerd	bussen
			gemeente	dienst	dienst aangeleverd			
Flevoland	Almere	Goudappel CoffengAlmere	Erwin Lindeijer		2007, 2020		2010, 2015	
	Lelystad	Goudappel CoffengLelystad	Wijnand Stinissen		2005, 2025		2010, 2015, 2020	
Gelderland		Goudappel CoffengSteden-						
	Apeldoorn	driehoek	Hans Veldman		2005, 2020		2010, 2015	
	Arnhem	Goudappel CoffengKAN	Tonny Sliker		2007, 2017		2010, 2015	
		Goudappel Coffeng Barne-						
	Barneveld	veld	C. Goorts		2004, 2020		2010, 2015	
			Dirk-Wim in 't Hof/C.					
	Beuningen	Goudappel Coffeng KAN	Bitter		2007, 2017		2010, 2015	
	Buren	NVM/provincie		regio Rivierenland	M. Blom	2007, 2020	2010, 2015	
	Culemborg	NVM/provincie		regio Rivierenland	M. Blom	2007, 2020	2010, 2015	
	Doesburg	Goudappel Coffeng KAN		gemeente Arnhem	R. Jacobs	2007, 2017	2010, 2015	
	Doetinchem	VMK Doetinchem	Berno Stokman		2005, 2020		2010, 2015	
	Duiven	Goudappel Coffeng KAN		gemeente Arnhem	R. Jacobs	2007, 2017	2010, 2015	
	Ede	Goudappeld Coffeng Ede	Bert Frijlingh		2003, 2015		2010, 2020	
		Goudappel Coffeng Gel-						
	Geldermalsen	dermalsen	Susan Timmermans	regio Rivierenland	M. Blom	2006, 2020	2010, 2015	
	Groesbeek	Goudappel Coffeng KAN			2007, 2017		2010, 2015	
	Harderwijk	Harderwijk	Mirjam van Oostveen					
	Heumen	Goudappel Coffeng KAN	Marcia Dijs		2007, 2017		2010, 2015	
	Lingewaal	NVM/provincie			2007, 2020		2010, 2015	
	Lingewaard	Goudappel Coffeng KAN	Sandra Cornelissen	gemeente Arnhem	R. Jacobs	2007, 2017	2010, 2015	
	Maasdriel	NVM/provincie			2007, 2020		2010, 2015	
	Millingen aan de rij	Goudappel Coffeng KAN			2007, 2017		2010, 2015	
	Montferland	Goudappel Coffeng KAN		gemeente Arnhem	R. Jacobs	2007, 2017	2010, 2015	
	Neder-betuwe	NVM/provincie			2007, 2020		2010, 2015	
	Neerijnen	NVM/provincie			2007, 2020		2010, 2015	
	Nijkerk	BVA Nijkerk	Tim Idema		2007, 2020		2010, 2015	
	Nijmegen	Goudappel Coffeng KAN	H. Nijhuis		2007, 2017		2010, 2015	ja
	Overbetuwe	Goudappel Coffeng KAN	Snitselaar	gemeente Arnhem	R. Jacobs	2007, 2017	2010, 2015	
	Renkum	Goudappel Coffeng KAN		gemeente Arnhem	R. Jacobs	2007, 2017	2010, 2015	
	Rheden	Goudappel Coffeng KAN	I.P.M. Vos	gemeente Arnhem	R. Jacobs	2007, 2017	2010, 2015	
	Rijnwaarden	Goudappel Coffeng KAN		gemeente Arnhem	R. Jacobs	2007, 2017	2010, 2015	
	Rozendaal	Goudappel Coffeng KAN	R. Berendsen		2007, 2017		2010, 2015	
	Scherpenzeel	NVM/provincie	F. Odijk		2007, 2020		2010, 2015	
	Tiel	Tiel	Marnix van Herwijne	regio Rivierenland	M. Blom			
	Ubbergen	Goudappel Coffeng KAN	Peter Berf		2007, 2017		2010, 2015	
	Wageningen	Goudappel Coffeng Ede	Sjaak Hendriks					
	Westervoort	Goudappel Coffeng KAN		gemeente Arnhem	R. Jacobs	2007, 2017	2010, 2015	
	Wijchen	Goudappel Coffeng KAN	Menne Talsma		2007, 2017		2010, 2015	
	Zaltbommel	NVM/provincie	R. van der Leij		2007, 2020		2010, 2015	
	Zevenaar	Goudappel Coffeng KAN	Hans van Leur	gemeente Arnhem	R. Jacobs	2007, 2017	2010, 2015	
Limburg		Goudappel Coffeng						
	Zutphen	Zutphen	Marcel Lichtenbeld		2004, 2020		2010, 2015	
		Goudappel Coffeng			2006, 2010,			
	Heerlen	VCP Heerlen	Sylvia Göttgens		2015, 2025		2020	
		Goudappel Coffeng						
	Maastricht	Maastricht	Astrid Vermeulen		2004, 2020		2010, 2015	
	Roermond	Roermond	Marcel Roelofs/J. Waalen					
	Sittard-geleen	Sittard	Jos van Rooy					
	Venlo	Goudappel Coffeng Venlo	Ward Stevens					
	Weert	DHV Weert	Anouk Cramers					

Noord- Brabant	Aalburg	NVM/provincie	Hooijmaijers			2007, 2020	2010, 2015	
	Alphen-chaam	NVM/provincie	Karin van den Akker			2007, 2020	2010, 2015	
	Asten	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	ja
	Baarle-nassau	NVM/provincie	Craen			2007, 2020	2010, 2015	
	Bergeijk	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng	Robert Deliën/C. Terstap- pen	RMD				
	Bergen op zoom	Roosendaal		West-Brabant	M. Kieftenburg	2005, 2020	2010, 2015	
	Bernheze	Goudappel Coffeng Uden	Bernheze			2004, 2020	2010, 2015	
	Best	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	ja
	Bladel	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	
	Boekel	Goudappel Coffeng Uden	Vlemminx			2004, 2020	2010, 2015	
	Boxmeer	Goudappel Coffeng Uden	Gertjan Hanckmann			2004, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng				2004, 2010ZP1,		
	Boxtel	Den Bosch	Mil			2015, 2020		ja
	Breda	Breda	Roel van Oirschot			2006, 2020	2010, 2015	
	Cranendonck	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	
	Cuijk	Goudappel Coffeng Uden	gisela Berkers			2004, 2020	2010, 2015	
	Deurne	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	ja
		Goudappel Coffeng						
	Dongen	Midden-Brabant	Mark Roza			2004, 2020	2010, 2015	ja
	Drimmelen	NVM/provincie	Gelevert			2007, 2020	2010, 2015	
	Eersel	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	ja
	Eindhoven	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	ja
		Goudappel Coffeng						
	Etten-leur	Roosendaal	Vissers			2006, 2020	2010, 2015	
				RMD				
	Geertruidenberg	NVM/provincie	Jan Willem Stoop	West-Brabant	J. Verswijveren	2007, 2020	2010, 2015	
	Geldrop-mierlo	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	ja
	Gemert-bakel	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	ja
		Goudappel Coffeng						
	Gilze en rijen	Midden-Brabant	Gert Jan Smit/J. Stabel			2004, 2020	2010, 2015	ja
		Goudappel Coffeng						
	Goirle	Midden-Brabant	Ruud van den Bosch			2004, 2020	2010, 2015	
	Grave	Goudappel Coffeng Uden	Vonk			2004, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng				2004, 2010ZP,		
	Haaren	Den Bosch	Beurden			2020	2015	ja
		Goudappel Coffeng		RMD				
	Halderberge	GGA West-Brabant 1.1	J. Keij	West-Brabant	J. Verswijveren	2005, 2020	2010, 2015	
	Heeze-leende	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	
	Helmond	Goudappel Coffeng SRE	Frank van den Bosch	SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	ja
		Goudappel Coffeng				2004, 2015,		
	Heusden	Den Bosch	Broeders			2020	2010, 2015	ja
		Goudappel Coffeng						
	Hilvarenbeek	Midden-Brabant	Spapens			2004, 2020	2010, 2015	ja
	Laarbeek	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	ja
	Landerd	Goudappel Coffeng Uden	Cranen			2004, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng				2004, 2015,		
	Lith	Den Bosch				2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng						
	Loon op zand	Midden-Brabant	Visser/M. van Doorne			2005, 2020	2010, 2015	ja
		Goudappel Coffeng				2004, 2015,		
	Maasdonk	Den Bosch	van Veghel			2020	2010, 2015	
	Mill en sint hubert	Goudappel Coffeng Uden				2004, 2020	2010, 2015	

Noord-Holland	Moerdijk	NVM/provincie	Alex Crane	West-Brabant	J. Verswijveren	2007, 2020	2010, 2015	
	Nuenen, gerwen en nederwetten	Goudappel Coffeng SRE	R. van Nuenen/W. van Bussel	SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	
	Oirschot	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	ja
	Oisterwijk	Goudappel Coffeng Midden-Brabant				2004, 2020	2010, 2015	ja
	Oosterhout	Goudappel Coffeng Midden-Brabant	Erwin van der List			2004, 2020	2010, 2015	ja
	Oss	Goudappel Coffeng Den Bosch	Janssen			2004, 2015, 2020	2010, 2015	ja
	Reusel-de mierden	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng		RMD				
	Roosendaal	VMK Roosendaal	J. Kleinhaarhuis	West-Brabant	J. Verswijveren	2005, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng						
	Rucphen	GGA West-Brabant 1.1	A. Schrauwen			2005, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng				2004, 2015, 2020	2010, 2015	ja
	Schijndel	Den Bosch	W. van Leuken			2006, 2015, 2020	2010, 2015	
	's-hertogenbosch	Den Bosch	Marc Pluijgers/K. van Waes			2004, 2020	2010, 2015	
	Sint anthonis	Goudappel Coffeng Uden	Zegers			2004, 2015, 2020	2010, 2015	
	Sint-michielsgestel	Goudappel Coffeng Den Bosch	Drolsbach			2004, 2015, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng				2004, 2015, 2020	2010, 2015	ja
	Sint-oedenrode	Den Bosch	Zandbergen			2005, 2020	2010, 2015	ja
	Someren	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	ja
	Son en breugel	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	ja
		Goudappel Coffeng						
	Steenbergen	GGA West-Brabant 1.1	M. Leeuwen			2005, 2020	2010, 2015	
			Peter Glerum/Micheal de					
	Tilburg	Goudappel Coffeng Tilburg	voogd			2005, 2020	2010, 2015	ja
	Uden	Goudappel Coffeng Uden	P. Brouwers			2004, 2020	2010, 2015	
	Valkenswaard	DHV VKM Waalre	Bart Sligter			2005, 2020	2010, 2015	
	Veghel	Goudappel Coffeng Uden	A.J. van den Broek			2004, 2020	2010, 2015	
	Veldhoven	Goudappel Coffeng SRE		SRE Milieudienst	Ralf van Beek	2005, 2020	2010, 2015	ja
		Goudappel Coffeng				2004, 2015, 2020		
	Vught	Den Bosch	Robert Teunissen			2005, 2020	2010, 2015	ja
	Waalre	DHV VKM Waalre	Burggraaff			2004, 2020	2010, 2015	ja
		Goudappel Coffeng						
	Waalwijk	Midden -rabant	Theo Hendriks			2004, 2020	2010, 2015	ja
	Werkendam	NVM/provincie	Bleijlevens					
				RMD				
	Woensdrecht	NVM/provincie	C. de Bie	West-Brabant	J. Verswijveren	2005, 2020	2010, 2015	
	Woudrichem	NVM/provincie	M. Riel					
				RMD				
	Zundert	NVM	L. van de Korput	West-Brabant	J. Verswijveren	2006, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng						
	Aalsmeer	Haarlem	Frank Kroese			2004, 2015	2010	
	Alkmaar	Alkmaar	Frans Borst					
		Goudappel Coffeng						
	Amstelveen	Haarlem	Jaqueline Witteman			2004, 2015	2010	
			Paul Siderius/Jos van den			2007, 2010, 2015, 2020		
	Amsterdam	GENMOD Amsterdam	Elshout					ja
		Goudappel Coffeng		Milieudienst				
	Beverwijk	Velsen/IJmond		IJmond	Johan Vloo	2006, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng						
	Blaricum	Hilversum	Marinka Pastoor			2006, 2020	2010, 2015	

	Bloemendaal	NVM/provincie	H.P. Kranendonk					Ja
		Goudappel Coffeng						
	Bussum	Hilversum	F.J. Hesseling			2006, 2020	2010, 2015	Ja
		Goudappel Coffeng		Milieudienst		2002, 2015,		
	Castricum	Velsen/IJmond		IJmond	Johan Vloo	2020	2010, 2015	
						2007, 2015,		
	Diemen	DHV Diemen	A. Hartskeerl			2020	2010	Ja
	Edam-volendam	NVM/provincie	E. Earlsso/J. Kaars			2007, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng	Marc Plantaz					
	Haarlem	Haarlem				2004, 2015	2010, 2020	Ja
	Haarlemmerliede en spaarwoude	NVM/provincie	regina tijink			2007, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng						
	Haarlemmermeer	VMK Haarlem	mevr. M. Koppert			2004, 2015	2010, 2020	Ja
		Goudappel Coffeng		Milieudienst		2002, 2015,		
	Heemskerk	Velsen/IJmond		IJmond	Johan Vloo	2020	2010	
	Heerhugowaard	Alkmaar	hr. R. van Buuren					
		Goudappel Coffeng						
	Hilversum	Hilversum	Frances van Kooten			2004, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng						
	Huizen	Hilversum	hr. H. Jongsma			2004, 2020	2010, 2015	
	Landsmeer	NVM/provincie	Michel G.M. Voncken			2007, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng						
	Laren	Hilversum	Albert Crams			2004, 2020	2010, 2015	
	Muiden	NVM/provincie	B Hensbergen			2006, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng						
	Naarden	Hilversum	Jents Visser			2004, 2020	2010, 2015	
	Oostzaan	Zaanstad	F. Dall					
	Ouder-amstel	NVM/provincie	Jan van Heiningen			2007, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng						
	Purmerend	Purmerend	M. Quist/S. den Dopper			2003, 2015	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng		Milieudienst		2002, 2015,		
	Uitgeest	Velsen/IJmond		IJmond	Johan Vloo	2020	2010	
		Goudappel Coffeng						
	Uithoorn	Haarlem	Judy Kars			2004, 2015	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng		Milieudienst		2002, 2015,		
	Velsen	Velsen/IJmond		IJmond	Johan Vloo	2020	2010, 2015	
				Milieudienst				
	Waterland	NVM/provincie		Waterland		2007, 2020	2010, 2015	
	Weesp	NVM/provincie	Marc van Eijden			2007, 2020	2010, 2015	
	Wijdmeren	NVM/provincie	mw. K.G. Vrielink			2007, 2020	2010, 2015	
	Wormerland	NVM/provincie				2007, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng						
	Zaanstad	Zaanstad	Peter Duijn			2005, 2015	2010, 2015	
	Zeevang	NVM/provincie	mw. V. Megen			2007, 2020	2010, 2015	
Overijssel		Goudappel Coffeng						
	Almelo	VMK Almelo	Bert Snellenberg					Ja
		Goudappel Coffeng						
	Deventer	Deventer	Hugo Sandorp			2007, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng						
	Enschede	RVMK Enschede	Karin van Eck			2006, 2020	2010, 2015	Ja
			Marco Kruizinga/Mehdi					
	Zwolle	DHV Zwolle	Abbassi			2006, 2020	2010, 2015	
Utrecht				Milieudienst NW				
	Abcoude	NVM		Utrecht	Marcel Scholten	2006, 2020	2010, 2015	

	Amersfoort	Amersfoort	Peter Reffeltrath/L. Visscher			2006, 2020	2010, 2015	
				Milieudienst NW				
	Breukelen	Goudappel Coffeng VRU 2.0		Utrecht	Marcel Scholten	2002, 2020	2010, 2015	Ja
				Milieudienst	Jorrit-Jan Nies-			
	Bunnik	Goudappel Coffeng VRU 2.0		Zuidoost-Utrecht	sink/D. vd Belt	2002, 2020	2010, 2015	Ja
				Milieudienst	Jorrit-Jan Nies-			
	De bilt	Goudappel Coffeng VRU 2.0		Zuidoost-Utrecht	sink/D. v d Belt	2006, 2020	2010, 2015	Ja
				Milieudienst NW				
	De ronde venen	NVM/provincie	Martien Everaardt	Utrecht	Marcel Scholten			
	Houten	Goudappel Coffeng VRU 2.0	Lex van der Meer			2002, 2020	2010, 2015	Ja
	Ijsselstein	Goudappel Coffeng VRU 2.0	Antoinet Papendrecht			2004, 2020	2010, 2015	Ja
				Milieudienst NW	Marcel Schol-			
	Loenen	NVM/provincie		Utrecht	ten/D. vd Belt	2007, 2020	2010, 2015	
				Milieudienst NW	Marcel Schol-			
	Maarssen	Goudappel Coffeng VRU 2.0		Utrecht	ten/D. vd Belt	2002, 2020	2010, 2015	Ja
						2006, 2010,		
	Nieuwegein	Goudappel Coffeng VRU 2.0	Niels Yntema			2015, 2020		Ja
	Soest	Soest	dhr. A.C. de Jong					
						2006, 2010,		
	Utrecht	VRU 2.0 Alpha	Peter Segaar			2015, 2020		Ja
				Milieudienst	Jorrit-Jan Nies-			
	Utrechtse heuvelrug	NVM/provincie		Zuidoost-Utrecht	sink/D. vd Belt	2004, 2020	2010, 2015	
	Veenendaal	Veenendaal	Ronald Hartman			2005, 2020	2010, 2015	
				Milieudienst	Jorrit-Jan Nies-			
	Vianen	Goudappel Coffeng VRU 2.0		Zuidoost-Utrecht	sink/D. vd Belt	2002, 2020	2010, 2015	Ja
	Wijk bij duurstede	NVM/provincie	M. Kylstra			2004, 2020	2010, 2015	
				Milieudienst NW				
	Woerden	Goudappel Coffeng VRU 2.0		Utrecht	Marcel Scholten	2002, 2020	2010, 2015	Ja
				Milieudienst	Jorrit-Jan Nies-			
	Zeist	Goudappel Coffeng VRU 2.0		Zuidoost-Utrecht	sink/D. vd Belt	2002, 2020	2010, 2015	Ja
		Goudappel Coffeng		Milieudienst Zuid-		2007, 2010,		
Zuid- Holland	Alblasserdam	VMK Drechtsteden	Ronald Kooman	Holland Zuid	Mehmet Sel	2015, 2020		
		Goudappel Coffeng		afd Verkeer en	Jacinta Stelten-			
	Albrandswaard	regio Rijnmond		Vervoer Rotterdam	pool	2004, 2019	2010, 2015	Ja
					Lisette			
				Milieudienst West-	Loonen/Susanne			
	Alkemade	Goudappel Coffeng Leiden		Holland	vd Laan	2005, 2020	2010, 2015	
					Lisette			
				Milieudienst West	Loonen/Susanne			
	Alphen aan den rijn	VMK Alphen a/d Rijn	Hans de Jong	Holland	vd Laan	2006, 2020	2010, 2015	Ja
		Goudappel Coffeng	A. Raaijmakers/Stephan	afd. Verkeer en	Jacinta Stelten-			
	Barendrecht	regio Rijnmond	Dorst	Vervoer Rotterdam	pool	2004, 2019	2010, 2015	Ja
					Gert Jan Ravens-			
				Milieudienst	bergen/Corien			
	Bergambacht	NVM/provincie		Midden-Holland	Jansen	2007, 2020	2010, 2015	
		Goudappel Coffeng		afd. Verkeer en	Jacinta Stelten-			
	Bernisse	regio Rijnmond		Vervoer Rotterdam	pool	2004, 2019	2010, 2015	Ja
				Milieudienst Zuid-	Frans van Gaal-			
	Binnenmaas	NVM/provincie		Holland Zuid	en/Mehmet Sel	2007, 2020	2010, 2015	
					Gert Jan Ravens-			
				Milieudienst	bergen/Corien			
	Bodegraven	DHV VMK Midden-Holland		Midden-Holland	Jansen	2006, 2020	2010, 2015	

					Gert Jan Ravens- bergen/Corien			
Boskoop	DHV VMK Midden-Holland		Milieudienst Midden-Holland	Jansen	2006, 2020	2010, 2015		
Brielle	Goudappel Coffeng regio Rijnmond		afdeling Verkeer en Vervoer Rotterdam	Jacinta Stelten-	pool 2004, 2019	2010, 2015	Ja	
Capelle aan den IJssel	Goudappel Coffeng regio Rijnmond		afdeling Verkeer en Vervoer Rotterdam	Jacinta Stelten-	pool 2004, 2019	2010, 2015	Ja	
Cromstrijen	NVM/provincie		Milieudienst Zuid-Holland Zuid	Frans van Gaalen	2007, 2020	2010, 2015		
Delft	Delft	Bram Coremans	Westland		2006, 2016	2010, 2020	Ja	
Dirksland	NVM/provincie				2007, 2020	2010, 2015		
Dordrecht	Goudappel Coffeng VMK Drechtsteden	Ronald Kooman	Milieudienst Zuid-Holland Zuid	Mehmet Sel	2007, 2010, 2015, 2020			
Giessenlanden	NVM/provincie		Milieudienst Zuid-Holland Zuid	Frans van Gaalen	2007, 2020	2010, 2015		
Goedereede	NVM/provincie			en/Mehmet Sel	2007, 2020	2010, 2015		
Gorinchem	NVM/provincie		Milieudienst Zuid-Holland Zuid	Frans van Gaalen	2007, 2020	2010, 2015		
				Gert Jan Ravens- bergen/Corien				
Gouda	DHV VMK Midden-Holland		Milieudienst Midden-Holland	Jansen	2006, 2020	2010, 2015		
Graafstroom	NVM/provincie		Milieudienst Zuid-Holland Zuid	Frans van Gaalen	2007, 2020	2010, 2015		
Hardinxveld-giessendam	Goudappel Coffeng VMK Drechtsteden		Milieudienst Zuid-Holland Zuid	Frans van Gaalen	2007, 2010, 2015, 2020			
Hellevoetsluis	Goudappel Coffeng regio Rijnmond		afdeling Verkeer en Vervoer Rotterdam	Jacinta Stelten-	pool 2004, 2019	2010, 2015		
Hendrik-ido-ambacht	Goudappel Coffeng VMK Drechtsteden	Ronald Kooman	Milieudienst Zuid-Holland Zuid	Mehmet Sel	2007, 2010, 2015, 2020			
				Lisette				
Hillegom	Goudappel Coffeng Leiden		Milieudienst West-Holland	Loonen/Susanne van der Laan	2005, 2010, 2015, 2020			
				Lisette				
Jacobswoude	NVM/provincie		Milieudienst West-Holland	Loonen/Susanne vd Laan	2007, 2020	2010, 2015		
				Lisette				
Katwijk	Goudappel Coffeng Leiden		Milieudienst West-Holland	Loonen/Susanne vd Laan	2005, 2010, 2015, 2020			
Korendijk	NVM/provincie		Milieudienst Zuid-Holland Zuid	Frans van Gaalen	2007, 2020	2010, 2015		
Krimpen aan den IJssel	Goudappel Coffeng regio Rijnmond		afdeling Verkeer en Vervoer Rotterdam	Jacinta Stelten-	pool 2004, 2019	2010, 2015	Ja	
Lansingerland	Goudappel Coffeng regio Rijnmond		afdeling Verkeer en Vervoer Rotterdam	Jacinta Stelten-	pool 2004, 2019	2010, 2015	Ja	
Leerdam	NVM/provincie		Milieudienst Zuid-Holland Zuid	Frans van Gaalen	2007, 2020	2010, 2015		
				Lisette				
Leiden	Goudappel Coffeng Leiden		Milieudienst West-Holland	Loonen/Susanne vd Laan	2005, 2010, 2015, 2020			
				Lisette				
Leiderdorp	Goudappel Coffeng Leiden		Milieudienst West-Holland	Loonen/Susanne vd Laan	2005, 2010, 2015, 2020			
Leidschendam-voorburch	Goudappel Coffeng Leidschendam-Voorburg	Marcel le Cointre			2006, 2016, 2021	2010		
Liesveld	NVM/provincie				2007, 2020	2010, 2015		

						Lisette			
					Milieudienst West	Loonen/Susanne	2005, 2010,		
					Holland	vd Laan	2015, 2020		
					afd. Verkeer en	Jacinta Stelten-	2004, 2015,		
					M. Leeters Vervoer	pool	2020	2010	Ja
					Rotterdam		2007, 2020	2010, 2015	
							2006, 2016,		
							2021	2010	
						Gert Jan Ravens-			
					Milieudienst	bergen/Corien			
					Midden-Holland	Jansen			
						Gert Jan Ravens-			
					Milieudienst	bergen/Corien			
					Midden-Holland	Jansen			Ja
						Gert Jan Ravens-			
					Milieudienst	bergen/Corien			
					Midden-Holland	Jansen			
						Lisette			
					Milieudienst West	Loonen/Susanne			
					Holland	vd Laan	2007, 2020	2010, 2015	
					Milieudienst Zuid-	Frans van Gaal-			
					Holland Zuid	en/Mehmet Sel	2007, 2020	2010, 2015	
						Lisette			
					Milieudienst West-	Loonen/Susanne	2005, 2010,		
					Holland	vd Laan	2015, 2020		
						Lisette			
					Milieudienst West-	Loonen/Susanne	2005, 2010,		
					Holland	vd Laan	2015, 2020		
						Lisette			
					Milieudienst West-	Loonen/Susanne	2005, 2010,		
					Holland	vd Laan	2015, 2020		
						Lisette			
					Milieudienst Zuid-	Frans van Gaal-			
					Holland Zuid	en/Mehmet Sel	2005, 2015	2010, 2015	
						Gert Jan Ravens-			
					Milieudienst	bergen/Corien			
					Midden-Holland	Jansen	2007, 2020	2010, 2015	
					Milieudienst Zuid-		2007, 2010,		
					Holland Zuid	Mehmet Sel	2015, 2020		
							2006, 2016,		
							2021	2010	Ja
						Gert Jan Ravens-			
					Milieudienst	bergen/Corien			
					Midden-Holland	Jansen			
					afd. Verkeer en	Jacinta Stelten-	2004, 2015,		
					Mevrouw Govaart Vervoer	pool	2020	2010	Ja
					Rotterdam		2005, 2020	2010, 2015	
							2006, 2016,		
							2021	2010	
						Jacinta Stelten-			
					afd. Verkeer en	pool/Sylke Da-			
					Vervoer Rotterdam	vison	2004, 2019	2010, 2015	Ja

				Jacinta Stelten-				
				pool/Sylke Da-				
Rozenburg	Goudappel Coffeng		afd. Verkeer en	vision	2004, 2019	2010, 2015		
	regio Rijnmond		Vervoer Rotterdam					
Schiedam	Goudappel Coffeng		afd. Verkeer en	Jacinta Stelten-				
	regio Rijnmond		Vervoer Rotterdam	pool	2004, 2019	2010, 2015	Ja	
				Gert Jan Ravens-				
			Milieudienst	bergen/Corien				
Schoonhoven	DHV VMK Midden-Holland		Midden-Holland	Jansen				
		Marlo Coolen/J. Noord-			2006, 2010,			
's-gravenhage	DHV Haaglanden	hoek			2015, 2020			
	Goudappel Coffeng		Milieudienst Zuid-	Frans van Gaal-	2007, 2010,			
Sliedrecht	VMK Drechtsteden	Ronald Kooman	Holland Zuid	en/Mehmet Sel	2015, 2020			
	Goudappel Coffeng		afd. Verkeer en	Jacinta Stelten-				
Spijkensisse	regio Rijnmond		Vervoer Rotterdam	pool	2004, 2019	2010, 2015	Ja	
			Milieudienst Zuid-	Frans van Gaal-				
Strijen	NVM/provincie		Holland Zuid	en/Mehmet Sel	2007, 2020	2010, 2015		
				Lisette				
			Milieudienst West-	Loonen/Susanne	2005, 2010,			
Teylingen	Goudappel Coffeng Leiden		Holland	van der Laan	2015, 2020			
	Goudappel Coffeng							
Vlaardingen	regio Rijnmond				2004, 2019	2010, 2015	Ja	
				Gert Jan Ravens-				
			Milieudienst	bergen/Corien				
Vlist	NVM/provincie		Midden-Holland	Jansen	2007, 2020	2010, 2015		
				Lisette				
			Milieudienst West-	Loonen/Susanne	2005, 2010,			
Voorschoten	Goudappel Coffeng Leiden		Holland	van der Laan	2015, 2020			
				Gert Jan Ravens-				
			Milieudienst	bergen/Corien				
Waddinxveen	DHV VMK VMK		Midden-Holland	Jansen	2006, 2020	2010, 2015		
	Midden-Holland	Marja Kootker/J. Lax						
Wassenaar	Wassenaar				2006, 2016,			
	Goudappel Coffeng				2021	2010, 2015	Ja	
Westland	Westland	Ben Reijman						
	Goudappel Coffeng		afd. Verkeer en	Jacinta Stelten-				
Westvoorne	regio Rijnmond		Vervoer Rotterdam	pool	2004, 2019	2010, 2015	Ja	
			Milieudienst Zuid-	Frans van Gaal-				
Zederik	NVM		Holland Zuid	en/Mehmet Sel	2004, 2020	2010, 2015		
				Gert Jan Ravens-				
			Milieudienst	bergen/Corien				
Zevenhuizen-	DHV VMK Midden-Holland		Midden-Holland	Jansen	2006, 2020	2010, 2015		
moerkapelle	Goudappel Coffeng				2005, 2010,			
	Zoetermeer	Peter Verheggen			2015, 2020			
				Lisette				Ja
			Milieudienst West-	Loonen/Susanne				
Zoeterwoude	Goudappel Coffeng Leiden		Holland	van der Laan	2005, 2020	2010, 2015		
	Goudappel Coffeng		Milieudienst Zuid-		2007, 2010,			
Zwijndrecht	VMK Drechtsteden	Ronald Kooman	Holland Zuid	Mehmet Sel	2015, 2020			

Tabel 3.6: Overzicht van verwerkte lokale verkeersmodellen

Overzicht gebruikte bronnen voor de vulling van provinciale wegen

In de Saneringstool 2.22 was het zo dat de verkeersgegevens voor provinciale wegen werden geput uit lokale modellen, voor zover provinciale wegen in het studiegebied lagen. Daarbuiten werden de cijfers standaard geput uit het NVM.

Bij de totstandkoming van de Rapportagetool 2008 zijn voor de provincies Noord-Brabant, Gelderland en Overijssel hun provinciale wegen (zowel de wegvakken die eerder vanuit lokale modellen werden gevuld als de wegvakken die eerder vanuit het NVM werden gevuld als alle nieuw toegevoegde provinciale wegvakken) voor het basisjaar gevuld met aangeleverde provinciale telcijfers. Voor de toekomstjaren is in dat proces niets gewijzigd ten opzichte van Saneringstool versie 2.22.

Voor Saneringstool versie 3 zijn afspraken gemaakt met de provincies over de vulling van de verkeerscijfers voor hun provinciale wegen. Een overzicht hiervan is weergegeven in tabel 3.7.

provincie	basisjaar		toekomstjaren	
	telcijfers	lokaal/NVM	eigen provinciaal model	lokaal/NVM
Zuid-Holland	X		X	
Noord-Holland	X			X
Noord-Brabant	X		X (indien NVM dan putten uit NRM)	
Utrecht	voor provinciale wegen in Utrecht, Amersfoort, Veenendaal en Nieuwegein lokaal model hanteren; anders provinciale cijfers			
Limburg		X		X
Gelderland	X		X (NRM)	
Overijssel	X			X

Tabel 3.7: Overzicht van afspraken voor herkomst verkeerscijfers provinciale wegen

3.4 Overzicht lokale vervoerprognoses

Het grootste deel van de gehanteerde vervoerprognoses in de Saneringstool zijn gebaseerd op lokale vervoermodellen. Een belangrijke vraag is of deze vervoerprognoses niet sterk afwijken van de landelijke inzichten. Het zou bijvoorbeeld zo kunnen zijn dat vrijwel elke gemeente verwacht te groeien en dat de som van deze groei veel hoger is dan de groeiverwachting voor heel Nederland. Een dergelijke expliciete toets op de invoerwaarden was niet mogelijk, maar wel is gekeken naar de uitvoer, ofwel de gemiddelde groei zoals die in de Saneringstool is meegenomen.

Bij Saneringstool versie 2.22 heeft een vergelijking plaatsgevonden tussen de lokale vervoerprognoses en die zoals die met het NVM zijn opgesteld [Korver et al,2008].

Naar voren kwam dat:

- in de lokale modellen geen veel hogere verwachtingen zitten dan in de landelijke modellen (LMS en NRM's) ten aanzien van het aantal toekomstige inwoners en werkenden en
- in de lokale vervoermodellen al allerlei automobilitatreducerende maatregelen zijn meegenomen.

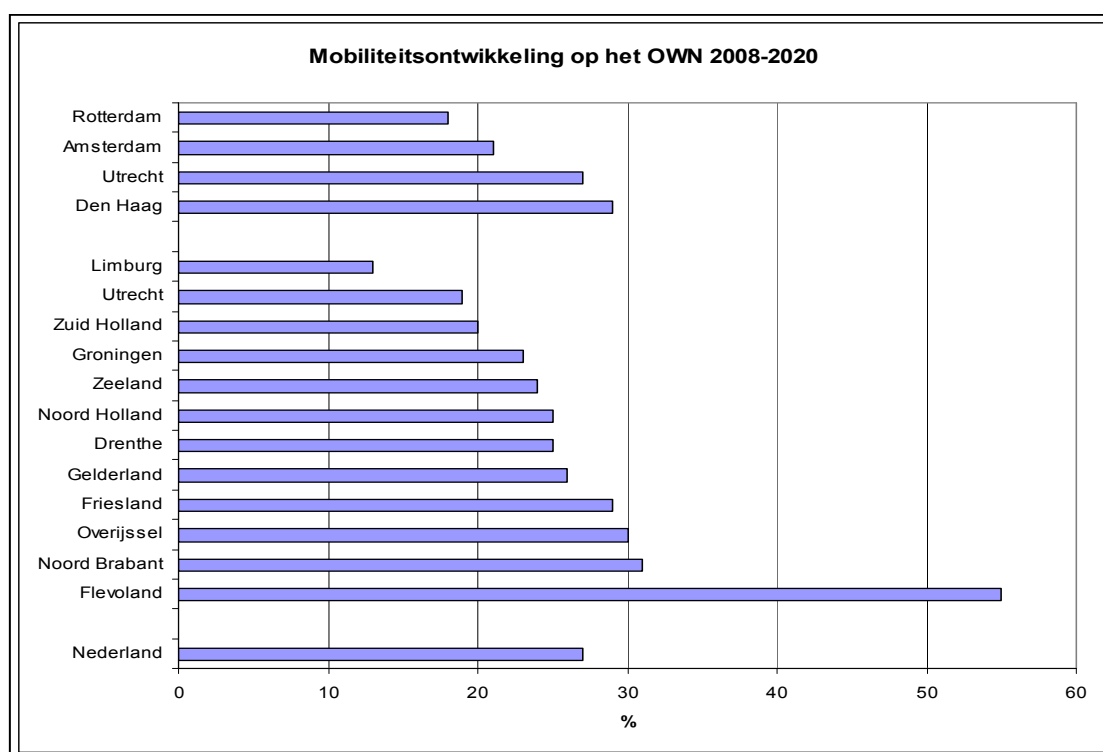
Op basis hiervan werd geconcludeerd dat in het algemeen de lokale vervoermodellen voor de algehele mobiliteitsontwikkeling (de prognoses voor 2011, 2015 en 2020) geen te hoge waarden hebben als gevolg van een incorrecte raming van de meest relevante exogene ontwikkelingen.

Als we naar de gemiddelde ontwikkeling van het wegverkeer kijken (zie figuur 3.5), dan blijkt volgens de Saneringstool 3.0/3.1 het wegverkeer op het onderliggende wegennet tot 2020 groeit met ca 27%: circa 2% per jaar. Waarbij wel geldt dat de groei van het vrachtverkeer hoger ligt dan het personenautoverkeer; respectievelijk 32 versus 26% in de periode 2008-2020.

Uitgesplitst naar provincie is de grootste groei te zien in de provincie Flevoland en de kleinste toename in de provincie Limburg. Dit hangt direct samen met de te verwachten bevolkingsontwikkeling in de provincies. Dit voorbeeld laat zien dat de lokale vervoermodellen, op geaggregeerd niveau, de demografische ontwikkelingen goed meenemen. Voorts komt naar voren dat in de provincies Friesland, Overijssel en Noord-Brabant de groei hoger ligt dan het landelijke gemiddelde. Dit komt ook goed overeen met de verwachtingen op basis van landelijke vervoermodellen.

De mobiliteitsgroei in de vier grote seteden ligt in Amsterdam en Rotterdam lager dan het landelijk gemiddelde en in Utrecht en Den Haag ligt de mobiliteitsgroei gelijk of iets hoger dan het landelijke gemiddelde.

De ontwikkelingen voor personen- en vrachtverkeer zijn in tabel 3.8 weergegeven. Naar voren komt dat vrijwel overal de groei van het vrachtverkeer groter is dan die van het personenautoverkeer. Verder is ook nog aangegeven hoeveel wegvakken per regio zijn meegenomen.



Figuur 3.5: Ontwikkeling van de gemiddelde wegvakintensiteit op het OWN per provincie en de G4

regio	totaal	personenauto	vrachtauto	aantal	omvang
Nederland	27	26	32	120.285	100%
Flevoland	55	54	57	4.679	3,9%
Noord Brabant	31	31	33	19.081	15,9%
Overijssel	30	31	29	10.042	8,3%
Friesland	29	29	31	561	0,5%
Gelderland	26	23	35	18.694	15,5%
Drenthe	25	23	37	439	0,4%
Noord Holland	25	25	30	19.652	16,3%
Zeeland	24	24	19	1.289	1,1%
Groningen	23	16	33	665	0,6%
Zuid Holland	20	18	26	25.302	21,0%
Utrecht	19	18	56	12.140	10,1%
Limburg	13	13	12	7.741	6,4%
Den Haag	29	29	31	3.052	2,5%
Utrecht	27	27	30	2.593	2,2%
Amsterdam	21	20	37	3.784	3,1%
Rotterdam	18	16	33	4.817	4,0%

Tabel 3.8: Gemiddelde ontwikkeling van het wegverkeer op het OWN per provincie en voor heel Nederland voor de geselecteerde wegvakken (Saneringstool 3.0)

3.5 Amenderingen

3.5.1 Amenderingen in de periode januari-februari 2009

In de periode half januari tot en met eind februari 2009 heeft de website <http://www.saneringstool.nl> open gestaan. Deze website bevatte alle resultaten van de verwerkte nieuwe verkeersmodellen en andere aangeleverde bestanden met invoergegevens. De gemeentelijke en provinciale wegbeheerders hadden in deze periode de mogelijkheid hun gegevens te controleren en indien gewenst aan te passen. Hier is ook gebruik van gemaakt. In totaal betreft 4.108 wegvakken waar een wijziging heeft plaatsgevonden. Maar omdat er één of meer kenmerken zijn geamendeerd, ligt het aantal variabelen dat gewijzigd is aanmerkelijk hoger. Er kunnen per wegvak 32 kenmerken gewijzigd worden. In totaal zijn 38.077 losse kenmerken op deze 4.109 wegvakken gewijzigd (circa 29% van alle 131.488 (=32*4109) beschikbare kenmerken), gemiddeld iets meer dan 9 per wegvak. Voor de overzichtelijkheid hanteren wij bij de verdere toelichting het wegvak als maatgevend element.

Tabel 3.9 geeft aan wat voor soort wijzigingen er hebben plaatsgevonden. De meeste wijzigingen betreffen aanpassingen van de verkeerscijfers: bijna de helft van alle wijzigingen hebben hier betrekking op. Opgemerkt moet worden dat dit vaak alleen de aanpassing van de vrachtverdeling betreft. Een tweede dat opvalt, is als een wegvak wordt aangepast dit vaak meerdere elementen bevat. In bijna de helft van de gevallen worden voor een wegvak verkeerscijfers + nog een ander element aangepast.

soort amenderingen	beschrijving	aantal	aandeel
1	omgevingskenmerken	80	1,9%
2	snelheid/stagnatiefactor	135	3,3%
3	1 en 2	4	0,1%
4	intensiteit en vrachtverdeling	1869	45,5%
5	1 en 4	644	15,7%
6	2 en 4	1057	25,7%
7	1, 2 en 4	320	7,8%
totaal		4109	100,0%

Tabel 3.9: Overzicht van soort wijzigingen

Niet in alle gemeenten hebben wijzigingen plaatsgevonden. Tabel 3.10 geeft een overzicht van het aantal wijzigingen per gemeente. De gemeente met de meeste wijzigingen is Zwolle: ruim 15% van alle wijzigingen zijn hier terug te vinden. Andere gemeenten met een grote hoeveelheid wijzigingen zijn: Alkmaar, Bloemendaal, Dordrecht, IJsselstein en Pijnacker-Nootdorp.

gemeente waarin wegvak ligt	soort amenderingen							eindtotaal	aandeel
	1	2	3	4	5	6	7		
Alblasserdam		4		2		29	6	41	1,0%
Alkmaar				77		240		317	7,7%
Amersfoort				8				8	0,2%
Apeldoorn				25				25	0,6%
Bennebroek				4				4	0,1%
Best				3	34	16	8	61	1,5%
Binnenmaas				165	1		1	167	4,1%
Bloemendaal				330				330	8,0%
Delft				9			1	10	0,2%
Dongen				2				2	0,0%
Dordrecht	5	50	4	58	4	204	15	340	8,3%
Eersel				12		1		13	0,3%
Eindhoven				6	1	1	1	9	0,2%
Geldermalsen				42	9	34	7	92	2,2%
Geldrop-Mierlo				15		25		40	1,0%
Gemert-Bakel				4				4	0,1%
Giessenlanden				5				5	0,1%
Gilze en Rijen				49	72	4	68	193	4,7%
Gorinchem	26			16	14			56	1,4%
Gouda		2		10	13	2	6	33	0,8%
Haarlem				1				1	0,0%
Halderberge	1			6	62	33	5	107	2,6%
Hardinxveld-Giessendam						1		1	0,0%
Heerhugowaard				2		10		12	0,3%
Heiloo				4		2		6	0,1%
Helmond						1		1	0,0%
Hendrik-Ido-Ambacht		6		8	1	28	13	56	1,4%
Hillegom				6				6	0,1%
IJsselstein				220	18			238	5,8%
Leidschendam-Voorburg		2		57		46		105	2,6%
Loenen					9			9	0,2%
Lopik				16				16	0,4%
Midden-Delfland	12	6		1	7	4		30	0,7%
Moerdijk				33				33	0,8%
Montfoort				2				2	0,0%
Moordrecht	1			1	28			30	0,7%
Muiden					11	11	2	24	0,6%
Nieuwegein		50				31		81	2,0%
Nieuw-Lekkerland							2	2	0,0%
Nijkerk				14	32	1	27	74	1,8%
Noordwijkerhout				1		5		6	0,1%
Nuenen ca							1	1	0,0%
Olst-Wijhe				17	39			56	1,4%
Oud-Beijerland				57				57	1,4%
Papendrecht		8			3	30		41	1,0%
Pijnacker-Nootdorp				52	17	72	70	211	5,1%
Reeuwijk	2				3			5	0,1%
Ridderkerk						6		6	0,1%
Rijswijk						18		18	0,4%
Rucphen				37				37	0,9%
's-Gravenhage					7	4	2	13	0,3%
Schermer				4		23		27	0,7%
Sliedrecht		5		2	6	20	1	34	0,8%

gemeente waarin wegvak ligt	soort amenderingen							eindtotaal	aandeel
	1	2	3	4	5	6	7		
Someren				4				4	0,1%
Strijen				23				23	0,6%
Teylingen						12		12	0,3%
Tilburg				3		8	8	19	0,5%
Utrecht						9		9	0,2%
Velsen				2				2	0,0%
Vlist	17				15			32	0,8%
Waddinxveen	13			14	10			37	0,9%
Weesp				34	27	19	1	81	2,0%
Westland	3			2	6			11	0,3%
Zaltbommel				10				10	0,2%
Zoetermeer						10		10	0,2%
Zoeterwoude					48			48	1,2%
Zundert				15				15	0,4%
Zutphen				8	1	1		10	0,2%
Zwijndrecht		2		19	9	21	8	59	1,4%
Zwolle				352	137	75	67	631	15,4%
eindtotaal	80	135	4	1.869	644	1.057	320	4.109	100,0%

Tabel 3.10: Wijzigingen gerangschikt naar gemeente

Voor de wijzigingen hebben nog enkele controles plaatsgevonden. De volgende tests zijn uitgevoerd:

- Grote veranderingen van intensiteiten (bijvoorbeeld van 15.000, naar 150.000).
- Wijzigingen van vrachtaandelen tot meer dan 40%.
- Wijzigingen voor aantal bussen tot meer dan 40%.
- Wijzigingen van percentage stagnerend verkeer tot boven de 40%.
- Of er bij de omgevingskenmerken niet veel in het oogspringende wijzigingen zijn (zie ter illustratie tabel 3.11, waaruit blijkt dat zes keer een bomenfactor 1,5 is ingevuld).

bomenfactor	2007	2010	2015	2020
1	140	140	140	140
1,25	240	240	240	240
1,5	6	6	6	6
(leeg)	3.723	3.723	3.723	3.723
eindtotaal	4.109	4.109	4.109	4.109

Tabel 3.11: Illustratie van de wijzigingen met betrekking tot de bomenfactor

- Veranderingen door een persoon van wegen waartoe hij niet gerechtigd is. In het bijzonder bleek dat er nogal wat gemeentelijke vertegenwoordigers zijn geweest die provinciale wegen hebben aangepast. Dit is specifiek voor alle provincies apart geanalyseerd. Dit moest omdat hierover met elke provincie een aparte afspraak is gemaakt. In sommige provincies zijn alleen lokale modellen gebruikt,

in andere zijn voor het basisjaar de tellingen gebruikt en voor de toekomst de lokale modellen en in sommige provincies zijn specifiek provinciale of uitdraaien van het NRM gebruikt (zie ook tabel 3.7).

De voorgaande controles hebben er toe geleid dat met vier gemeentelijke vertegenwoordigers contact is gezocht over hun amenderingen. En daarnaast is specifiek met de provincie Zuid-Holland nog extra contact geweest over een aantal door gemeentelijke vertegenwoordigers uitgevoerd aanpassingen op provinciale wegen.

Conclusies

- In de periode januari en februari 2009 zijn in totaal 70 gemeenten bij ruim 4.100 wegvakkenmerken gewijzigd. Er kunnen per wegvak 32 kenmerken gewijzigd worden. In totaal zijn 38.077 losse kenmerken op deze 4.109 wegvakken gewijzigd (circa 29% van alle 131.488 (=32 * 4.109) beschikbare kenmerken), gemiddeld iets meer dan 9 per wegvak.
- De wijzigingen hebben veelal betrekking op de verkeersomvang en samenstelling (in casu het aandeel vrachtverkeer)
- Een controle van de amenderingen heeft plaatsgevonden en enkele onlogische wijzigingen zijn aangegeven aan de persoon die de wijzigingen heeft uitgevoerd.
- Een bijzonder punt zijn de provinciale wegen die door gemeentelijke vertegenwoordigers zijn aangepast. Dit kan, maar een controle heeft plaatsgevonden om te bezien of er geen onrechtmatige wijzigingen hebben plaatsgevonden. Met uitzondering van de provincie Zuid-Holland bleek dit niet het geval. In overleg met de provincie Zuid-Holland zijn enkele gemeentelijke wijzigingen teruggedraaid.

3.5.2 Amenderingen in de periode april-mei 2009

Wijzigingen op de website

Vanaf 18 april tot en met 22 mei 2009 heeft de Saneringstool 3.0 op de website <http://www.saneringstool.nl> open gestaan. Deze website bevatte alle resultaten van de verwerkte nieuwe verkeersmodellen en de resultaten van alle luchtkwaliteitsberekeningen. De gemeentelijke wegbeheerders, provinciale wegbeheerders en de regionale RWS directies wegbeheerders hadden in deze periode de mogelijkheid hun gegevens te controleren en indien gewenst aan te passen. Hier is ruim gebruik van gemaakt. Tabel 3.12 geeft een overzicht van de verschillende wijzigingen. In totaal gaat het om meer dan 33.000 kenmerken die gewijzigd zijn. Vaak betreft het meerdere wijzigingen per wegvak. In totaal gaat het om 9.569 wegvakken waar een wijziging heeft plaatsgevonden.

De meeste wijzigingen hebben betrekking op de verkeersomvang c.q. samenstelling: 65% van de wijzigingen. Opgemerkt moet worden dat voor enkele gemeenten op te laatste moment nog geheel nieuwe verkeersmodelgegevens zijn toegevoegd. Deze wijzigingen hebben dan ook niet handmatig plaatsgevonden, maar zijn via de 'achterkant' van het model ingevoerd.

soort amenderingen	beschrijving	aantal	aandeel
1	omgevingskenmerken	7.024	21%
2	snelheid/stagnatiefactor	3.978	12%
3	1 en 2	712	2%
4	intensiteit en vrachtverdeling	14.312	42%
5	1 en 4	302	1%
6	2 en 4	7.114	21%
7	1, 2 en 4	247	1%
		33.689	100%

Tabel 3.12: Overzicht van soort wijzigingen

Tabel 3.13 geeft een overzicht van het aantal wijzigingen per gemeente. De gemeente met de meeste wijzigingen is Amsterdam: bijna de helft van alle wijzigingen. Dit heeft ermee te maken dat voor geheel Amsterdam nog gegevens uit een update van het verkeersmodel zijn toegevoegd. Andere gemeenten met een grote hoeveelheid wijzigingen (> 1.000) zijn:

- Venlo en Venray, hier zijn gegevens vanuit een nieuw verkeersmodel toegevoegd;
- Haarlemmermeer, hier is een groot aantal wegvakken van SRM-1 naar SRM-2 omgezet en
- Utrecht, dit betreft veel aanpassingen van het wegtype en snelheidsprofiel.

gemeente	soort amenderingen							eindtotaal
	1	2	3	4	5	6	7	
Aalsmeer	108							108
Alblasserdam				4	1			5
Albrandswaard	2							2
Alkmaar				186				186
Amersfoort	1	36						37
Amstelveen	4							4
Amsterdam		745	8	6.611	39	7.009	68	14.480
Apeldoorn	56	329		166	2			553
Arcen en Velden				28				28
Arnhem	6	16	83				2	107
Beesel				44				44
Beverwijk	8							8
Binnenmaas	8							8
Bodegraven	52							52
Breda		2	1					3
Breukelen	36							36
Bunnik	22							22
Culemborg		3		35		7	3	48
De Bilt	8							8
De Ronde Venen	28							28
Delft	137			15	9			161
Dordrecht	8			45				53
Ede				318				318
Eindhoven	4							4
Enschede				18				18
Geertruidenberg				29				29

gemeente	soort amenderingen							eindtotaal
	1	2	3	4	5	6	7	
Geldermalsen		2	2	1	1	1	1	8
Gorinchem	40							40
Gouda	38	14	2					54
Haarlem		9						9
Haarlemmermeer	3.416							3.416
Halderberge				34				34
Hardinxveld-Giessendam				1		5		6
Heerhugowaard				6				6
Hendrik-Ido-Ambacht	41	20					3	64
Hengelo OV				4				4
Hilversum	60	14	2					76
Horst aan de Maas				340				340
Houten	200							200
IJsselstein	12							12
Leeuwarden				3				3
Leiden	16							16
Leidschendam-Voorburg	9			1				10
Loenen	64							64
Maarssen	20	407						427
Maasbree				4				4
Maastricht	25	3		36				64
Meerlo-Wanssum				20				20
Moerdijk				90				90
Montfoort	32							32
Muiden		9						9
Naarden	1							1
Nieuwegein	276		36		55		25	392
Nijmegen	16	48		27				91
Papendrecht						10		10
Pijnacker-Nootdorp	72							72
Reeuwijk	68							68
Ridderkerk	20							20
Rijswijk					72			72
Roosendaal				6				6
Rotterdam	339							339
's-Gravenhage	73			312	45	5		435
's-Hertogenbosch	25	2	52				4	83
Sittard-Geleen		8	32					40
Sliedrecht						5		5
Tiel	4	4	2	1	4	4	3	22
Tilburg	162	4	1	44	28			239
Uithoorn	122							122
Utrecht	826	2.265	284	8	41		8	3.432
Utrechtse Heuvelrug				11				11
Valkenswaard	10	23	21					54
Veghel		4						4
Velsen	24							24
Venlo				3.608				3.608
Venray				1.820				1.820
Vianen	16							16
Vlissingen							2	2
Waalre	4	4	3	14		36	58	119
Waddinxveen	101		3					104
Weesp	4	2						6

gemeente	soort amenderingen							eindtotaal
	1	2	3	4	5	6	7	
Woensdrecht				18				18
Woerden	89							89
Zaanstad				47	4	32	70	153
Zaltbommel	16							16
Zevenhuizen-Moerkapelle	93							93
Zundert				259				259
Zutphen				74	1			75
Zwijndrecht		5						5
Zwolle	202		180	24				406
Eindtotaal	7.024	3.978	712	14.312	302	7.114	247	33.689

Tabel 3.13: Wijzigingen gerangschikt naar gemeente

Analoog aan de controles zoals die in februari hebben plaatsgevonden, hebben nog enkele controles plaatsgevonden (volgens hetzelfde protocol). Hieruit zijn geen bijzondere dingen naar voren gekomen.

PM₁₀-berekeningen in de buurt van grote wateroppervlakten en/of aan de grens van Nederland

Uit de berekeningen met Saneringstool 3.0 kwamen enkele specifieke wegvakken met zeer hoge waarden voor PM₁₀ naar voren. Het betrof hier waarden boven de 100 µg/m³. Het gaat hierbij om totaal vier SRM-2 wegvakken, namelijk (zie ook tabel 3.14):

- twee wegvakken bij Lelystad op de dijk Enkhuizen - Lelystad;
- één wegvak in Rijnwaarden (dit ligt achter Nijmegen tegen de Duitse grens) en
- één wegvak op de Waterlandse Zeedijk (dit is de dijk van Volendam naar Marken).

SEGMENT_ID	jaar	NO ₂	PM ₁₀	sleutel_NWB	gemeente	X	Y
18117	2011	18,7	130,6	16043895089977	Lelystad	160438,9	508997,7
18983	2011	17,1	125,9	15862335043149	Lelystad	158623,3	504314,9
47238	2011	16,6	129,0	20425194339851	Rijnwaarden	204251,9	433985,1
111525	2011	16,4	123,1	13495684945699	Waterland	134956,8	494569,9

Tabel 3.14: Wegvakken met extreme PM₁₀-waarden in Saneringstool versie 3.0 (in 2011)

Opmerkelijk is dat de wegvakken voor NO₂ geen hoge concentraties laten zien. En ten tweede geldt dat de wegvakken of vlak bij een groot water liggen of aan de grens met Duitsland. Voorts bleek ook nog dat de aanliggende wegvakken geen hoge PM₁₀-concentraties laten zien. En tenslotte doet zich dit fenomeen alleen voor in de toekomstige jaren. In de huidige situatie laten deze wegvakken reguliere waarden voor de PM₁₀-concentraties zien. Het vermoeden bestaat dat bij de luchtkwaliteitsberekeningen (SRM-2) er kennelijk ergens data ontbreekt, gevolg hiervan is dat de berekening op

hol slaat. Dit is gemeld aan het RIVM en PBL. Ten tijde van het opstellen van deze rapportage was de precieze oorzaak nog niet bekend. Het betreft vermoedelijk de rol van de meteogegevens, waarbij er informatie nodig is van aanliggende km vakken (bijvoorbeeld iets van een interpolatie). De locatie van de hier vier genoemde wegvakken, bij een groot water en aan de rand van Nederland, ondersteunt dit vermoeden.

Voor de berekeningen met de Saneringstool 3.1 is ervoor gekozen om voor deze wegvakken informatie te gebruiken uit het aanliggende wegvak. Op deze wijze wordt recht gedaan aan de feitelijke lokale situatie.

Intensieve veehouderij

De GCN-kaarten 2009 geven voor vakken van 1x1 km waarden voor de grootschalige concentraties. Uit de GCN-kaarten voor PM_{10} in 2011 blijkt dat de waarden in 8 km-vakken die gerelateerd zijn aan intensieve veehouderij hoger zijn dan de grenswaarde (zie tabel 3.15). Bij het bepalen van de GCN-kaarten 2009 is uitgegaan van

- emissiefactoren voor dieren die in maart 2008 zijn bekendgemaakt en
- de zogenoemde GIAB-gegevens (gegevens over dierenaantallen en de ruimtelijke verdeling).

ECN heeft voor deze acht vakken een nadere analyse uitgevoerd. In die analyse is nagegaan wat de gevolgen zijn wanneer bij het bepalen van de GCN-waarden wordt uitgegaan van de nieuwste emissiefactoren (maart 2009) en van de dierenaantallen die zijn vermeld in de vergunningen (in plaats van de GIAB-gegevens). De conclusie is dat in dat geval de GCN-waarden in elk van deze acht vakken dalen tot onder de grenswaarden. Bij deze vakken is in de Saneringstool (middels een opmerkingenveld) een kanttekening geplaatst dat hier vooralsnog geen maatregelen nodig zijn en dat de nieuwe GCN-kaart wordt afgewacht.

Bedrijven die gelegen zijn in deze acht kilometervakken en waarvoor, uitgaande van de aangepaste GCN-waarden, geldt dat de bijdrage van het bedrijf niet leidt tot overschrijdingen, hoeven vooralsnog geen maatregelen te treffen.

volgnummer	provincie	middelpunt GIAB	
		X	Y
1	Overijssel	209500	558500
2	Gelderland	234500	444500
3	Noord-Brabant	163500	408500
4	Noord-Brabant	159500	392500
5	Noord-Brabant	187500	386500
6	Noord-Brabant	175500	378500
7	Noord-Brabant	180500	373500
8	Limburg	176500	364500

Tabel 3.15: Kilometervakken met een grenswaardeoverschrijding gerelateerd aan de intensieve veehouderij

In de Saneringstool is bij deze kilometervakken de volgende opmerking geplaatst:

‘Voor deze kilometervakken heeft een nadere analyse plaatsgevonden waaruit blijkt dat de grenswaardeoverschrijding door de achtergrondconcentratie deels wordt veroorzaakt doordat dieren op adressen zijn geregistreerd waar zij zich niet bevinden (ze bevinden zich op nevenvestigingen) en deels doordat de GCN gebruik maakt van oude emissiefactoren. Als gebruik gemaakt wordt van de nieuwste emissiefactoren en vergunninggegevens verdwijnen de overschrijdingen. Vooralsnog is er daarom in dit gebied geen aanleiding voor het treffen van maatregelen om de grenswaardeoverschrijding door de achtergrondconcentratie ongedaan te maken. In het monitoringtraject zal bezien worden of er alsnog aanleiding is voor het treffen van maatregelen.’

4 Discontinuïteiten

4.1 Oorzaken voor discontinuïteiten

Een discontinuïteit van verkeersgegevens betekent dat in de modelprognoses oftewel sprake is van een sprong van intensiteiten op een doorgaand wegvak, oftewel sprake is dat de verschillende verkeersstromen op een kruispunt niet met de werkelijkheid zijn te verenigen. Het is evident dat een dergelijke discontinuïteit in de praktijk niet kan optreden. De vraag is dus of modelprognoses in het algemeen en de hier gebruikte prognoses in het bijzonder, als onbetrouwbaar moeten aanmerken indien discontinuïteiten optreden. Na een uitvoerige analyse is gebleken dat discontinuïteiten onvermijdelijk zijn en in dit geval is de methodiek zodanig aangepast dat er geen onderschatting van de luchtkwaliteit kan optreden.

Het gebruik van twee bronsoorten voor verkeersintensiteiten, maar ook het gebruik van verkeersintensiteiten uit verschillende gemeentelijke verkeersmodellen, bleek te leiden tot het optreden van discontinuïteiten in de gehanteerde verkeersintensiteiten in de Saneringstool op plaatsen waar meerdere verschillende modellen aan elkaar grenzen. Dit geldt overigens ook voor die plaatsen waar het hoofdwegennet en het onderliggende wegennet op elkaar aansluiten. In overleg met een aantal betrokken deskundigen van Rijkswaterstaat, VROM, DCMR en Goudappel Coffeng is geconcludeerd dat het optreden van dit soort discontinuïteiten een onvermijdelijk en op zichzelf ook geen zorgwekkend artefact is van de toegepaste methodiek (inzet van meerdere vervoermodellen), waarin gebruik gemaakt wordt van verkeersintensiteiten uit verschillende gemeentelijke en regionale verkeersmodellen:

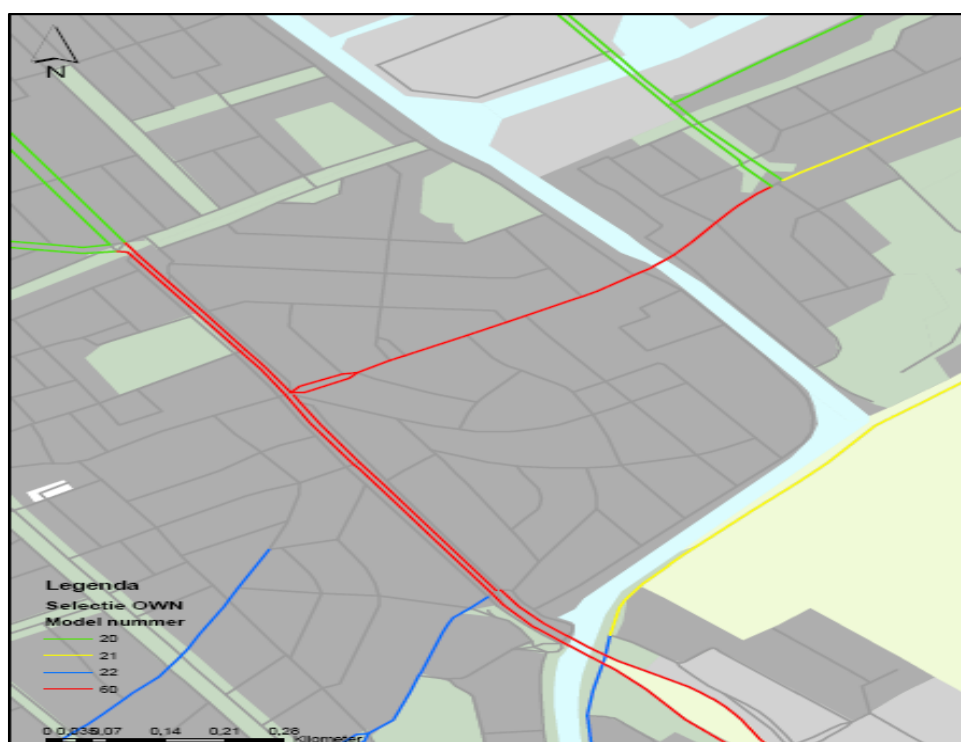
- Voor het gebruiken van verkeersgegevens (waaronder de verkeersintensiteiten) uit gemeentelijke en regionale verkeersmodellen heeft vooral het argument gegolden dat deze op dit moment het best beschikbare zijn wat betreft kwaliteit en betrouwbaarheid. Immers gemeenten zijn in de regel zelf het best op de hoogte van de lokale verkeerssituatie. In haar review van versie 1.2 van de Saneringstool merkt het MNP dit ook als zodanig op [Blom et al, 2007]. Gemeenten passen deze verkeersgegevens ook toe bij de jaarlijkse verplichte rapportage over de luchtkwaliteit. Verder hanteren gemeenten deze invoergegevens ook bij de onderbouwing van besluiten voor projectplannen, en zijn deze gegevens als zodanig ook meermalen door de rechter geaccepteerd.
- Het is gebleken dat het oplossen van de discontinuïteiten in praktische zin vrijwel onmogelijk is. Dit zou een vrijwel oneindig aantal iteratieslagen vergen, aangezien het gelijktrekken van de verkeersintensiteiten op wegvakken aan weerszijden van een discontinuïteit leidt tot het ontstaan van nieuwe discontinuïteiten met de daarnaast gelegen wegvakken enz. Voor deze berekeningen ontbreekt eenvoudigweg de computercapaciteit.
- Gemeenten actualiseren in de regel om de paar jaar hun verkeersmodel. Op het moment dat de verkeersintensiteiten uit een dergelijk geactualiseerd model in de Saneringstool worden ingevoerd ontstaan er nieuwe discontinuïteiten. Kortom,

het heeft ook zeer beperkt zin om te proberen de discontinuïteiten glad te strijken.

- Discontinuïteiten leveren geen probleem op in situaties waarin geen grenswaardeoverschrijdingen worden verwacht. Mogelijk wel waar wel grenswaardeoverschrijdingen zijn. Dit laatste wordt nader toegelicht in dit hoofdstuk.

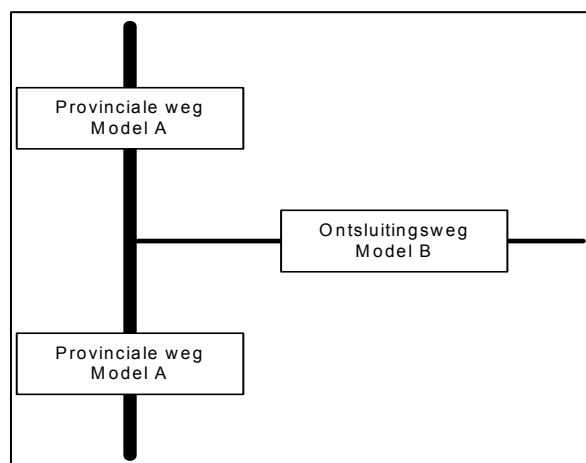
4.2 Hoe discontinuïteiten te herkennen

In de Saneringstool komen bij overgangen tussen verschillende verkeersmodellen discontinuïteiten voor. Deze discontinuïteiten zijn een consequentie als gevolg van de keuze om lokale en regionale verkeersmodellen als uitgangspunt te nemen. De discontinuïteit ontstaat wanneer in de Saneringstool twee wegvakken op elkaar aansluiten en de intensiteiten van beide wegvakken uit een verschillend verkeersmodel komen. In de Saneringstool wordt deze verandering van bron zoveel als mogelijk op kruisingen van wegen gemaakt. Figuur 4.1 illustreert dat in een stedelijke regio als Haaglanden dergelijke overgangen van verkeersmodellen regelmatig kunnen voorkomen. Te zien valt dat in een betrekkelijk klein gebied waar meerdere gemeenten aan elkaar grenzen meerdere vervoermodellen gebruikt worden.



Figuur 4.1: Overgangen tussen de lokale modellen van Den Haag (20), Rijswijk (22, 60 (aanpassing trekvlucht tracé)) en Leidschendam-Voorburg (21)

Bij het opsporen van discontinuïteiten geldt dat niet elk verschil van verkeersintensiteiten tussen twee aangrenzende wegvakken werkelijk een discontinuïteit is. Dit geldt in het bijzonder op kruispunten. De achterliggende reden is dat het regelmatig voorkomt dat niet alle wegen die op de kruising aansluiten in de selectie zitten. Er kan dan ogenschijnlijk een discontinuïteit optreden die in werkelijkheid er niet in die mate is. Een voorbeeld hiervan is een T-splitsing waarbij een doorgaande weg een zijweg kruist. De intensiteiten op de doorgaande weg komen uit model A en de zijweg uit model B. Omdat de kruisende weg (in dit geval dus de ontsluitingsweg uit model B) geen doorgaande weg is, zal deze dus een lagere intensiteit hebben en een grote discontinuïteit rapporteren bij de overgang van model A naar model B. In dit geval is er dus geen discontinuïteit terwijl er wel verschillende verkeersintensiteiten zijn (zie ook figuur 4.2). Bij de analyse van de discontinuïteiten dient hiermee goed rekening te worden gehouden.



Figuur 4.2: Ontsluitingsweg uit model B sluit aan op doorgaande weg in model A

4.3 Analyse van discontinuïteiten

4.3.1 Aansluitende wegvakken

Analoog aan de analyse die plaatsgevonden heeft voor Saneringstool versie 2.22 heeft er een analyse van discontinuïteiten plaatsgevonden op basis van de verkeerskundige gegevens die de basis vormden voor Saneringstool versie 3.0⁷.

In totaal zijn 1.673 punten gevonden waar in enig jaar een overgang in modelnummer aanwezig is tussen de twee of meer aansluitende wegvakken. Hiervan hebben voor 1.001 punten de aansluitende wegvakken ongelijke straatnamen. Dit zijn dus

⁷ Dit impliceert wel dat eventuele amenderingen die nog specifiek voor Saneringstool 3.1 zijn ingevoerd niet meegenomen zijn. In theorie kan hiermee een onderschatting of overschatting plaatsvinden van het aantal discontinuïteiten. In de praktijk zal dit niet het geval zijn, omdat aangenomen kan worden dat de amenderingen als doel hebben een betere afspiegeling te geven van de te verwachten situatie ter plekke.

over het algemeen kruispunten en als zodanig kan de intensiteitovergang daar ter plekke ook door een aansluitende weg worden veroorzaakt. Maar dit kunnen ook overgangen zijn van HWN naar OWN en vanuit die optiek dienen ze juist wel meegenomen te worden.

Er zijn dus $1.673 - 1.001 = 672$ punten waar de straatnamen gelijk blijven en waar sprake is van een echte discontinuïteit als gevolg van de verschillende lokale vervoermodellen waaruit de intensiteiten geput zijn. Daarvan hebben 332 punten (49%) betrekking op een overgang van lokaal vervoermodel naar een wegvak dat gevuld is op basis van het NVM, de rest (51%) is een overgang van lokaal naar lokaal model.

Voor 280 punten geldt dat er sprake is van veranderende omgevingskenmerken (exclusief toetsafstand) tussen de aansluitende wegvakken.

Verder is bekeken of er op één van de aansluitende wegvakken een normoverschrijding aanwezig is. In tabel 4.1 worden de aantallen punten met normoverschrijding voor de verschillende jaren en stoffen weergegeven. Nogmaals, dit is dus inclusief de overgangen van HWN naar OWN.

jaar	NO ₂	PM ₁₀
2008	50	0
2011	21	3
2015	7	3

Tabel 4.1: Aantal locaties waar een discontinuïteit optreedt die mogelijk tot een onderschatting van het aantal knelpunten leidt

In het toetsjaar 2011 voor PM₁₀ zijn drie punten over waar een normoverschrijding op een van de aansluitende wegvakken aanwezig is. In toetsjaar 2015 voor NO₂ zijn nog zeven punten over waar een normoverschrijding op één van de aansluitende wegvakken aanwezig is. Dit zijn alle punten waar de omgevingskenmerken (exclusief toetsafstand) op de aansluitende wegvakken gelijk zijn en de intensiteiten verschillen. Ook betreft het bij deze punten steeds een overgang van een lokaal model naar het NVM-model. Tenslotte geldt dat de drie punten met een PM₁₀ normoverschrijding in 2011 ook voorkomen bij de verzameling wegvakken die in 2015 een NO₂ normoverschrijding hebben.

4.4 Casussen

Tabel 4.2 geeft een overzicht van de zeven locaties waar een discontinuïteit geconstateerd is. Aangegeven zijn de straatnamen van de aansluitende wegvakken, het modelnummer waar de verkeersgegevens uitkomen (modelnummer 0 is het NVM) en de verschillende verkeersgegevens.

nr.	1	2	3	4	5	6	7
straat1	Landscheidingsweg	Ravensewetering	Haaksbergerstraat	Hogeweide	Verlengde Vleutenseweg	studie Stadsweg	studie N201
gemeente1	's-Gravenhage	Nieuwegein	Enschede	Utrecht	Utrecht	Utrecht	haarlemmermeer
straat2	Hubertus tunnel	Laaggravenseweg	Haaksbergerstraat	Weg naar Parkwijk	Weg naar Parkwijk	Studie Stadsweg	Studie N201
gemeente2	's-gravenhage	Nieuwegein	Enschede	Utrecht	Utrecht	Utrecht	Aalsmeer
straat3	Hubertus tunnel	Laaggravenseweg	Haaksbergerstraat				
gemeente3	's-gravenhage	Nieuwegein	Enschede				
model1	72	6	0	33	33	0	67
model2	0	35	52	0	0	33	0
model3	0	35	52				
ET11_LV1	24.137	1.716	5.760	5.135	6.677	13.320	13.091
ET11_MV1	982	42	256	216	213	1.036	1.736
ET11_ZV1	357	18	64	54	213	444	744
etm11_1	25.476	1.776	6.080	5.405	7.103	14.800	15.571
ET15_LV1	33.374	1.332	6.552	12.394	8.666	13.320	13.091
ET15_MV1	1.084	81	288	521	277	1.036	1.736
ET15_ZV1	384	35	72	131	277	444	744
etm15_1	34.842	1.448	6.912	13.046	9.220	14.800	15.571
ET11_LV2	13.320	23.400	33.156	0	0	20.717	13.091
ET11_MV2	1.036	1.820	1.048	0	0	873	1.736
ET11_ZV2	444	780	698	0	0	218	744
etm11_2	14.800	26.000	34.902	0	0	21.808	15.571
ET15_LV2	13.320	26.010	47.712	0	0	20.717	13.091
ET15_MV2	1.036	2.023	994	0	0	873	1.736
ET15_ZV2	444	867	994	0	0	218	744
etm15_2	14.800	28.900	49.700	0	0	21.808	15.571
ET11_LV3	13.320	22.172	5.915				
ET11_MV3	1.036	1.446	260				
ET11_ZV3	444	482	65				
etm11_3	14.800	24.100	6.240				
ET15_LV3	13.320	24.380	6.734				
ET15_MV	1.036	1.590	296				
ET15_ZV3	444	530	74				
etm15_3	14.800	26.500	7.104				

ET11_Lv1: staat voor etmaalintensiteit jaar (2011)r _ soort verkeer licht, middelzwaar en zwaar (ion dit geval dus lichtverkeer) en modelnummer (1,2 of 3)

Tabel 4.2: Overzicht van locaties in Nederland waar een verkeerskundige discontinuïteit geconstateerd is die mogelijk tot een onderschatting kan leiden van het aantal knelpunten

Per locatie heeft er een nadere analyse plaatsgevonden.

Ad 1. Landscheidingsweg

Het betreft hier de overgang van een wegvak bij een toekomstige tunnel (Hubertus tunnel) naar een volgend wegvak dat vanuit een ander verkeersmodel afkomstig is. Omdat op het wegvak bij de tunnel de verkeersintensiteit kunstmatig verhoogd wordt (met behulp van de tunnelfactor) komt deze locatie naar voren als een discontinuïteit. Deze aanpassing is niettemin terecht en daarom is hier feitelijk geen sprake van een discontinuïteit.

Ad 2. Ravensewetering

Dit betreft een aansluiting van een kleine weg op een belangrijke doorgaande route: een T-splitsing (een situatie zoals figuur 4.2). Het is dus feitelijk geen discontinuïteit.

Ad 3. Haaksbergerstraat

De overgang van het ene verkeersmodel naar het andere valt hier samen met de overgang van één rijbaan naar een situatie met gescheiden rijbanen. Voorts geldt hier specifiek dat het ene model (het NVM) een veel hogere groei weergaf dan het lokale vervoermodel. In de amenderingen is dit gewijzigd. Hiermee is deze discontinuïteit verdwenen.

Ad 4. Hogeweide

Dit betreft een stukje weg dat alleen als busbaan gebruikt wordt. Voor het ene deel komen de verkeersintensiteiten uit het NVM en dat kent geen specifieke data voor bussen. Vandaar dat daar een nul staat. Dit is daarom onjuist. Het aantal bussen dat genoteerd staat in het desbetreffende lokale model is overgenomen voor de wegvakken die van origine gekoppeld zijn aan het NVM.

Ad 5. Verlengde Vleutenseweg

Dit betreft een stukje weg dat alleen als busbaan gebruikt wordt. Voor het ene deel komen de verkeersintensiteiten uit het NVM en dat kent geen specifieke data voor bussen. Vandaar dat daar een nul staat. Dit is derhalve onjuist. Het aantal bussen dat genoteerd staat in het desbetreffende lokale model is overgenomen voor de wegvakken die van origine gekoppeld zijn aan het NVM.

Ad 6. Studie Stadsweg

De overgang die hier te zien valt van twee wegvakken met een verschillend verkeersmodel als basis valt samen met de specifieke bijdrage van het HWN daar. De variatie in het HWN die te zien valt, verklaart waarom het ene wegvak wel en het andere geen normoverschrijding heeft. Derhalve zijn de verkeersintensiteiten niet de verklaring voor de normoverschrijding en zijn dus ook niet aangepast.

Ad 7. Studie N201

Het betreft hier de overgang van een wegvak bij een toekomstige tunnel (gemeente Aalsmeer, N201) naar een volgend wegvak dat vanuit een ander verkeersmodel afkomstig is. Omdat op het wegvak bij de tunnel de verkeersintensiteit kunstmatig verhoogd wordt (met behulp van de tunnelfactor) komt deze locatie naar voren als een discontinuïteit. Deze aanpassing is niettemin terecht en daarom is hier feitelijk geen sprake van een discontinuïteit.

In alle figuren wordt in de detailkaart de locatie waar de discontinuïteit optreedt met een zwarte pijl aangegeven. In de overzichtskaarten (inzet) is de locatie met een blauwe stip weergegeven. Alle genoemde totale concentraties en lokale verkeersbijdragen zijn weergegeven in microgram per kubieke meter.

4.5 Conclusie

Door de keuze te maken voor lokale informatie, komen er discontinuïteiten voor in de verkeerskundige gegevens van de Saneringstool. Dit hoofdstuk beschrijft of het voorkomen van discontinuïteiten kan leiden tot het onderschatten van knelpuntsituaties. Uit een uitgebreide analyse (inclusief de aansluitingen HWN-OWN) blijkt, dat er 50 locaties zijn in de huidige situatie waarbij het verschil in de verkeersintensiteit een rol speelt in een grenswaardeoverschrijding in een van de aan elkaar grenzende verkeersmodellen. Voor het NSL gaat het echter specifiek om de toekomstige situatie. Daarvoor geldt:

- Voor PM_{10} zijn in 2011 drie locaties te vinden waar een discontinuïteit zou kunnen leiden tot een grenswaardeoverschrijding.
- Voor 2015 zijn er nog zeven punten over waar een NO_2 normoverschrijding op één van de aansluitende wegvakken aanwezig is. Dit zijn alle punten waar de omgevingskenmerken (exclusief toetsafstand) op de aansluitende wegvakken gelijk zijn en de intensiteiten verschillen. Het betreft hier steeds een overgang van een lokaal model naar het NVM-model.

Bij een detailanalyse van de zeven locaties blijkt dat er vraagtekens gezegd kunnen worden bij de vraag of er wel sprake is van een echte discontinuïteit. In vijf gevallen bleek de informatie correct. In twee gevallen heeft deze analyse geleid tot een aanpassing van de verkeersgegevens in een van de beide wegvakken.

Hiermee wordt de algemene conclusie dat er binnen de Saneringstool versie 3.1 als gevolg van werkelijke (verkeerskundige) discontinuïteiten op geen enkele locatie een normoverschrijding voorkomt.

Voor de komende jaren zou een eventuele aanpak van de discontinuïteiten erop gericht moeten zijn, om alleen locaties die meer dan een bepaald percentage afwijking hebben nader te beschouwen. In het proces dient ingebouwd te worden in die gevallen dat er een dergelijke afwijking geïdentificeerd wordt, een terugkoppeling met de wegbeheerder(s) te laten plaatsvinden. Deze terugkoppeling is er dan op gericht de achterliggende oorzaken voor de discontinuïteit te benoemen. Afhankelijk van de uitkomst zou dan bekeken moeten worden of de verkeersintensiteiten op een van beide wegvakken aangepast zou moeten worden.

5 Omzetting werk- naar weekdag

5.1 Brondata voor werk-/weekdagfactor

Dit hoofdstuk beschrijft volgens welke methode de omrekening van werk- naar weekdag ten behoeve van de Saneringstoel heeft plaatsgevonden.

Uit een verkeersmodel komen verkeersintensiteiten voor een gemiddelde werkdag. Voor de luchtkwaliteitberekeningen zijn echter cijfers nodig voor een gemiddelde weekdag. Er zijn landelijke gemiddeldes bekend om een gemiddelde werkdag om te zetten naar een gemiddelde weekdag, maar dit is een zeer grove benadering. Daarom dat verhoudingsgetallen bepaald zijn op gemeentelijk niveau. Er zijn immers gebieden in Nederland -denk bijvoorbeeld aan Zeeland- waar het weekend verkeer omvangrijker is dan het werkdag verkeer. Daarnaast geldt dat deze aanpassing gedaan is voor respectievelijk personen- en vrachtautoverkeer (de basis vormde de maandelijkse telpuntrapportages (MTR) van Rijkswaterstaat en een groot aantal provinciale telpunten).

5.2 Feitelijke werk-/weekdagfactor

Ten slotte presenteert tabel 5.1 de feitelijke gehanteerde werk-/weekdagfactoren op gemeentelijk niveau.

provincie	gemeente	licht verkeer	vrachtverkeer
Drenthe	Aa en Hunze	92,7%	80,6%
Drenthe	Assen	92,7%	80,8%
Drenthe	Borger-Odoorn	92,5%	80,3%
Drenthe	Coevorden	93,6%	81,1%
Drenthe	De Wolden	93,9%	80,8%
Drenthe	Emmen	93,7%	80,9%
Drenthe	Hoogeveen	93,5%	80,8%
Drenthe	Meppel	94,7%	81,2%
Drenthe	Midden-Drenthe	93,8%	80,7%
Drenthe	Noordenveld	92,5%	80,8%
Drenthe	Tynaarlo	91,6%	80,6%
Drenthe	Westerveld	94,9%	81,1%
Flevoland	Almere	92,9%	79,2%
Flevoland	Dronten	94,3%	80,2%
Flevoland	Lelystad	94,9%	80,6%
Flevoland	Noordoostpolder	94,8%	81,0%
Flevoland	Urk	94,6%	80,7%
Flevoland	Zeewolde	92,9%	79,1%
Friesland	Achtkarspelen	93,0%	80,9%
Friesland	Ameland	93,2%	81,0%
Friesland	Boarnsterhim	94,6%	81,1%
Friesland	Bolsward	94,9%	81,2%
Friesland	Dantumadeel	94,0%	81,1%
Friesland	Dongeradeel	92,7%	80,8%
Friesland	Ferwerderadiel	94,0%	81,2%

provincie	gemeente	licht verkeer	vrachtverkeer
Friesland	Franekeradeel	94,8%	81,2%
Friesland	Gaasterlân-sleat	94,6%	81,1%
Friesland	Harlingen	94,9%	81,2%
Friesland	Heerenveen	94,2%	81,2%
Friesland	Het bildt	94,9%	81,2%
Friesland	Kollumerland en Nieuwkruisland	92,5%	80,7%
Friesland	Leeuwarden	94,7%	81,1%
Friesland	Leeuwarderadeel	95,0%	81,3%
Friesland	Lemsterland	94,8%	81,2%
Friesland	Littenseradiel	94,5%	81,1%
Friesland	Menaldumadeel	94,9%	81,2%
Friesland	Nijefurd	94,5%	80,8%
Friesland	Ooststellingwerf	93,3%	81,1%
Friesland	Opsterland	93,7%	81,0%
Friesland	Schiermonnikoog	92,0%	80,6%
Friesland	Skarsterlan	94,5%	81,2%
Friesland	Smallingerland	94,2%	81,1%
Friesland	Sneek	94,4%	81,2%
Friesland	Terschelling	94,8%	81,4%
Friesland	Tytsjerksteradiel	94,3%	81,1%
Friesland	Vlieland	95,0%	81,4%
Friesland	Weststellingwerf	94,9%	81,2%
Friesland	Wunseradiel	94,9%	81,4%
Friesland	Wymbritseradiel	94,8%	81,2%
Gelderland	Aalten	92,7%	79,3%
Gelderland	Apeldoorn	94,5%	80,7%
Gelderland	Arnhem	92,4%	79,6%
Gelderland	Barneveld	93,7%	79,9%
Gelderland	Berkelland	92,2%	79,7%
Gelderland	Beuningen	92,0%	82,4%
Gelderland	Bronckhorst	92,8%	80,1%
Gelderland	Brummen	93,9%	80,5%
Gelderland	Buren	92,6%	79,0%
Gelderland	Culemborg	92,2%	79,1%
Gelderland	Doesburg	93,1%	81,3%
Gelderland	Doetinchem	92,6%	80,2%
Gelderland	Druuten	92,6%	79,7%
Gelderland	Duiven	93,2%	80,6%
Gelderland	Ede	93,5%	80,4%
Gelderland	Elburg	94,5%	80,5%
Gelderland	Epe	93,5%	80,2%
Gelderland	Ermelo	94,9%	80,8%
Gelderland	Geldermalsen	91,9%	79,5%
Gelderland	Groesbeek	94,9%	81,4%
Gelderland	Harderwijk	94,4%	80,4%
Gelderland	Hattem	92,9%	79,3%
Gelderland	Heerde	93,4%	79,3%
Gelderland	Heumen	93,6%	80,2%
Gelderland	Lingewaal	92,3%	78,8%
Gelderland	Lingewaard	93,4%	80,5%
Gelderland	Lochem	92,9%	80,2%
Gelderland	Maasdriel	92,7%	80,4%
Gelderland	Millingen aan de Rijn	94,7%	81,4%
Gelderland	Montferland	93,2%	79,6%
Gelderland	Neder-Betuwe	92,4%	79,7%

provincie	gemeente	licht verkeer	vrachtverkeer
Gelderland	Neerijnen	91,7%	79,7%
Gelderland	Nijkerk	92,6%	79,2%
Gelderland	Nijmegen	93,1%	82,5%
Gelderland	Nunspeet	95,0%	80,9%
Gelderland	Oldebroek	94,1%	80,2%
Gelderland	Oost Gelre	92,2%	786%
Gelderland	Oude IJsselstreek	92,5%	80,5%
Gelderland	Overbetuwe	91,9%	83,4%
Gelderland	Putten	93,2%	79,4%
Gelderland	Renkum	91,9%	80,7%
Gelderland	Rheden	93,3%	81,4%
Gelderland	Rijnwaarden	94,2%	80,8%
Gelderland	Rozendaal	92,9%	80,2%
Gelderland	Scherpenzeel	92,3%	79,1%
Gelderland	Tiel	91,7%	79,2%
Gelderland	Ubbergen	94,4%	81,2%
Gelderland	Voorst	93,5%	79,9%
Gelderland	Wageningen	92,0%	80,4%
Gelderland	West Maas en Waal	92,5%	79,1%
Gelderland	Westervoort	92,6%	80,4%
Gelderland	Wijchen	93,1%	79,2%
Gelderland	Winterswijk	93,3%	78,9%
Gelderland	Zaltbommel	92,8%	80,1%
Gelderland	Zevenaar	93,1%	80,9%
Gelderland	Zutphen	92,9%	80,1%
Groningen	Appingedam	91,7%	80,1%
Groningen	Bedum	91,2%	80,3%
Groningen	Bellingwedde	92,0%	80,0%
Groningen	De marne	91,7%	80,5%
Groningen	Delfzijl	92,2%	80,3%
Groningen	Eemsmond	91,9%	80,5%
Groningen	Groningen	91,1%	80,2%
Groningen	Grootegast	92,7%	80,9%
Groningen	Haren	91,3%	80,4%
Groningen	Hoogezand-Sappemeer	91,5%	80,0%
Groningen	Leek	924%	80,8%
Groningen	Loppersum	91,5%	80,4%
Groningen	Marum	92,9%	80,9%
Groningen	Menterwolde	92,1%	80,0%
Groningen	Pekela	92,2%	80,0%
Groningen	Reiderland	92,5%	80,2%
Groningen	Scheemda	92,6%	80,2%
Groningen	Slochteren	914%	80,0%
Groningen	Stadskanaal	92,0%	80,2%
Groningen	Ten boer	91,2%	80,3%
Groningen	Veendam	92,0%	80,0%
Groningen	Vlagtwedde	92,6%	80,7%
Groningen	Winschoten	92,4%	80,1%
Groningen	Winsum	91,5%	80,4%
Groningen	Zuidhorn	91,7%	80,4%
Limburg	Arcen en Velden	95,2%	80,0%
Limburg	Beek	94,9%	79,8%
Limburg	Beesel	95,7%	80,0%
Limburg	Bergen (L.)	95,0%	80,5%
Limburg	Brunssum	94,9%	79,8%

provincie	gemeente	licht verkeer	vrachtverkeer
Limburg	Echt-Susteren	95,6%	79,8%
Limburg	Eijsden	94,9%	79,9%
Limburg	Gennep	94,3%	80,6%
Limburg	Gulpen-Wittem	94,9%	79,9%
Limburg	Heerlen	94,9%	79,9%
Limburg	Helden	95,6%	80,0%
Limburg	Horst aan de maas	95,6%	80,3%
Limburg	Kerkrade	94,9%	79,9%
Limburg	Kessel	95,5%	80,0%
Limburg	Landgraaf	94,9%	79,8%
Limburg	Leudal	95,8%	79,7%
Limburg	Maasbree	95,1%	79,8%
Limburg	Maasgouw	95,7%	79,6%
Limburg	Maastricht	94,9%	79,9%
Limburg	Margraten	94,9%	79,9%
Limburg	Meerlo-Wanssum	95,4%	80,3%
Limburg	Meerssen	94,9%	79,9%
Limburg	Meijel	95,6%	80,0%
Limburg	Mook en Middelaar	94,5%	80,9%
Limburg	Nederweert	94,8%	79,8%
Limburg	Nuth	94,9%	79,9%
Limburg	Onderbanken	94,9%	79,8%
Limburg	Roerdalen	95,6%	79,7%
Limburg	Roermond	95,4%	79,7%
Limburg	Schinnen	94,9%	79,8%
Limburg	Sevenum	95,4%	79,9%
Limburg	Simpelveld	94,9%	79,9%
Limburg	Sittard-Geleen	94,9%	79,8%
Limburg	Stein	94,9%	79,8%
Limburg	Vaals	94,9%	79,9%
Limburg	Valkenburg aan de geul	94,9%	79,9%
Limburg	Venlo	95,6%	80,2%
Limburg	Venray	95,5%	80,3%
Limburg	Voerendaal	94,9%	79,9%
Limburg	Weert	94,8%	79,7%
Noord-Brabant	Aalburg	92,7%	79,7%
Noord-Brabant	Alphen-Chaam	92,9%	79,1%
Noord-Brabant	Asten	94,9%	79,9%
Noord-Brabant	Baarle-Nassau	92,9%	79,0%
Noord-Brabant	Bergeijk	94,5%	80,0%
Noord-Brabant	Bergen op zoom	95,2%	78,7%
Noord-Brabant	Bernheze	93,3%	79,9%
Noord-Brabant	Best	93,5%	79,5%
Noord-Brabant	Bladel	94,1%	79,6%
Noord-Brabant	Boekel	94,2%	80,2%
Noord-Brabant	Boxmeer	94,9%	80,5%
Noord-Brabant	Boxtel	93,2%	79,5%
Noord-Brabant	Breda	92,2%	78,6%
Noord-Brabant	Cranendonck	94,5%	79,8%
Noord-Brabant	Cuijk	94,6%	80,9%
Noord-Brabant	Deurne	95,6%	80,0%
Noord-Brabant	Dongen	93,0%	79,6%
Noord-Brabant	Drimmelen	91,2%	78,1%
Noord-Brabant	Eersel	93,8%	79,6%
Noord-Brabant	Eindhoven	94,2%	80,0%

provincie	gemeente	licht verkeer	vrachtverkeer
Noord-Brabant	Etten-Leur	92,3%	78,2%
Noord-Brabant	Geertruidenberg	91,6%	78,2%
Noord-Brabant	Geldrop-Mierlo	94,4%	79,9%
Noord-Brabant	Gemert-Bakel	93,9%	79,9%
Noord-Brabant	Gilze en Rijen	92,6%	79,2%
Noord-Brabant	Goirle	93,9%	79,6%
Noord-Brabant	Grave	93,7%	79,9%
Noord-Brabant	Haaren	93,0%	79,5%
Noord-Brabant	Halderberge	93,5%	78,2%
Noord-Brabant	Heeze-Leende	94,4%	80,0%
Noord-Brabant	Helmond	94,4%	80,0%
Noord-Brabant	Heusden	93,2%	79,6%
Noord-Brabant	Hilvarenbeek	93,4%	79,4%
Noord-Brabant	Laarbeek	94,1%	80,0%
Noord-Brabant	Landerd	93,5%	79,4%
Noord-Brabant	Lith	92,9%	79,8%
Noord-Brabant	Loon op Zand	93,5%	79,6%
Noord-Brabant	Maasdonk	93,4%	80,6%
Noord-Brabant	Mill en Sint Hubert	94,0%	80,3%
Noord-Brabant	Moerdijk	92,1%	78,0%
Nuenen, Gerwen en Nederwet-			
Noord-Brabant	ten	94,2%	80,1%
Noord-Brabant	Oirschot	93,4%	79,5%
Noord-Brabant	Oisterwijk	93,2%	79,4%
Noord-Brabant	Oosterhout	92,4%	78,8%
Noord-Brabant	Oss	92,8%	79,1%
Noord-Brabant	Reusel-De Mierden	93,9%	79,6%
Noord-Brabant	Roosendaal	93,6%	77,9%
Noord-Brabant	Rucphen	92,6%	78,1%
Noord-Brabant	Schijndel	93,2%	79,6%
Noord-Brabant	's-Hertogenbosch	93,0%	79,6%
Noord-Brabant	Sint Anthonis	94,7%	80,2%
Noord-Brabant	Sint-Michielsgestel	92,9%	79,5%
Noord-Brabant	Sint-Oedenrode	93,7%	79,6%
Noord-Brabant	Someren	94,7%	80,0%
Noord-Brabant	Son en breugel	94,1%	80,0%
Noord-Brabant	Steenbergen	93,5%	78,2%
Noord-Brabant	Tilburg	93,6%	79,6%
Noord-Brabant	Uden	93,9%	80,2%
Noord-Brabant	Valkenswaard	94,4%	80,0%
Noord-Brabant	Veghel	93,9%	79,9%
Noord-Brabant	Veldhoven	94,3%	80,0%
Noord-Brabant	Vught	93,0%	79,6%
Noord-Brabant	Waalre	94,5%	80,0%
Noord-Brabant	Waalwijk	93,5%	79,8%
Noord-Brabant	Werkendam	91,1%	77,8%
Noord-Brabant	Woensdrecht	93,7%	78,0%
Noord-Brabant	Woudrichem	92,2%	79,0%
Noord-Brabant	Zundert	92,5%	78,8%
Noord-Holland	Aalsmeer	91,9%	78,8%
Noord-Holland	Alkmaar	93,6%	80,0%
Noord-Holland	Amstelveen	91,9%	78,8%
Noord-Holland	Amsterdam	92,3%	79,1%
Noord-Holland	Andijk	95,2%	81,2%
Noord-Holland	Anna Paulowna	95,0%	81,2%

provincie	gemeente	licht verkeer	vrachtverkeer
Noord-Holland	Beemster	92,8%	79,3%
Noord-Holland	Bennebroek	91,7%	78,6%
Noord-Holland	Bergen (NH.)	93,1%	79,8%
Noord-Holland	Beverwijk	92,2%	79,2%
Noord-Holland	Blaricum	92,3%	79,1%
Noord-Holland	Bloemendaal	91,8%	78,7%
Noord-Holland	Bussum	92,7%	79,2%
Noord-Holland	Castricum	92,3%	79,4%
Noord-Holland	Den helder	95,2%	81,4%
Noord-Holland	Diemen	92,0%	78,7%
Noord-Holland	Drechterland	94,5%	80,9%
Noord-Holland	Edam-Volendam	93,0%	79,3%
Noord-Holland	Enkhuizen	94,8%	80,5%
Noord-Holland	Graft-De Rijp	92,8%	79,3%
Noord-Holland	Haarlem	92,0%	78,8%
Noord-Holland	Haarlemmerliede en Spaarn-		
	woude	92,3%	79,0%
Noord-Holland	Haarlemmermeer	91,9%	78,7%
Noord-Holland	Harenkarspel	94,0%	80,5%
Noord-Holland	Heemskerk	92,2%	79,2%
Noord-Holland	Heemstede	91,9%	78,7%
Noord-Holland	Heerhugowaard	93,9%	80,2%
Noord-Holland	Heiloo	92,8%	79,4%
Noord-Holland	Hilversum	93,1%	79,3%
Noord-Holland	Hoorn	93,9%	80,3%
Noord-Holland	Huizen	92,5%	79,0%
Noord-Holland	Koggenland	93,8%	80,0%
Noord-Holland	Landsmeer	92,2%	79,1%
Noord-Holland	Langedijk	93,7%	80,2%
Noord-Holland	Laren	92,6%	79,1%
Noord-Holland	Medemblik	94,9%	81,2%
Noord-Holland	Muiden	92,3%	79,0%
Noord-Holland	Naarden	92,7%	79,2%
Noord-Holland	Niedorp	94,3%	80,6%
Noord-Holland	Oostzaan	92,5%	79,1%
Noord-Holland	Opmeer	94,3%	80,6%
Noord-Holland	Ouder-Amstel	91,8%	78,7%
Noord-Holland	Purmerend	92,7%	79,6%
Noord-Holland	Schagen	94,3%	80,6%
Noord-Holland	Schermer	92,8%	79,4%
Noord-Holland	Stede Broec	94,6%	80,6%
Noord-Holland	Texel	95,2%	81,5%
Noord-Holland	Uitgeest	92,3%	79,3%
Noord-Holland	Uithoorn	92,1%	79,0%
Noord-Holland	Velsen	92,1%	78,9%
Noord-Holland	Waterland	92,6%	79,0%
Noord-Holland	Weesp	92,0%	78,6%
Noord-Holland	Wervershoof	95,2%	81,4%
Noord-Holland	Wieringen	95,3%	81,5%
Noord-Holland	Wieringermeer	95,4%	81,4%
Noord-Holland	Wieringermeer	95,4%	81,4%
Noord-Holland	Wijdmeren	92,9%	79,1%
Noord-Holland	Wormerland	92,4%	79,4%
Noord-Holland	Zaanstad	92,4%	79,0%
Noord-Holland	Zandvoort	91,8%	78,6%

provincie	gemeente	licht verkeer	vrachtverkeer
Noord-Holland	Zeevang	92,6%	79,7%
Noord-Holland	Zijpe	94,2%	80,6%
Overijssel	Almelo	93,3%	78,0%
Overijssel	Borne	93,4%	78,2%
Overijssel	Dalfsen	93,1%	80,5%
Overijssel	Deventer	92,3%	79,8%
Overijssel	Dinkelland	95,2%	80,8%
Overijssel	Enschede	94,1%	78,8%
Overijssel	Haaksbergen	92,2%	79,4%
Overijssel	Hardenberg	93,7%	81,3%
Overijssel	Hellendoorn	92,9%	80,3%
Overijssel	Hengelo	93,2%	78,1%
Overijssel	Hof van Twente	93,0%	79,6%
Overijssel	Kampen	93,7%	80,3%
Overijssel	Losser	95,3%	80,6%
Overijssel	Oldenzaal	94,8%	80,0%
Overijssel	Olst-Wijhe	92,4%	79,3%
Overijssel	Ommen	93,5%	81,0%
Overijssel	Raalte	92,7%	80,0%
Overijssel	Rijssen-Holten	92,2%	80,3%
Overijssel	Staphorst	93,5%	80,8%
Overijssel	Steenwijkerland	95,2%	81,4%
Overijssel	Tubbergen	94,8%	80,4%
Overijssel	Twenterand	94,0%	80,5%
Overijssel	Wierden	92,7%	78,8%
Overijssel	Zwartewaterland	93,0%	80,1%
Overijssel	Zwolle	92,6%	79,4%
Utrecht	Abcoude	91,8%	78,4%
Utrecht	Amersfoort	91,5%	78,7%
Utrecht	Baarn	92,3%	78,9%
Utrecht	Breukelen	92,3%	78,9%
Utrecht	Bunnik	93,2%	79,5%
Utrecht	Bunschoten	92,2%	78,9%
Utrecht	De bilt	92,8%	79,1%
Utrecht	De Ronde Venen	92,2%	78,7%
Utrecht	Eemnes	92,1%	78,9%
Utrecht	Houten	92,7%	79,4%
Utrecht	IJsselstein	92,3%	79,4%
Utrecht	Leusden	91,4%	78,9%
Utrecht	Loenen	92,7%	78,9%
Utrecht	Lopik	91,9%	78,8%
Utrecht	Maarssen	92,6%	79,1%
Utrecht	Montfoort	92,2%	78,5%
Utrecht	Nieuwegein	92,7%	79,2%
Utrecht	Oudewater	91,1%	77,8%
Utrecht	Renswoude	92,2%	79,0%
Utrecht	Rhenen	93,1%	78,9%
Utrecht	Soest	92,1%	78,8%
Utrecht	Utrecht	93,0%	79,5%
Utrecht	Utrechtse Heuvelrug	92,6%	78,7%
Utrecht	Veenendaal	93,3%	79,4%
Utrecht	Vianen	92,4%	79,3%
Utrecht	Wijk bij Duurstede	92,4%	79,0%
Utrecht	Woerden	91,4%	78,0%
Utrecht	Woudenberg	92,5%	79,1%

provincie	gemeente	licht verkeer	vrachtverkeer
Utrecht	Zeist	92,4%	78,7%
Zeeland	Borsele	95,4%	80,1%
Zeeland	Goes	96,1%	80,6%
Zeeland	Hulst	95,2%	78,7%
Zeeland	Kapelle	95,1%	80,0%
Zeeland	Middelburg	95,7%	80,4%
Zeeland	Noord-Beveland	96,2%	80,7%
Zeeland	Reimerswaal	94,7%	78,6%
Zeeland	Schouwen-Duiveland	95,9%	80,4%
Zeeland	Sluis	94,7%	79,5%
Zeeland	Terneuzen	95,1%	79,4%
Zeeland	Tholen	95,9%	79,4%
Zeeland	Veere	96,5%	80,9%
Zeeland	Vlissingen	95,5%	80,2%
Zuid-Holland	Alblasserdam	91,4%	77,7%
Zuid-Holland	Albrandswaard	92,6%	78,2%
Zuid-Holland	Alkemade	91,4%	78,7%
Zuid-Holland	Alphen aan den Rijn	90,9%	77,7%
Zuid-Holland	Barendrecht	92,3%	78,2%
Zuid-Holland	Bergambacht	91,1%	77,7%
Zuid-Holland	Bernisse	93,7%	78,9%
Zuid-Holland	Binnenmaas	91,2%	77,8%
Zuid-Holland	Bodegraven	91,1%	77,8%
Zuid-Holland	Boskoop	91,2%	77,7%
Zuid-Holland	Brielle	93,1%	79,3%
Zuid-Holland	Capelle aan den IJssel	92,0%	77,7%
Zuid-Holland	Cromstrijen	91,8%	77,9%
Zuid-Holland	Delft	91,8%	78,3%
Zuid-Holland	Dirksland	94,3%	79,6%
Zuid-Holland	Dordrecht	90,9%	77,7%
Zuid-Holland	Giessenlanden	91,9%	78,0%
Zuid-Holland	Goedereede	94,9%	80,2%
Zuid-Holland	Gorinchem	92,2%	78,3%
Zuid-Holland	Gouda	91,2%	77,7%
Zuid-Holland	Graafstroom	91,2%	77,6%
Zuid-Holland	Hardinxveld-Giessendam	90,7%	77,5%
Zuid-Holland	Hellevoetsluis	93,5%	79,4%
Zuid-Holland	Hendrik-Ido-Ambacht	91,6%	77,8%
Zuid-Holland	Hillegom	91,6%	78,5%
Zuid-Holland	Jacobswoude	91,8%	78,8%
Zuid-Holland	Katwijk	91,4%	78,5%
Zuid-Holland	Korendijk	93,5%	78,8%
Zuid-Holland	Krimpen aan den IJssel	91,8%	77,7%
Zuid-Holland	Lansingerland	91,7%	77,8%
Zuid-Holland	Leerdam	92,4%	79,1%
Zuid-Holland	Leiden	91,6%	78,3%
Zuid-Holland	Leiderdorp	91,5%	78,2%
Zuid-Holland	Leidschendam-Voorburg	91,6%	77,9%
Zuid-Holland	Liesveld	91,0%	77,6%
Zuid-Holland	Lisse	91,5%	78,5%
Zuid-Holland	Maassluis	92,8%	79,2%
Zuid-Holland	Middelharnis	93,6%	78,8%
Zuid-Holland	Midden-Delfland	91,8%	78,4%
Zuid-Holland	Moordrecht	91,1%	77,5%
Zuid-Holland	Nederlek	91,3%	77,6%

provincie	gemeente	licht verkeer	vrachtverkeer
Zuid-Holland	Nieuwerkerk aan den IJssel	91,3%	77,6%
Zuid-Holland	Nieuwkoop	91,7%	78,2%
Zuid-Holland	Nieuw-Lekkerland	91,5%	77,6%
Zuid-Holland	Noordwijk	91,4%	78,4%
Zuid-Holland	Noordwijkerhout	91,4%	78,5%
Zuid-Holland	Oegstgeest	91,3%	78,4%
Zuid-Holland	Oostflakkee	92,3%	78,2%
Zuid-Holland	Oud-Beijerland	93,1%	78,5%
Zuid-Holland	Ouderkerk	91,0%	77,4%
Zuid-Holland	Papendrecht	91,3%	77,6%
Zuid-Holland	Pijnacker-Nootdorp	91,8%	78,0%
Zuid-Holland	Reeuwijk	91,2%	77,9%
Zuid-Holland	Ridderkerk	91,7%	77,9%
Zuid-Holland	Rijnwoude	90,9%	77,4%
Zuid-Holland	Rijswijk	91,8%	78,5%
Zuid-Holland	Rotterdam	92,9%	78,6%
Zuid-Holland	Rozenburg	92,9%	79,2%
Zuid-Holland	Schiedam	91,8%	78,2%
Zuid-Holland	Schoonhoven	91,0%	77,8%
Zuid-Holland	's-Gravenhage	92,3%	78,7%
Zuid-Holland	Sliedrecht	91,3%	77,6%
Zuid-Holland	Spijkenisse	93,0%	78,6%
Zuid-Holland	Strijen	91,3%	77,7%
Zuid-Holland	Teylingen	91,1%	78,4%
Zuid-Holland	Vlaardingenv	91,8%	78,1%
Zuid-Holland	Vlist	90,8%	77,6%
Zuid-Holland	Voorschoten	91,7%	78,2%
Zuid-Holland	Waddinxveen	90,8%	77,4%
Zuid-Holland	Wassenaar	91,9%	78,3%
Zuid-Holland	Westland	93,2%	79,4%
Zuid-Holland	Westvoorne	94,0%	79,8%
Zuid-Holland	Zederik	92,5%	79,2%
Zuid-Holland	Zevenhuizen-Moerkapelle	91,0%	77,4%
Zuid-Holland	Zoetermeer	91,1%	77,7%
Zuid-Holland	Zoeterwoude	91,5%	78,1%
Zuid-Holland	Zwijndrecht	92,1%	78,0%

Tabel 5.1: Werk-/weekdagfactoren per gemeente (Saneringstool 3)

6 Methodische wijzigingen ten opzichte van de Saneringstool 2.22

6.1 Wijzigingen SRM-1-berekeningen

Ten opzichte van de Saneringstool 2.22 hebben enkele methodische wijzigingen plaatsgevonden. Deze zijn conform het RBL is zoals dat vanaf 1 augustus van toepassing zal zijn, namelijk:

- gescheiden rijbanen;
- tunnelfactor;
- stagnatiefactor per voertuigcategorie;
- interactie SRM-1-/SRM-2-berekening en
- GCN-kaart op 1x1 km.

6.2 Gescheiden rijbanen

Indien in een straat sprake is van twee rijbanen, moeten deze rijbanen worden beschouwd als twee gescheiden wegdelen wanneer dat de afstand tussen de beide binnenkanten van de rijbanen minimaal 3 m is.

Bij de berekening van de jaargemiddelde concentratiebijdrage door het verkeer in een straat met twee gescheiden rijbanen worden de volgende stappen doorlopen:

1. Per wegdeel wordt de jaargemiddelde concentratiebijdrage verkeer voor stikstof-oxiden en zwevende deeltjes (PM_{10}) op het rekenpunt berekend. Indien het wegtype van de straat gelijk is aan wegtype 1, 2 of 4, dan wordt bij deze berekening voor beide wegdelen uitgegaan van dit wegtype. Indien het wegtype in de straat gelijk is aan wegtype 3 (eenzijdige bebouwing), dan wordt bij deze berekening voor het wegdeel dat het dichtst bij de bebouwing ligt, uitgegaan van wegtype 3. Voor het wegdeel dat het verst van de bebouwing ligt, wordt uitgegaan van wegtype 3 of 4, afhankelijk van de afstand tussen de wegas en de gevel, en de hoogte van de bebouwing.
2. De totale jaargemiddelde concentratiebijdrage verkeer voor stikstofoxiden en zwevende deeltjes (PM_{10}) wordt bepaald door de per wegdeel berekende concentratiebijdragen op het rekenpunt bij elkaar op te tellen.
3. Bij stikstofdioxide kunnen de bijdragen van beide wegdelen niet zonder meer bij elkaar worden opgeteld. De jaargemiddelde concentratiebijdrage voor stikstofdioxide (NO_2) wordt bepaald op basis van de totale jaargemiddelde concentratiebijdrage voor stikstofoxiden (NO_x) en het aandeel NO_2 in de directe emissies NO_x .

Met de hiernavolgende vergelijking wordt het gewogen gemiddelde van de fractie NO_2 in het totaal van de bijdragen NO_x berekend:

$$\overline{f_{\text{NO}_2}} = \frac{C_{\text{NO}_x-\text{wegdeel1}} \cdot f_{\text{NO}_2-\text{wegdeel1}} + C_{\text{NO}_x-\text{wegdeel2}} \cdot f_{\text{NO}_2-\text{wegdeel2}}}{C_{\text{NO}_x-\text{wegdeel1}} + C_{\text{NO}_x-\text{wegdeel2}}}$$

met:

$\overline{f_{\text{NO}_2}}$ = gewogen gemiddelde van de fractie NO_2 in het totaal van de bijdragen NO_x door beide wegdelen.

$f_{\text{NO}_2-\text{wegdeel1}}$ = de fractie direct uitgestoten NO_2 [-] in de NO_x bijdrage door wegdeel 1.

$f_{\text{NO}_2-\text{wegdeel2}}$ = de fractie direct uitgestoten NO_2 [-] in de NO_x bijdrage door wegdeel 2.

$C_{\text{NO}_x-\text{wegdeel1}}$ = de NO_x bijdrage door wegdeel 1.

$C_{\text{NO}_x-\text{wegdeel2}}$ = de NO_x bijdrage door wegdeel 2.

6.3 Tunnelfactor

6.3.1 Inleiding

Situaties met tunnels vallen in beginsel buiten het toepassingsbereik van de Standaardrekenmethoden die zijn opgenomen in de Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit. Op meerdere locaties in Nederland lopen wegen door tunnels. Bij de tunnelmonden kan, omdat hier de emissies uit de tunnel vrijkomen, sprake zijn van een relatief hoge concentratiebijdrage door het wegverkeer. De kans op overschrijding van een grenswaarde is bij tunnelmonden dan ook relatief hoog.

Met de afstand tot de tunnelmond neemt de concentratiebijdrage door het wegverkeer af. Op enige afstand is het effect van de tunnel niet meer zichtbaar in de concentraties langs de weg. Er is behoefte aan eenduidige rekenregels voor het bepalen van de concentratiebijdrage door het wegverkeer bij tunnelmonden.

Deze paragraaf beschrijft deze rekenregels. Deze rekenregels komen overeen met zoals die in de RBL zijn opgenomen. Daarmee wordt het toepassingsbereik van Standaardrekenmethode 1 en 2 uitgebreid.

6.3.2 Uitgangspunten

Het verkeer in de tunnel emitteert een zekere hoeveelheid NO_x , NO_2 en PM_{10} die wordt meegevoerd en vervolgens als een soort van prop aan de tunnelmond wordt uitgeblazen.

Bij het bepalen van de rekenregels is er voor gekozen om allereerst vast te stellen: de lengte van het wegvak direct aansluitend op de tunnelmond waarover de emissies in de tunnel worden verdeeld.

Met deze rekenregel kan worden volstaan bij het berekenen van de verspreiding van de luchtverontreiniging bij een eenvoudige 'basisvariant', met als eigenschappen:

- de tunnelmond ligt op de hoogte van het maaiveld;
- er zijn geen afschermende constructies aanwezig bij de tunnelmond en
- er bevinden zich geen openingen in de bovenkant of zijanten van de tunnel.

Vrijwel elke tunnelmond is uniek en de eigenschappen zullen veelal afwijken van de voornoemde eigenschappen. Er zijn daarom aanvullende rekenregels gewenst die rekening houden met de eigenschappen van de tunnelmond die relevant zijn voor de verspreiding van de luchtverontreiniging.

Categorieën van eigenschappen waarmee rekening gehouden kan worden:

- De ligging van de tunnelmond ten opzichte van het maaiveld. Er kan bijvoorbeeld sprake zijn van een verlopende verdiepte ligging.
- De aanwezigheid van afschermende constructies langs de weg.
- Het effect van eventuele afzuiging of ventilatie. Bij veel (langere) tunnels is sprake van afzuiging en uitblazing via schoorstenen (mogelijk in combinatie met filtering). Ook hebben verschillende tunnels (vooral op het Hoofdwegennet) aan het begin of einde van de tunnelbuizen een zogenoemd gaten- of lamellen-dak.

De basisvariant is te beschouwen als een 'worst case'. Een verdiepte ligging, afschermende constructies en openingen in de tunnel, kunnen de concentratiebijdragen langs de weg bij de tunnelmond verlagen (ten opzichte van de basisvariant).

6.3.3 Rekenregels

De emissies door het verkeer in een tunnel hebben een effect op de concentraties langs de wegvakken die grenzen aan de tunnelmond. De afstand tot de tunnelmond waarbinnen het effect zichtbaar is, is sterk afhankelijk van de uitstroomsnelheid bij de tunnelmonden. Deze uitstroomsnelheid wordt voornamelijk bepaald door de snelheid van het verkeer in de tunnel.

Op wegen die vallen binnen het toepassingsbereik van Standaardrekenmethode 2 (vooral snelwegen en provinciale wegen) geldt dat de gemiddelde snelheid van het verkeer hoger is dan op wegen die vallen binnen het toepassingsbereik van Standaardrekenmethode 1 (met name stadswegen). Op basis hiervan is aangenomen dat de effecten van een tunnel bij situaties onder Standaardrekenmethode 2 tot op grotere afstand van de tunnelmond merkbaar zijn dan bij situaties onder Standaardrekenmethode 1. Op basis van windtunnelexperimenten is voor situaties onder Standaardrekenmethode 2 aangenomen dat de emissies die de tunnelmond verlaten na ongeveer 100 m niet

meer significant bijdragen als extra emissies. Op basis van expert judgement is ervoor gekozen om bij situaties onder Standaardrekenmethode 1 uit te gaan van 50 m.

Voorwaarde voor het hanteren van de hiervoor genoemde afstanden is dat in elke tunnelbuis sprake is van één rijrichting.

Wanneer in een tunnelbuis sprake is van twee rijrichtingen, dan neutraliseren de twee rijrichtingen in benadering de uitstroomsnelheid. Daarmee neemt de afstand tot de tunnelmond waarbinnen het effect zichtbaar is, sterk af (ten opzichte van een situatie met één rijrichting). Voor deze situaties is, op basis van expert judgement, aangenomen dat de emissies die de tunnelmond verlaten na ongeveer 20 m niet meer significant bijdragen als extra emissies. Van deze afstand is uitgegaan voor situaties onder zowel Standaardrekenmethode 1 als 2. Wanneer de uitstroomsnelheid is geneutraliseerd zijn er geen verschillen meer in uitstroomsnelheid tussen beide rekenmethoden.

De lengte van de tunnel bepaalt voor een belangrijk deel de luchtkwaliteit bij de tunnelmonden. Een relatief korte tunnel heeft een relatief klein effect op de luchtkwaliteit. Er kan een grens voor de lengte van de tunnel worden vastgesteld, waarvoor geldt dat bij 'tunnels' die korter zijn deze grens, de effecten op de luchtkwaliteit bij de tunnelmonden zo klein is dat het niet vereist is om de effecten van deze tunnel op de luchtkwaliteit inzichtelijk te maken. Op basis van expert judgements is deze grens vooralsnog vastgesteld op 100 m.

6.3.4 Aanpassing 1: Tunnels korter of gelijk aan 100 m

Bij tunnels met een lengte van 100 m of korter is het niet vereist om de effecten vast te stellen van deze tunnel op de luchtkwaliteit langs de wegvakken die grenzen aan de tunnelmond.

6.3.5 Aanpassing 2: Rekenregels Standaardrekenmethode 1

In Standaardrekenmethode 1 worden voor de basisvariant de volgende rekenregels opgenomen:

- Indien een tunnelbuis tenminste 100 m lang is, worden de emissies door het verkeer in een tunnelbuis die vrijkomen bij de uitrit van een tunnelbuis, opgeteld bij de emissies door het verkeer op de wegvakken die direct aansluiten op deze uitrit.
- De emissies door het verkeer in een tunnel worden verdeeld over de wegvakken die grenzen aan de tunnelmonden. Hierbij wordt uitgegaan van een uniforme verdeling van de emissies over het wegvak.
- Indien in de tunnelbuis sprake is van één rijrichting, wordt uitgegaan van wegvakken met een lengte van 50 m, tenzij er verdedigbare (lokale) redenen zijn om een andere lengte te kiezen.
- Indien in de tunnelbuis sprake is van twee rijrichtingen, wordt uitgegaan van wegvakken met een lengte van 20 m, tenzij er verdedigbare (lokale) redenen zijn om een andere lengte te kiezen.

Er wordt als volgt rekening gehouden met specifieke eigenschappen van de tunnelmond:

- Voor wegvakken die vallen binnen Standaardrekenmethode 1 zijn in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit geen rekenregels opgenomen voor:
 - . situaties waarbij sprake is van afschermende constructies, of
 - . situaties met een verdiepte ligging.
- In binnenstedelijke situaties met bebouwing dicht langs de weg zullen in het algemeen geen afschermende constructies aanwezig zijn. Een verdiepte ligging van de weg kan wel voorkomen, maar de positieve effecten van deze verdiepte ligging die kunnen optreden in een 'open situatie (Standaardrekenmethode 2)' treden niet of nauwelijks op in een situatie met bebouwing langs de weg.

Het voorgaande betekent dat ook bij wegvakken bij tunnelmonden die vallen binnen Standaardrekenmethode 1 vooralsnog geen rekening wordt gehouden met eventuele afschermende constructies of een verdiepte ligging.

Er kan wel rekening worden gehouden met afzuiging, ventilatie of filtering. Hierbij geldt de aanpak die ook is beschreven bij wegvakken met tunnelmonden die vallen onder Standaardrekenmethode 2. Dit betekent dat hiervoor geen aparte rekenregels voor tunnelmonden worden opgesteld, en dat de verspreiding van de weggezogen/geventileerde emissies apart berekend moet worden met een methode die is voorgescreven in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit.

6.3.6 Aanpassing 3: Rekenregels Standaardrekenmethode 2

In Standaardrekenmethode 2 worden voor de basisvariant de volgende rekenregels opgenomen:

- Indien een tunnelbuis tenminste 100 m lang is, worden de emissies door het verkeer in een tunnelbuis die vrijkomen bij de uitrit van een tunnelbuis, opgeteld bij de emissies door het verkeer op de wegvakken die direct aansluiten op deze uitrit.
- De emissies door het verkeer in een tunnel worden verdeeld over de wegvakken die grenzen aan de tunnelmonden. Hierbij wordt uitgegaan van een uniforme verdeling van de emissies over het wegvak.
- Indien in de tunnelbuis sprake is van één rijrichting, wordt uitgegaan van wegvakken met een lengte van 100 m, tenzij er verdedigbare (lokale) redenen zijn om een andere lengte te kiezen.
- Indien in de tunnelbuis sprake is van twee rijrichtingen, wordt uitgegaan van wegvakken met een lengte van 20 m, tenzij er verdedigbare (lokale) redenen zijn om een andere lengte te kiezen.

Er wordt als volgt rekening gehouden met specifieke eigenschappen van de tunnelmond:

- Verdiepte ligging. Bij het bepalen van de effecten van een verdiepte ligging moet worden uitgegaan van de rekenregels in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007, waarin is beschreven op welke wijze met een verdiepte ligging van een weg, bijvoorbeeld in een tunnelbak, moet worden omgegaan. Hiervoor worden dus geen aparte rekenregels voor tunnelmonden opgesteld.
- Afscherpende constructies. Ook voor het bepalen van de effecten van afscherpende constructies zijn in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 rekenregels gegeven. Hiervoor worden geen aparte rekenregels voor tunnelmonden opgesteld.
- Afzuiging, ventilatie of filtering. Op basis van de locatiespecifieke kenmerken van de aanwezige (ventilatie)technieken en andere kenmerken van de tunnelmond die ertoe leiden dat een deel van de emissies niet bij de tunnelmond vrijkomt, moet worden bepaald welk deel van de emissies in mindering kan worden gebracht bij de verdeling van de emissies over de wegvakken bij de tunnelmond. Hiervoor worden geen aparte rekenregels voor tunnelmonden opgesteld.

Het is wel vereist dat inzicht wordt gegeven in de gevolgen van het deel van de emissies dat wordt weggezogen/geventileerd, op de lokale concentraties. Hiervoor moet gebruik worden gemaakt van de voorgeschreven rekenmethodes. Bij afzuiging via een schoorsteen is bijvoorbeeld een concentratieberekening met Standaardrekenmethode 3 vereist.

Wanneer de lucht in de tunnel wordt afgezogen, kan dit gevolgen hebben voor de uistroomsnelheid (deze snelheid kan hierdoor verminderen). Het voorstel is om dit effect buiten beschouwing te laten. Dit effect is zeer lastig te kwantificeren. Het maakt deel uit van de onzekerheden die samenhangen met de nu gekozen lengten voor de wegvakken bij de tunnelmonden waar effecten zijn te verwachten.

6.4 Stagnatiefactor per voertuigcategorie

Met ingang van de Saneringstool versie 3 is het mogelijk de stagnatiefactor per voertuigcategorie te definiëren. De achterliggende reden is dat heel wel denkbaar dat de omvang van het stagnerende verkeer per voertuigcategorie varieert. Immers het vrachtverkeer kent een andere verdeling over de dag dan het personenautoverkeer. En ook het busverkeer kent weer een andere verdeling over de dag. Om met deze variatie om te kunnen gaan, is het nu dus mogelijk dit via deze stagnatiefactor per voertuigcategorie mee te nemen. Verder geldt dat ook voor SRM-2-wegen gewerkt wordt met een stagnatiefactor (gedefinieerd als aandeel in stilstaand verkeer) die verschillend is voor het personenautoverkeer en het vrachtverkeer. Op deze wijze wordt de invoer voor SRM-1- en SRM-2-wegvakken meer vergelijkbaar gemaakt.

6.5 Interactie SRM-1/SRM-2

In de Saneringstool 2 zat al een voorziening die rekening hield met de snelwegbijdrage op SRM-1-wegen. Dit was echter tot een afstand van 1.000 m vanaf de snelweg. Dit is veranderd en bedraagt nu 3.000 m vanuit de snelweg.

Doordat de wegvakken in een database zitten kunnen ze eenvoudig omgezet worden van SRM-1- naar SRM-2-wegvak en andersom. Dit was in Saneringstool versie 2 niet mogelijk.

7 Analyse OWN-normoverschrijdingen nabij het HWN

7.1 Typering van het probleem

De Saneringstool houdt rekening met de interactie tussen het HWN en OWN. Dit gebeurt tot 3.000 m uit de hoofdweg door in de CAR-berekening nadrukkelijk rekening te houden met de bijdrage van de hoofdweg. Dit gaat in de regel goed, alleen voor OWN-wegen die vlakbij een hoofdweg liggen, kunnen zich onlogische dingen voordoen. In voorkomende gevallen bestaat er de indruk dat er sprake is van een overschatting van de verkeersbijdrage van het OWN. Deze wegen zijn veelal buitenstedelijk en kunnen soms beter worden berekend met SRM-2. Om dit voor alle wegen in de nabijheid van het HWN te doen voert veel te ver. Daarom heeft er op basis van de uitkomsten van Saneringstool 3.0 een nadere analyse plaatsgevonden.

7.2 Beschrijving van de werkwijze

Op 6 mei 2009 heeft te Utrecht er een afstemmingsoverleg plaatsgevonden tussen wegbeheerders van het onderliggende wegennet en Verkeer en Waterstaat. Centraal op deze dag stonden de OWN-wegvakken in de Saneringstool die door een aanmerkelijk HWN-wegbijdrage te maken hadden in Saneringstool versie 3.0, met overschrijdingen van de grenswaarde PM_{10} in zichtjaar 2011 en/of de grenswaarde NO_2 in zichtjaar 2015. Als aanmerkelijke bijdrage door HWN is gedefinieerd, minimaal een derde van de totale wegbijdrage op de wettelijke toetsingsafstand langs een OWN-wegvak.

Tijdens dit overleg is geconstateerd dat de betreffende OWN-wegvakken:

- in bijna alle gevallen aangemerkt waren als een foutief SRM I-wegvaktype;
- veel wegvakken ter hoogte van een ongelijkvloerse kruising met het HWN liggen;
- enkele wegvakken direct naast en parallel aan het HWN lopen, veelal in open veld waar de ruwheidlengte beperkt is;
- er bij deze OWN-wegvakken met een overschrijding nog geen gebruik gemaakt is van het toepasbaarheidsbeginsel;
- er niet zelden sprake was van een overschrijding op een OWN-wegvak, terwijl het naastgelegen HWN-wegvak geen overschrijding had, nadat hier de toetsingsafstand op basis van het toepasbaarheidsbeginsel gewijzigd was.

In onderling overleg met betrokken wegbeheerders is besloten om:

- Van een aantal wegvakken het wegvaktype te wijzigen en meestal met SRM-2 in plaats van SRM-1 te berekenen. Tabel 7.1 bevat een opgave van alle wegvakken die gewijzigd zijn.
- Wegvakken waarvan de huidige toetsingsafstand (10 m van wegrand) valt binnen de gewijzigde toetsingsafstand op het HWN, na toepassing van het toepasbaarheidsbeginsel, wordt niet meer getoetst en als grijs wegvak getoond in Saneringstool versie 3.1. Het gaat hier met name om kruisende wegvakken, die haaks op

het HWN liggen. In een enkel geval betreft het een OWN weg die parallel en het HWN loopt en waarbij tussen deze wegen geen sprake is van een toegankelijk gebied waar personen significant worden blootgesteld aan de lokaal geldende concentraties PM_{10} en NO_2 .

Deze wijzigingen zijn direct doorgevoerd in de Saneringstool. Van de gehele lijst met OWN-wegvakken met een overschrijding en een significante HNW wegbijdrage, bleven in feite de volgende locaties over:

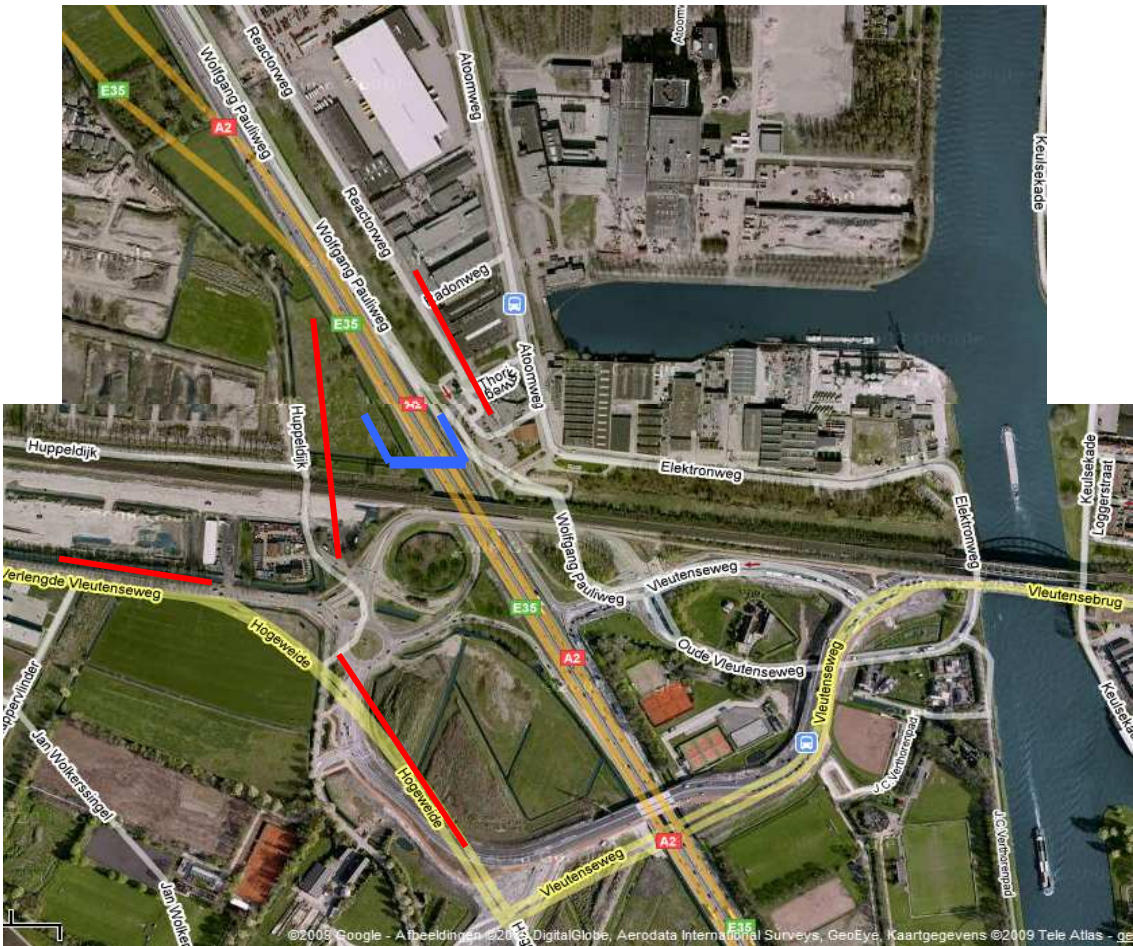
- G.K. Hogendorpweg te Rotterdam, één wegvak aan de rechterzijde, vlakbij de Doenkade en oprit naar A20. Hier is het 8 m hoge scherm langs de oprit van de A20 doorgetrokken, tot en met dit wegvak.
- Rozenlaanviaduct, wegvak ligt deels ter hoogte van woonhuizen. Het wegtype is hier gewijzigd naar wegtype 9.4 (SRM-2) en de toetsingsafstand kan hier tot 25 m gewijzigd worden, in plaats van de huidige 10 m van de wegrand.
- Meerdere wegvakken rondom de Noordelijke tunnelmond van de Leidsche Rijn tunnel in de A2 ter hoogte van Utrecht (rechts) en de wijk Leidsche Rijn. Op basis van het windtunnelonderzoek dat TNO heeft uitgevoerd, is de tunnelfactor van deze noordelijke tunnelmond gewijzigd van 17 naar 11. Daarnaast wordt aan de noordoostelijke zijde over een lengte van 200 m (twee wegvakken) een 10 m hoog scherm geplaatst. De meeste wegvakken met een overschrijding zijn gelegen in het zuidwestelijke kwadraat vanaf de tunnelmond. Dit heeft te maken met de ter plekke geldende lage ruwheidlengte en de maatgevende windrichting. Besloten is dat de gemeente Utrecht zelf een inschatting maakt van de gewijzigde toetsingsafstand op basis van het toepasbaarheidsbeginsel en een aantal doorgaande wegen die nu in open veld liggen, worden doorgerekend met SRM-2.



Figuur 7.1: Locatie overschrijding G.K. van Hogendorpweg (rode lijn)



Figuur 7.2: Locatie overschrijding viaduct Rozenlaan



Figuur 7.3: Lokale noordelijke tunnelmond Leidsche Rijntunnel A2 (in blauw) + wegvakken (in rood) met overschrijding waarvan de aangepaste toetsingsafstand lastig is in verband met bouwplannen en daarmee gewijzigde locaties met significante blootstelling

sleutel NWB	wegvak_ID	gemeente	straatnaam	wegtype nieuw
08430484497271	168299024	's-Gravenhage	Rijswijkse Landingslaan	92
08427134496477	168299024	's-Gravenhage	Rijswijkse Landingslaan	92
08423794495682	168299024	's-Gravenhage	Rijswijkse Landingslaan	92
08430324497022	168299032	's-Gravenhage	Rijswijkse Landingslaan	92
12448264283781	248256025	Gorinchem	Banneweg	92
12458564283659	248256025	Gorinchem	Banneweg	92
12468874283533	248256025	Gorinchem	Banneweg	92
12479154283396	248256025	Gorinchem	Banneweg	92
12489434283250	248256025	Gorinchem	Banneweg	92
12448444283916	248256026	Gorinchem	Banneweg	92
12458734283780	248256026	Gorinchem	Banneweg	92
12469004283641	248256026	Gorinchem	Banneweg	92
12479284283508	248256026	Gorinchem	Banneweg	92
12489564283373	248256026	Gorinchem	Banneweg	92

sleutel NWB	wegvak_ID	gemeente	straatnaam	wegtype nieuw
14596454228275	291245015	Zaltbommel	Steenweg	92
14605344228159	291245015	Zaltbommel	Steenweg	92
14614244228046	291245015	Zaltbommel	Steenweg	92
14623154227947	291245015	Zaltbommel	Steenweg	92
14958224163073	299232008	's-Hertogenbosch	Meerwijkweg	92
14963444162299	299232008	's-Hertogenbosch	Meerwijkweg	92
14969014161547	299232008	's-Hertogenbosch	Meerwijkweg	92
14974834160813	299232008	's-Hertogenbosch	Meerwijkweg	92
14980654160080	299232008	's-Hertogenbosch	Meerwijkweg	92
08441664491715	168298119	Delft	Kfar-Savaweg	4
08436704492120	168298138	Delft	Kfar-Savaweg	4
08452074491632	168298158	Delft	Brasserskade	4
08448994491328	168298159	Delft	Kfar-Savaweg	4
08455304491753	168298159	Delft	Kfar-Savaweg	4
08465734493000	169298086	Delft	Poortweg	4
08468824493130	169298088	Delft	Brasserskade	4
08469294493055	169298090	Delft	Brasserskade	4
08463454492624	169298095	Delft	Brasserskade	4
08459054492184	169298096	Delft	Brasserskade	4
08631224326081	171265021	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08641654326117	171265021	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08631234325947	171265022	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08641654325980	171265022	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08651464326151	172265033	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08660644326162	172265033	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08652034326014	172265034	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08659494458558	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08660254457551	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08659004456544	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08660314455534	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08661964454528	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08664204453535	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08666704452547	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08669204451559	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08671694450571	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08674574449594	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08674074448578	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08675454447571	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08678494446611	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08687554446175	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08691274445258	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08693584444265	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08695234443271	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08689964442409	172293030	Pijnacker-Nootdorp	Rijksstraatweg	92
08669784326091	173265004	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08678814325949	173265004	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08687604325701	173265004	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08696274325407	173265004	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08668544325963	173265006	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08677924325803	173265006	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08687084325542	173265006	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08696124325241	173265006	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08696324438412	173288027	Delft	Rijksstraatweg	92
08699354437445	173288027	Delft	Rijksstraatweg	92
08701964436450	173288027	Delft	Rijksstraatweg	92

sleutel NWB	wegvak_ID	gemeente	straatnaam	wegtype nieuw
08704384435450	173288027	Delft	Rijksstraatweg	92
08706814434451	173288027	Delft	Rijksstraatweg	92
08709294433453	173288027	Delft	Rijksstraatweg	92
08711804432456	173288027	Delft	Rijksstraatweg	92
08714134431454	173288027	Delft	Rijksstraatweg	92
08716564430455	173288027	Delft	Rijksstraatweg	92
08719864429481	173288027	Delft	Rijksstraatweg	92
08724234428549	173288027	Delft	Rijksstraatweg	92
08728574427617	173288027	Delft	Rijksstraatweg	92
08732904426684	173288027	Delft	Rijksstraatweg	92
08705614325092	174265005	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08715674324765	174265005	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08725724324437	174265005	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08735774324110	174265005	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08745834323783	174265005	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08755884323454	174265005	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08705624324913	174265006	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08715694324590	174265006	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08725764324267	174265006	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08735844323943	174265006	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08745904323618	174265006	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08755974323293	174265006	Rotterdam	Vondelingenweg	92
08743484424410	174284008	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08747474423562	174284008	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08751444422713	174284008	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08755384421862	174284008	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08759354421012	174284008	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08763354420165	174284008	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08767404419319	174284008	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08736544425867	174285002	Delft	Rijksstraatweg	92
08739844425179	174285002	Delft	Rijksstraatweg	92
08784234319697	175263028	Rotterdam	Groenedijkviaduct	92
08783924320731	175263028	Rotterdam	Groenedijkviaduct	92
08785634321762	175263028	Rotterdam	Groenedijkviaduct	92
08773064418324	175283006	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08773614419167	175283010	Rotterdam	Hofweg	92
08781834419697	175283010	Rotterdam	Hofweg	92
08790104420223	175283010	Rotterdam	Hofweg	92
08798334420753	175283010	Rotterdam	Hofweg	92
08806534421287	175283010	Rotterdam	Hofweg	92
08778044417279	175283014	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08780824416347	175283014	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08785054415471	175283014	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08789464414603	175283014	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08793694413726	175283014	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08797804412844	175283014	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08801914411961	175283014	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08806034411079	175283014	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08810134410195	175283014	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08814284409314	175283014	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08818194408423	175283014	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08824054407653	175283014	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08832724407376	175283014	Rotterdam	Schieveensdijk	92
08857724408391	177281006	Rotterdam	Doenkade	92
08858284408312	177281007	Rotterdam	Doenkade	92

sleutel NWB	wegvak_ID	gemeente	straatnaam	wegtype nieuw
08971274384653	179276003	Rotterdam	Kleinpolderplein	92
08982284384678	179276035	Rotterdam	Kleinpolderplein	92
08966704385705	179277013	Rotterdam	Kleinpolderplein	92
08967534385241	179277014	Rotterdam	Kleinpolderplein	92
08969504386211	179277015	Rotterdam	Kleinpolderplein	92
08974984386266	179277079	Rotterdam	Kleinpolderplein	92
08979324386058	179277080	Rotterdam	Kleinpolderplein	92
09129194393869	182278093	Rotterdam	G.K. van Hogendorpweg	92
09127784393709	182279018	Rotterdam	G.K. van Hogendorpweg	92
09926514313061	198262016	Ridderkerk	Populierenlaan	92
09933574313767	198262016	Ridderkerk	Populierenlaan	92
09940574314477	198262016	Ridderkerk	Populierenlaan	92
09947504315194	198262016	Ridderkerk	Populierenlaan	92
09954304315925	198262016	Ridderkerk	Populierenlaan	92
10175584275343	203254037	Hendrik-Ido-Ambacht	Hendrik Ydenweg	92
10180914276127	203254037	Hendrik-Ido-Ambacht	Hendrik Ydenweg	92
10190444277677	203255022	Hendrik-Ido-Ambacht	Hendrik Ydenweg	92
10195424278561	203255022	Hendrik-Ido-Ambacht	Hendrik Ydenweg	92
10199884279475	203255022	Hendrik-Ido-Ambacht	Hendrik Ydenweg	92
10185704276890	203255023	Hendrik-Ido-Ambacht	Hendrik Ydenweg	92
10174314275415	203255024	Hendrik-Ido-Ambacht	Hendrik Ydenweg	92
10179504276201	203255024	Hendrik-Ido-Ambacht	Hendrik Ydenweg	92
10184534276954	203255025	Hendrik-Ido-Ambacht	Hendrik Ydenweg	92
10202754280015	204255024	Hendrik-Ido-Ambacht	Hendrik Ydenweg	92
10204594280396	204256062	Hendrik-Ido-Ambacht	Hendrik Ydenweg	92
10529314969712	210393031	Velsen	Amsterdamseweg	92
10529754969520	210393050	Velsen	Amsterdamseweg	92
10558184488980	211297054	Waddinxveen	Henegouwerweg	92
10561164488234	211297054	Waddinxveen	Henegouwerweg	92
10557524488952	211297056	Waddinxveen	Henegouwerweg	92
10560554488208	211297056	Waddinxveen	Henegouwerweg	92
10566584488953	211297060	Waddinxveen	Prov weg	92
10575664490309	211297060	Waddinxveen	Prov weg	92
10584834490640	211297060	Waddinxveen	Prov weg	92
105593444889657	211297061	Waddinxveen	Prov weg	92
10565944490081	211297062	Waddinxveen	Prov weg	92
10575334490356	211297062	Waddinxveen	Prov weg	92
10584574490680	211297062	Waddinxveen	Prov weg	92
10558674489790	211297063	Waddinxveen	Prov weg	92
10564044487348	211297081	Gouda	Nieuwe Gouwe O.Z.	92
10564604487389	211297082	Gouda	Nieuwe Gouwe O.Z.	92
10593924491002	211298001	Waddinxveen	Prov weg	92
10603374491344	211298001	Waddinxveen	Prov weg	92
10612834491684	211298001	Waddinxveen	Prov weg	92
10622254492032	211298001	Waddinxveen	Prov weg	92
10631324492462	211298001	Waddinxveen	Prov weg	92
10639894492986	211298001	Waddinxveen	Prov weg	92
10647364493528	212298005	Waddinxveen	Prov weg	92
10654134494073	212298005	Waddinxveen	Prov weg	92
10647734493482	212298006	Waddinxveen	Prov weg	92
10654704493999	212298006	Waddinxveen	Prov weg	92
10613784966564	212393022	Velsen	Amsterdamseweg	92
10620284966174	212393022	Velsen	Amsterdamseweg	92
10613494966526	212393024	Velsen	Amsterdamseweg	92
10620134966146	212393024	Velsen	Amsterdamseweg	92

sleutel NWB	wegvak_ID	gemeente	straatnaam	wegtype nieuw
10663704488462	213296017	Gouda	Goudse Poort	4
10669484489320	213296017	Gouda	Goudse Poort	4
10674374492002	213298020	Gouda	Goudse Poort	92
10675904491142	213298020	Gouda	Goudse Poort	92
10674664490276	213298020	Gouda	Goudse Poort	92
10673384491951	213298021	Gouda	Goudse Poort	92
10674804491133	213298021	Gouda	Goudse Poort	92
10673434490310	213298021	Gouda	Goudse Poort	92
10662414493880	213298023	Waddinxveen	Goudse Poort	92
10669104492891	213298023	Waddinxveen	Goudse Poort	92
10661384493791	213298031	Waddinxveen	Goudse Poort	92
10668164492814	213298031	Waddinxveen	Goudse Poort	92
10713324988301	214397009	Beverwijk	Noorderweg	92
10723124987555	214397009	Beverwijk	Noorderweg	92
10784414756639	215351005	Haarlemmermeer	Bennebroekerweg	92
10792154755964	215351005	Haarlemmermeer	Bennebroekerweg	92
10800264755336	215351005	Haarlemmermeer	Bennebroekerweg	92
10983804521530	219304009	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
10983454521580	219304010	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
10967334525411	219305030	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
10960804524766	219305030	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
10963344524007	219305030	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
10970304523402	219305030	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
10977254522797	219305030	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
10983924522163	219305030	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
10977514526246	219305031	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
10985484526907	219305031	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
10993424527571	219305031	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
11001344528237	219305031	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
11009204528910	219305031	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
11017074529582	219305031	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
11024924530256	219305031	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
11031914531018	219305031	Reeuwijk	Goudsestraatweg	92
11038004531852	220306006	Bodegraven	Goudseweg	92
11043284532736	220306006	Bodegraven	Goudseweg	92
11048244533640	220306006	Bodegraven	Goudseweg	92
11052464534404	221306037	Reeuwijk	Goudseweg	92
11056434535144	221306038	Bodegraven	Goudseweg	92
11072654537899	221307047	Bodegraven	Goudseweg	92
11071444537319	221307048	Bodegraven	Goudseweg	92
11069404537573	221307049	Bodegraven	Goudseweg	92
11070664538180	221307050	Bodegraven	Goudseweg	92
11066004536928	221307055	Bodegraven	Goudseweg	92
11066784536839	221307056	Bodegraven	Goudseweg	92
11061954536174	221307057	Bodegraven	Goudseweg	92
11067184537193	221307063	Bodegraven	Goudseweg	92
11069484536905	221307066	Bodegraven	Goudseweg	92
11048354785398	221357011	Haarlemmermeer	Rijkerstreek	92
11053454785973	221357011	Haarlemmermeer	Rijkerstreek	92
11059284786617	221357012	Haarlemmermeer	Rijkerstreek	92
11065854787330	221357012	Haarlemmermeer	Rijkerstreek	92
11072424788043	221357012	Haarlemmermeer	Rijkerstreek	92
11079404788809	221357022	Haarlemmermeer	Rijkerstreek	92
11086764789629	221357022	Haarlemmermeer	Rijkerstreek	92
11093264790519	221357022	Haarlemmermeer	Rijkerstreek	92

sleutel NWB	wegvak_ID	gemeente	straatnaam	wegtype nieuw
11099364791438	221357022	Haarlemmermeer	Rijkerstreek	92
11110994793291	222358041	Haarlemmermeer	Handelskade	92
11116084794134	222358041	Haarlemmermeer	Handelskade	92
11104474792330	222358047	Haarlemmermeer	Rijkerstreek	92
11105784792263	222358048	Haarlemmermeer	Rijkerstreek	92
11109904793355	222358052	Haarlemmermeer	Handelskade	92
11115504794206	222358052	Haarlemmermeer	Handelskade	92
11124724794800	222358053	Haarlemmermeer	Handelskade	92
11125144794721	222358054	Haarlemmermeer	Handelskade	92
12730324705795	248340011	De Ronde Venen	Provincialeweg	92
12748994669304	254333007	Breukelen	Ter Aaseweg	92
12759184669286	254333007	Breukelen	Ter Aaseweg	92
12769364669257	254333007	Breukelen	Ter Aaseweg	92
12779544669248	254333007	Breukelen	Ter Aaseweg	92
12789514669448	254333007	Breukelen	Ter Aaseweg	92
12799604669581	254333007	Breukelen	Ter Aaseweg	92
12809754669663	254333007	Breukelen	Ter Aaseweg	92
12819924669735	254333007	Breukelen	Ter Aaseweg	92
12749504706375	254341022	Loenen	Provincialeweg	92
12736684705985	254341036	Loenen	Provincialeweg	92
12744734706234	254341044	Loenen	Provincialeweg	92
12739484706071	254341045	Loenen	Provincialeweg	92
12755314706558	255341006	Loenen	Provincialeweg	92
12764744706855	255341006	Loenen	Provincialeweg	92
12774164707152	255341006	Loenen	Provincialeweg	92
12783484707480	255341006	Loenen	Provincialeweg	92
12792514707879	255341006	Loenen	Provincialeweg	92
12801464708299	255341006	Loenen	Provincialeweg	92
12810414708718	255341006	Loenen	Provincialeweg	92
12819364709137	255341006	Loenen	Provincialeweg	92
12828444709525	255341006	Loenen	Provincialeweg	92
12837674709877	255341006	Loenen	Provincialeweg	92
12824124669273	256330024	Breukelen	Kanaaldijk West	92
12844084710139	256342010	Loenen	Provincialeweg	92
12844244710085	256342012	Loenen	Provincialeweg	92
12863584548770	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12864824549890	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12866004551010	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12930284521039	258304002	Montfoort	Achthoven Oost	92
12935504521985	258304002	Montfoort	Achthoven Oost	92
12940514522943	258304002	Montfoort	Achthoven Oost	92
12945714523890	258304002	Montfoort	Achthoven Oost	92
12951404524809	258304002	Montfoort	Achthoven Oost	92
12957264525717	258304002	Montfoort	Achthoven Oost	92
12927454520560	258304008	Montfoort	Noord IJsseldijk	92
12933664520312	258304010	IJsselstein	Noord IJsseldijk	92
12940794519600	258304010	IJsselstein	Noord IJsseldijk	92
12948464518940	258304010	IJsselstein	Noord IJsseldijk	92
12955644518230	258304010	IJsselstein	Noord IJsseldijk	92
12964354525895	259305004	Utrecht	Nedereindseweg	92
12968614524997	259305004	Utrecht	Nedereindseweg	92
12972754524090	259305004	Utrecht	Nedereindseweg	92
12976994523188	259305004	Utrecht	Nedereindseweg	92
12981344522291	259305004	Utrecht	Nedereindseweg	92
12985684521394	259305004	Utrecht	Nedereindseweg	92

sleutel NWB	wegvak_ID	gemeente	straatnaam	wegtype nieuw
12990234520508	259305004	Utrecht	Nedereindseweg	92
12998224519962	259305004	Utrecht	Nedereindseweg	92
12963324526697	259305009	Montfoort	Achthoven Oost	92
12969414527618	259305010	Utrecht	Meerndijk	92
12977474528164	259305010	Utrecht	Meerndijk	92
12986444528567	259305010	Utrecht	Meerndijk	92
12994414529137	259305010	Utrecht	Meerndijk	92
12998184530040	259305010	Utrecht	Meerndijk	92
13001174530977	259305010	Utrecht	Meerndijk	92
13006374531802	259305010	Utrecht	Meerndijk	92
13011994532609	259305010	Utrecht	Meerndijk	92
13017234533442	259305010	Utrecht	Meerndijk	92
13022434534277	259305010	Utrecht	Meerndijk	92
13027534535118	259305010	Utrecht	Meerndijk	92
13032984535937	259305010	Utrecht	Meerndijk	92
13043114537531	260307010	Utrecht	Meerndijk	92
13047474538164	260307010	Utrecht	Meerndijk	92
13044824537465	260307011	Utrecht	Meerndijk	92
13049814538115	260307011	Utrecht	Meerndijk	92
13050854538630	260307012	Utrecht	Meerndijk	92
13039114536733	260307020	Utrecht	Meerndijk	92
13038124536784	260307021	Utrecht	Meerndijk	92
13019464541453	260308053	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13019124541275	260308055	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13029554540992	260308057	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13037854540735	260308057	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13046154540478	260308057	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13029604541167	260308058	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13038094540905	260308058	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13046574540643	260308058	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13055064540381	260308058	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13012984541208	260308061	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13007454540958	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
12997584540858	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
12987724541117	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
12977904541388	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
12968134541680	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
12958394541982	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
12948714542299	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
12939074542632	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
12929464542971	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
12919854543311	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
12910244543652	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
12900644543995	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
12891054544339	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
12881454544683	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
12872034545064	260308062	Utrecht	Veldhuizerweg	92
13089254539331	261307013	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13098944539072	261307013	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13108674538826	261307013	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13118394538577	261307013	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13128104538325	261307013	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13137834538081	261307013	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13056364539665	261307016	Utrecht	Meerndijk	92
13053244539033	261307017	Utrecht	Meerndijk	92

sleutel NWB	wegvak_ID	gemeente	straatnaam	wegtype nieuw
13058304539625	261307018	Utrecht	Meerndijk	92
13054224540225	261308069	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13066314539880	261308071	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13078344539560	261308071	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13066904540024	261308086	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13078714539672	261308086	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13075654588723	261317010	Maarssen	Zuilen Ring	92
13080864589534	261317010	Maarssen	Zuilen Ring	92
13074004588821	261317011	Maarssen	Zuilen Ring	92
13079254589617	261317011	Maarssen	Zuilen Ring	92
13069554587793	261317033	Utrecht	Haarrijnse Rading	92
13071644588147	261317034	Maarssen	Zuilen Ring	92
13150384537772	262307004	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13159914537528	262307004	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13169454537286	262307004	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13178984537042	262307004	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13188524536799	262307004	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13198074536561	262307004	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13207614536318	262307004	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13219344536029	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13228994535797	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13238634535557	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13248264535316	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13257884535072	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13267514534829	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13277144534589	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13286994534561	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13296494534835	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13304954535346	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13311364536098	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13315024537018	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13317584537978	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13320134538937	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13322674539897	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13325284540855	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13327884541813	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13330504542771	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13333104543729	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13335754544686	264307020	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13213444536168	264307022	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13339974545698	266309011	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13338434545606	266309012	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13345234546224	266309012	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13354414546425	266309012	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13339914544722	266309016	Utrecht	Busbaan Strijkviertel	92
13345344543847	266309016	Utrecht	Busbaan Strijkviertel	92
13350774542972	266309016	Utrecht	Busbaan Strijkviertel	92
13356194542096	266309016	Utrecht	Busbaan Strijkviertel	92
13362464541015	267308014	Utrecht	Orteliuslaan	92
13378084545537	267309001	Utrecht	Ds Martin Luther Kinglaan	92
13388214545280	267309001	Utrecht	Ds Martin Luther Kinglaan	92
13398214545486	267309019	Utrecht	Ds Martin Luther Kinglaan	92
13407634545778	267309019	Utrecht	Ds Martin Luther Kinglaan	92
13372554546046	267309023	Utrecht	Verkeersplein Hooggelegen	92
13360104546480	267309028	Utrecht	Verkeersplein Hooggelegen	92

sleutel NWB	wegvak_ID	gemeente	straatnaam	wegtype nieuw
13366144546368	267309040	Utrecht	Verkeersplein Hooggelegen	92
13376934545361	267309058	Utrecht	Ds Martin Luther Kinglaan	92
13388064545189	267309058	Utrecht	Ds Martin Luther Kinglaan	92
13489024516901	269303063	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13494624517733	269303063	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13499244518623	269303063	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13504214519494	269303063	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13508984520377	269303063	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13512134521327	269303063	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13512464522325	269303063	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13510154523300	269303063	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13485274517197	269303064	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13491334517963	269303064	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13497364518730	269303064	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13502354519569	269303064	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13507074520424	269303064	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13510274521344	269303064	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13510784522315	269303064	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13509194523276	269303064	Nieuwegein	A.C. Verhoefweg	92
13467314529266	269305027	Utrecht	Papendorpseweg	92
13476744528874	269305027	Utrecht	Papendorpseweg	92
13484414528196	269305027	Utrecht	Papendorpseweg	92
13489714527315	269305027	Utrecht	Papendorpseweg	92
13494864526425	269305027	Utrecht	Papendorpseweg	92
13500034525535	269305027	Utrecht	Papendorpseweg	92
13505934524514	270304007	Utrecht	Papendorpseweg	92
13505084524474	270304009	Utrecht	Papendorpseweg	92
13561134501916	271299032	Nieuwegein	Plettenburgerbaan	92
13562214502866	271299032	Nieuwegein	Plettenburgerbaan	92
13566344503727	271299032	Nieuwegein	Plettenburgerbaan	92
13573154504384	271299032	Nieuwegein	Plettenburgerbaan	92
13582214504822	271300008	Nieuwegein	Nieuwegeinsebrug	92
13592024505229	271300008	Nieuwegein	Nieuwegeinsebrug	92
13601824505640	271300008	Nieuwegein	Nieuwegeinsebrug	92
13605284514091	271302010	Nieuwegein	Ravenswade	1
13592234514228	271302012	Nieuwegein	Ravenswade	1
13571224523253	271304016	Utrecht	Europalaan	92
13573464524397	271304016	Utrecht	Europalaan	92
13572774523273	271304019	Utrecht	Europalaan	92
13574774524422	271304019	Utrecht	Europalaan	92
13576554525170	271304027	Utrecht	Europalaan	92
13577254525480	271305057	Utrecht	Europalaan	92
13579054526305	271305060	Utrecht	Europalaan	1
13578174525910	271305074	Utrecht	Europalaan	92
13610914506031	272301008	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13619334506393	272301008	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13627734506757	272301008	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13636084507134	272301008	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13643014507723	272301008	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13649044508525	272301009	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13652934509548	272301009	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13647904508600	272301010	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13651194509676	272301010	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13653104513630	272302004	Nieuwegein	Ravenswade	1
13643804513729	272302005	Nieuwegein	Ravenswade	1

sleutel NWB	wegvak_ID	gemeente	straatnaam	wegtype nieuw
13613604514015	272302026	Nieuwegein	Ravenswade	1
13638194513787	272302032	Nieuwegein	Ravenswade	1
13630444513857	272302033	Nieuwegein	Ravenswade	1
13619254513960	272302037	Nieuwegein	Ravenswade	1
13683594508392	273301006	Nieuwegein	Houtenseweg	92
13694214508151	273301009	Nieuwegein	Houtenseweg	92
13704434507894	273301009	Nieuwegein	Houtenseweg	92
13714424507554	273301009	Nieuwegein	Houtenseweg	92
13673914508875	273301010	Nieuwegein	Houtenseweg	92
13655214510063	273302014	Nieuwegein	Houtenseweg	92
13659754513555	273302015	Nieuwegein	Ravenswade	1
13654524510762	273302022	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13657374511873	273302022	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13660484512977	273302022	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13670904513409	273302026	Nieuwegein	Ravensewetering	92
13678154513175	273302028	Nieuwegein	Ravensewetering	92
13683644513079	273302029	Nieuwegein	Ravensewetering	92
13693654513020	273302029	Nieuwegein	Ravensewetering	92
13703674513038	273302029	Nieuwegein	Ravensewetering	92
13663314513999	273302030	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13665944514938	273302030	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13668644515875	273302030	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13671374516811	273302030	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13674064517748	273302030	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13665464514037	273302031	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13668124514954	273302031	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13670744515871	273302031	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13673294516791	273302031	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13675864517710	273302031	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13666894509572	273302032	Nieuwegein	Houtenseweg	92
13659934509930	273302033	Nieuwegein	Houtenseweg	92
13666824509487	273302033	Nieuwegein	Houtenseweg	92
13656274510804	273302035	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13659314511917	273302035	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13662514513025	273302035	Nieuwegein	Laagravenseweg	92
13685604519372	273303008	Utrecht	Knooppunt Laagraven	92
13673634519809	273303010	Utrecht	Knooppunt Laagraven	92
13675484518254	273303059	Utrecht	Laagravenseweg	92
13676444519028	273303060	Utrecht	Laagravenseweg	92
13679724518872	273303061	Utrecht	Laagravenseweg	92
13677214518202	273303062	Utrecht	Laagravenseweg	92
13690484521777	273304075	Utrecht	Waterlinieweg	92
13690364522751	273304075	Utrecht	Waterlinieweg	92
13693034523701	273304075	Utrecht	Waterlinieweg	92
13683054521969	273304076	Utrecht	Waterlinieweg	92
13688444522691	273304076	Utrecht	Waterlinieweg	92
13691124523572	273304076	Utrecht	Waterlinieweg	92
13726294507150	274301003	Houten	Utrechtseweg	92
13735304506857	274301003	Houten	Utrechtseweg	92
13744514506632	274301003	Houten	Utrechtseweg	92
13753764506431	274301003	Houten	Utrechtseweg	92
13763104506273	274301003	Houten	Utrechtseweg	92
13722274507442	274301004	Houten	Koppeldijk	92
13722264508069	274301005	Houten	Koppeldijk	92
13724334509006	274301005	Houten	Koppeldijk	92

sleutel NWB	wegvak_ID	gemeente	straatnaam	wegtype nieuw
13726724509939	274301005	Houten	Koppeldijk	92
13728984510875	274301005	Houten	Koppeldijk	92
13731274511810	274301005	Houten	Koppeldijk	92
13733614512744	274301005	Houten	Koppeldijk	92
13720604507341	274301007	Houten	Houtenseweg	92
13739104513150	274302001	Houten	Waijensedijk	92
13748784513160	274302001	Houten	Waijensedijk	92
13758284512981	274302001	Houten	Waijensedijk	92
13767724512799	274302001	Houten	Waijensedijk	92
13776764513140	274302001	Houten	Waijensedijk	92
13785234513615	274302001	Houten	Waijensedijk	92
13794334513926	274302001	Houten	Waijensedijk	92
13803504514235	274302001	Houten	Waijensedijk	92
13810744514853	274302001	Houten	Waijensedijk	92
13816934515601	274302001	Houten	Waijensedijk	92
13712954513113	274302004	Houten	Waijensedijk	92
13721484513217	274302004	Houten	Waijensedijk	92
13730044513276	274302004	Houten	Waijensedijk	92
13782874506080	275301002	Houten	Utrechtseweg	92
13792844506080	275301002	Houten	Utrechtseweg	92
13802804506140	275301002	Houten	Utrechtseweg	92
13812694506266	275301002	Houten	Utrechtseweg	92
13822604506354	275301002	Houten	Utrechtseweg	92
13832254506134	275301002	Houten	Utrechtseweg	92
13772844506154	275301003	Houten	Utrechtseweg	92
13844884394071	276278003	Vianen	Provincialeweg	92
13852024393225	276278003	Vianen	Provincialeweg	92
13832264393537	276278020	Vianen	Provincialeweg	92
13838174394151	276278020	Vianen	Provincialeweg	92
13840194505623	276301010	Houten	Utrechtseweg	92
13846834505018	276301010	Houten	Utrechtseweg	92
13853264504391	276301010	Houten	Utrechtseweg	92
13848214515894	276303041	Houten	Fortweg	92
13853834516671	276303041	Houten	Fortweg	92
13862904516868	276303041	Houten	Fortweg	92
13872314516667	276303041	Houten	Fortweg	92
13881824516721	276303041	Houten	Fortweg	92
13859844503746	277300012	Houten	Utrechtseweg	92
13865534502993	277300012	Houten	Utrechtseweg	92
13870064502163	277300012	Houten	Utrechtseweg	92
13873974501302	277300012	Houten	Utrechtseweg	92
13877704500433	277300012	Houten	Utrechtseweg	92
13891824516586	277303009	Houten	Fortweg	92
13901324516017	277303009	Houten	Fortweg	92
13888664534339	277306016	Utrecht	Koningsweg	92
13870124536688	277307007	Utrecht	Koningsweg	92
13875634535863	277307007	Utrecht	Koningsweg	92
13881654535073	277307007	Utrecht	Koningsweg	92
13864044537652	277307008	Utrecht	Koningsweg	92
13907314517909	278303001	Bunnik	Mereveldseweg	92
13911024517030	278303001	Bunnik	Mereveldseweg	92
13916734516291	278303001	Bunnik	Mereveldseweg	92
13910614518452	278303002	Bunnik	Marsdijk	92
13920784518680	278303002	Bunnik	Marsdijk	92
13907594515721	278303006	Houten	Fortweg	92

sleutel NWB	wegvak_ID	gemeente	straatnaam	wegtype nieuw
13911584515865	278303007	Houten	Fortweg	92
13921494567160	278313056	De Bilt	Utrechtseweg	4
13928984567403	278313056	De Bilt	Utrechtseweg	4
13906304566684	278313057	Utrecht	Biltsestraatweg	4
13913944566919	278313057	Utrecht	Biltsestraatweg	4
12865874545729	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12860234546930	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12859924546910	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12857374547298	0	Woerden	BRAVO 9	92
12859764547688	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12859474547722	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12729464550812	0	Woerden	BRAVO 9	92
12729334550757	0	Woerden	BRAVO 9	92
12721724550274	0	Woerden	BRAVO 6	92
12721914550252	0	Woerden	BRAVO 6	92
12623714547470	0	Woerden	BRAVO 7	92
12633234547412	0	Woerden	BRAVO 7	92
12642784547383	0	Woerden	BRAVO 7	92
12652334547356	0	Woerden	BRAVO 7	92
12661874547298	0	Woerden	BRAVO 7	92
12800444546705	0	Woerden	BRAVO 7	92
12723884550972	0	Woerden	BRAVO 7	92
12723944550939	0	Woerden	BRAVO 7	92
12724364550925	0	Woerden	BRAVO 7	92
12724734550943	0	Woerden	BRAVO 7	92
12701824549459	0	Woerden	BRAVO 7	92
12711634549444	0	Woerden	BRAVO 7	92
12721444549430	0	Woerden	BRAVO 7	92
12731254549412	0	Woerden	BRAVO 7	92
12740554549156	0	Woerden	BRAVO 7	92
12748014548522	0	Woerden	BRAVO 7	92
12757154548190	0	Woerden	BRAVO 7	92
12705234546238	0	Woerden	BRAVO 7	92
12863444546314	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12864564548747	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12866004549858	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12867334550971	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
10044664460280	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10048514461211	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
1005564461932	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10063044462613	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10070524463294	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10077994463976	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10085474464657	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10092954465338	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10100434466019	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10107914466701	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10115384467382	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10122864468063	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10130184468762	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10137494469461	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10144834470157	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10152054470865	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10158834471616	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10164304472461	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92

sleutel NWB	wegvak_ID	gemeente	straatnaam	wegtype nieuw
10167264473424	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10167964474430	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10167564475441	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10166984476451	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10166364477461	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10165744478470	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10165124479480	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10164504480490	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10163894481499	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10163684482511	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10163674483522	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10165674484504	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
10171934485290	0	Zevenhuizen-Moerkapelle	Studie N219	92
12862274548061	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
08426734496294	168299031	's-Gravenhage	Rijswijkse Landingslaan	92
08424034495663	168299031	's-Gravenhage	Rijswijkse Landingslaan	92
08435984492051	168298140	Delft	Kfar-Savaweg	4
08441284491616	168298140	Delft	Kfar-Savaweg	4
08459894492096	169298097	Delft	Brasserskade	4
08464694492567	169298097	Delft	Brasserskade	4
13053004538563	261307019	Utrecht	Meerndijk	92
13055024538948	261307019	Utrecht	Meerndijk	92
13347164546085	266309011	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13353024545971	266309011	Utrecht	C.H. Letschertweg	92
13574894525310	271304043	Utrecht	Europalaan	92
13575854525959	271304043	Utrecht	Europalaan	92
13655724510225	273302032	Nieuwegein	Houtenseweg	92
13660084510059	273302032	Nieuwegein	Houtenseweg	92
12863754546322	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12862384546839	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12862014547308	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12862574547841	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12855544547518	0	Woerden	BRAVO 9	92
12724094550997	0	Woerden	BRAVO 7	92
12724524550985	0	Woerden	BRAVO 7	92
12862234547530	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92
12862714548063	257309022	Woerden	Veldhuizerweg	92

Tabel 7.1: OWN-wegvakken waarvan het wegtype in de Saneringstool versie 3.0 is gewijzigd naar aanleiding van de analyse van de HWN-wegbijdrage aan lokale overschrijdingen

8 Gevoeligheidsanalyses

8.1 Inleiding

8.1.1 Waarom?

De luchtkwaliteitberekeningen vergen een breed scala aan invoergegevens. Dit loopt uiteen van de door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) berekende GCN-waarden en emissiefactoren voor een bepaald jaar, de verkeerscijfers die uit een veelheid van verkeersmodellen afkomstig zijn, de inschatting van de ruimtelijke ontwikkelingen (bijvoorbeeld de IBM-projecten) en tenslotte ook nog de omgevingskenmerken die uit meerdere bronnen komen. En sowieso geldt natuurlijk dat de invoergegevens voor de toekomst met allerlei onzekerheid zijn omgeven.

De onzekerheden in deze invoergegevens hebben grote impact op het beleidsproces. Hogere emissiefactoren en GCN-concentraties vergroten de noodzaak tot extra maatregelen. Een onderschatting van de toekomstige vervoeromvang leidt eveneens tot aanvullende maatregelen. Maar andersom geldt ook: lagere achtergrondconcentraties en minder wegverkeer leiden tot lagere concentraties en daarmee neemt de noodzaak tot maatregelen af.

Het NSL heeft er daarom behoefte aan inzicht te krijgen in hoeverre het voorgenomen beleid toekomstvast is. Dit is nodig om beleidsmatig goed te kunnen anticiperen op (steeds) wissellende ramingen voor het aantal te verwachten normoverschrijdingen. Hiervoor heeft Goudappel Coffeng een aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Dit hoofdstuk doet verslag van deze gevoeligheidsanalyses.

8.1.2 Soort gevoeligheidsanalyses

In totaal zijn er op acht aspecten gevoeligheidsanalyses uitgevoerd, namelijk:

1. effect van Euro VI-stimulering;
2. gevoeligheid grenswaardeoverschrijdingen voor GCN-schommelingen⁸;
3. gevoeligheid grenswaardeoverschrijdingen voor schommelingen emissiefactoren;
4. gevoeligheid voor 50% reductie-effect van schermen;
5. gevoeligheid voor lokale vervoerprognoses;
6. impact van onderschatting IBM-effecten;
7. tegenvallende resultaten roetfilters;
8. bijna knelpunten.

8.1.3 Methode

De focus ligt in de voorliggende gevoeligheidsanalyses op het aantal kilometers normoverschrijding in de relevante toetsjaren (2011 en 2015). Waar relevant (en beschikbaar) worden ook gegevens gepresenteerd over het absolute effect (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

⁸ In deze gevoeligheidsanalyse beperken wij ons tot de totale achtergrondconcentraties. Er zijn ook natuurlijke meteorologische fluctuaties. Deze treden ook op. Hier is echter geen expliciete gevoeligheidsanalyse voor gedaan.

De aanpak is dat steeds gevarieerd wordt in de relevante invoerparameters. Dat wil zeggen dat verondersteld wordt dat een bepaalde waarde x % hoger of lager is dan in de referentievariant is aangenomen. Omdat het vanuit beleidsoogpunt voornamelijk gaat om de vraag of er niet sprake is van een onderschatting van het aantal grenswaarde overschrijdingen, is in de meeste gevallen alleen gerekend met hogere invoerwaarden dan in de referentievariant. De referentievariant bevat al het voorgenomen Rijksbeleid met uitzondering van de door Rijkswaterstaat te nemen lokale maatregelen.

De in dit hoofdstuk gepresenteerde gevoeligheidsanalyses zijn op verschillende momenten uitgevoerd. Dit betekent dat niet één specifieke referentievariant is gebruikt maar meerdere varianten. Voor de vergelijkbaarheid is dit lastig, maar op zich is het gebruiken van verschillende referentievarianten, ofwel verschillende berekeningsresultaten, een gevoeligheidsanalyse op zichzelf.

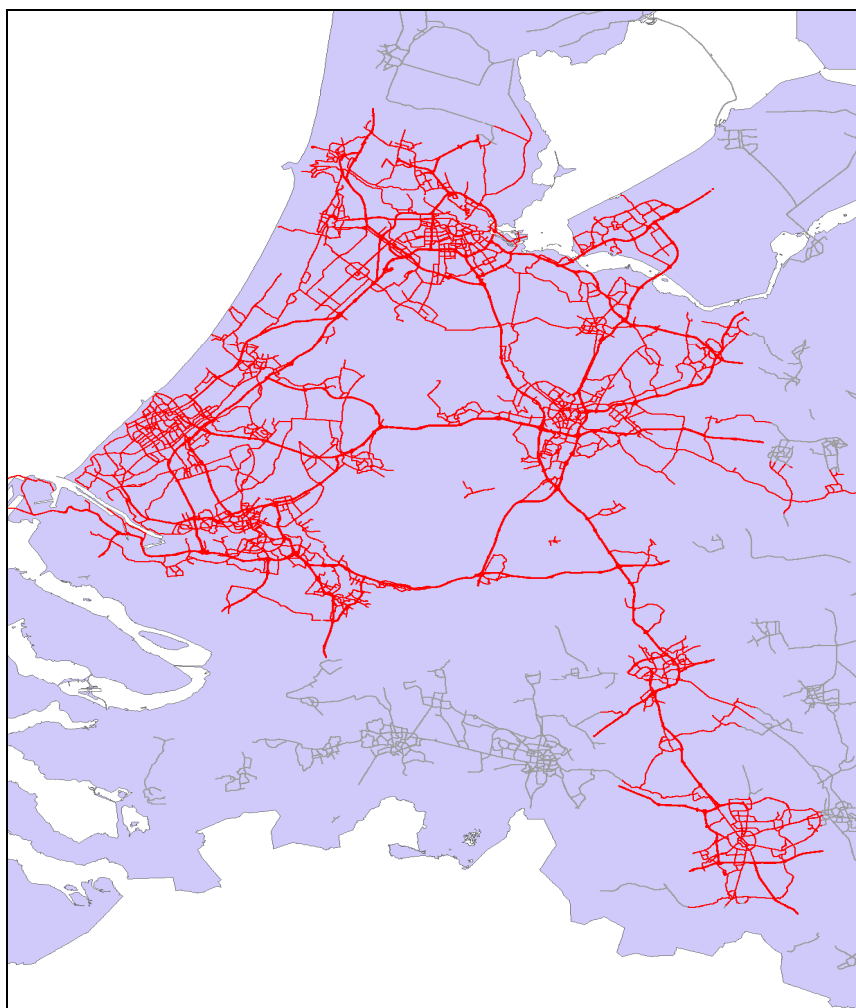
aspect	methode	referentie	gebied
1. effect van Euro VI-stimulering	aannamen over aandeel in het wagenpark	ST 3.0 met GCN 2007 Randstad + de A2 tot Eindhoven	
2. gevoeligheid grenswaardeoverschrijdingen voor Goudappel Coffeng-schommelingen	maximaal + 4 µg/m ³ NO ₂ en 2 µg/m ³ PM ₁₀	ST 3.0 met GCN 2007 Randstad + de A2 tot Eindhoven	
3. gevoeligheid grenswaardeoverschrijdingen voor schommelingen emissiefactoren	emissiefactoren tot maximaal 20% hoger	ST 3.0 met GCN 2007 Randstad + de A2 tot Eindhoven	
4. gevoeligheid voor 50% reductie-effect van schermen	verlaging schermhoogte	ST 3.0 met GCN 2007 Randstad + de A2 tot Eindhoven	
5. gevoeligheid voor lokale vervoerprognoses	wegverkeer +5 en +10%	ST 3.0 met GCN 2008 voor amenderingen	SRM-1-wegvakken
6. impact van onderschatting IBM-effecten	selectie aanliggende wegvakken + 10 en 20% meer wegverkeer	ST 3.0 met GCN 2008 voor amenderingen	SRM-1-wegvakken
7. tegenvallende resultaten roetfilters	aandeel in wagenpark + resultaten TNO-studie	n.v.t.	heel Nederland
8. bijna knelpunten	wegvakken met concentraties tot maximaal 10% onder de norm	ST 3.1 (zonder maatregelen)	heel Nederland

Tabel 8.1: Overzicht gehanteerde aannamen bij gevoeligheidsanalyses

Specifiek voor de gevoeligheidsanalyses 1 tot en met 4 geldt dat gerekend is met een deel van Nederland, namelijk de Randstad en de A2 tot en met Eindhoven (zie figuur 8.1). In totaal beslaat deze selectie ongeveer 25% van het HWN en ook ongeveer 25% van het OWN. Het aandeel in de normoverschrijding ligt met 70% voor het HWN c.q. 90% voor het OWN aanmerkelijk hoger⁹. Voor het HWN is deze selectie gemaakt

⁹ Een vergelijking met de uitkomsten van Saneringstool 3.0 laat zien dat heel Nederland voor NO₂ in 2015 16 km normoverschrijdingen heeft langs het OWN en 25 km langs het HWN. Ofwel de selectie betreft bijna 90% van de knelpunten langs het OWN en 70% langs het HWN.

omdat 1) de rekentijden voor het volledige HWN te lang zijn om binnen de beschikbare tijd verschillende varianten door te kunnen rekenen en 2) de meeste luchtkwaliteitsknelpunten in het geselecteerde gebied liggen. Ook het onderliggende wegennet (OWN) in het geselecteerde gebied is volledig meegenomen.



Figuur 8.1: Selectie van het wegennet dat is meegenomen in deze studie ('Randstad' + A2-corridor tot Eindhoven)

8.2 Effect van Euro VI/6-stimulering

8.2.1 Waarom?

Bij een tegenvallende ontwikkeling van het aantal grenswaardeoverschrijdingen kan het zo zijn dat het nodig is om extra beleid in te zetten. Om de effectiviteit hiervan te beoordelen, is een analyse uitgevoerd waarbij verondersteld wordt dat er een extra stimulering plaatsvindt van Euro VI/6-voertuigen.

8.2.2 Methode

Om het effect van Euro VI/6-stimulering te kunnen berekenen, moeten veronderstellingen worden gedaan over de verkoop van Euro VI/6-voertuigen in de jaren dat de stimuleringsregeling van kracht is. Daarnaast moeten veronderstellingen worden gedaan hoeveel schoner EuroVI/6-voertuigen zijn ten opzichte van Euro V/5-voertuigen.

Effect op de verkopen van Euro VI/6-stimulering

Voor de berekeningen is uitgegaan van de volgende effecten op het percentage Euro VI/6-voertuigen in de nieuwverkopen¹⁰. Het betreft de effecten in de verschillende jaren voorafgaand aan het van kracht worden van de normstelling. Deze inschatting van effecten is een expert judgement van Goudappel Coffeng. Er heeft overleg plaatsgevonden met het PBL, maar uiteindelijk geldt dat de gehanteerde percentages vallen onder de verantwoordelijkheid van Goudappel Coffeng.

Euro V/6-stimulering		2009	2010	2011	2012	2013	2014
diesel personen- en bestelauto's	nee	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%
	ja	0,0%	7,5%	20,0%	30,0%	37,5%	100%
vrachtauto's en bussen	nee	0%	0%	0%	20%	40%	100%
	ja	0%	5%	20%	40%	60%	80%

Tabel 8.2: Effect Euro VI/6-stimuleringsregeling op de Euro VI/6-verkopen

Eind februari 2009 heeft het PBL ten behoeve van een update van de CAR-factoren en GCN-concentraties een nieuwe inschatting gedaan van de verkopen van Euro VI-vrachtauto's in de jaren 2009-2014. Omdat het PBL ervan uitgaat dat Euro VI-stimulering voor vrachtauto's inmiddels bestaand beleid is, heeft zij alleen een nieuwe inschatting gedaan voor de situatie met Euro VI-stimulering. Mede door de economische crisis is het PBL pessimistischer over de Euro VI-verkopen in de jaren 2009-2014 dan een jaar geleden. Grofweg kan worden gesteld dat de nieuwste ramingen van het PBL voor de verkopen met Euro VI-stimulering overeenkomen met de eerdere inschattingen voor de situatie zonder Euro VI-stimulering. De nieuwste inzichten zijn niet in deze rapportage verwerkt. Zou dit wel zijn gebeurd, dan zou het aantal knelpuntkilometers een fractie hoger hebben gelegen. Het effect van Euro VI-stimulering op het aantal knelpuntkilometers zal door dit nieuwe inzicht nauwelijks wijzigen.

Effect op de emissiefactoren door Euro VI/6-stimulering

De veranderingen in Euro VI/6-verkopen zijn vertaald in de effecten op de emissiefactoren van licht, middelzwaar en zwaar verkeer. Daarvoor zijn in samenspraak met

¹⁰ Mogelijk dat er in 2014 nog enige vertraging zit in het daadwerkelijke aandeel van EURO VI/6 voertuigen in de nieuwverkopen. Voor de gevoeligheidsanalyses geldt dat allen gerekend is voor 2015. Aannemelijk lijkt dat in 2015 het aandeel zeker 100% zal bedragen,

TNO veronderstellingen gedaan over het verschil in emissiefactor tussen Euro VI/6- en Euro V/5-voertuigen (zie tabel 8.3).

brandstofsoort	licht verkeer			middelzwaar verkeer			zwaar verkeer		
	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	NO _x	NO ₂	PM ₁₀
benzine	0%	0%	-65%						
diesel	-70%	-70%	-40%	-50%	-50%	-50%	-50%	-50%	-50%
LPG	0%	0%	-65%						

Tabel 8.3: Reductie in emissiefactoren van EuroVI/6-voertuigen ten opzichte van Euro V/5-voertuigen

Op basis van tabel 8.2 en tabel 8.3 is vervolgens de afname van de gemiddelde emissiefactoren in 2015 berekend, de resultaten zijn vermeld in tabel 8.4.

2015		licht verkeer			middelzwaar verkeer			zwaar verkeer		
snelheidstype	CBS-wegtypering	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	NO _x	NO ₂	PM ₁₀
OWN Va	WT3: snelwegen	-7%	-7%	-1%	-5%	-5%	-1%	-10%	-10%	-2%
OWN Vb	WT2: overige wegen	-6%	-6%	-1%	-4%	-4%	-1%	-10%	-10%	-3%
OWN Ve	WT1: binnen bebouwde kom	-6%	-6%	-1%	-4%	-4%	-1%	-10%	-10%	-3%
OWN Vc	WT1: binnen bebouwde kom	-6%	-6%	-1%	-4%	-4%	-1%	-10%	-10%	-3%
OWN Vd	WT1: binnen bebouwde kom	-6%	-6%	-1%	-4%	-4%	-1%	-10%	-10%	-3%
HWN	WT3: snelwegen	-7%	-7%	-1%	-5%	-5%	-1%	-10%	-10%	-2%

Tabel 8.4: Effect van Euro VI/6-stimuleringsregeling op de gemiddelde emissiefactoren in 2015, snelheidsklasse

8.2.3 Resultaten

Het stimuleren van de verkoop van EuroVI/6-voertuigen in de jaren voorafgaand aan het moment dat Euro VI/6 wettelijk van kracht wordt, verlaagt het aantal knelpuntkilometers voor NO₂ in heel Nederland met bijna 12 km, ofwel een afname van 31,2 km naar 20,7 km. Op NO₂-knelpunten leidt de stimulering van Euro VI/6 tot een afname van NO₂-concentraties met 1 tot 1,5 µg/m³. Het effect van Euro VI/6-stimulering correspondeert grofweg met een verkeersafname van 5 tot 10%.

De stimulering heeft nauwelijks effect op het aantal PM₁₀-knelpuntkilometers en de PM₁₀-concentraties. De voornaamste reden is dat PM₁₀-emissies door verkeer meer en meer worden gedomineerd door slijtage-emissies, die door de stimuleringsregeling niet worden gereduceerd. Bovendien is de verkeersbijdrage aan de PM₁₀-concentratie langs wegen in het algemeen kleiner dan de verkeersbijdrage aan de NO₂-concentraties.

Voor een selectie van het HWN (Randstad) is berekend dat de NO₂-normoverschrijding (in kilometers) door Euro VI/6-stimulering afneemt met bijna 6 km. Voor PM₁₀ is het effect nihil. Voor de OWN-wegvakken is het berekende effect op het aantal NO₂-

normoverschrijdingskilometers zowel in absolute zin (-6 km) als in relatieve zin vergelijkbaar aan het effect op de grenswaardeoverschrijdingen langs het HWN.

2015 effect Euro VI/6-stimulering op normoverschrijdingskilometers	een- heid	NO ₂			PM ₁₀		
		OWN	HWN	totaal	OWN	HWN	totaal
zonder Euro VI/6-stimulering	Km	14,1	17,1	31,2	0,9	1,6	2,7
met Euro VI/6-stimulering	km	8,4	11,3	20,7	0,9	1,6	2,7
effect Euro VI/6-stimulering	km	-5,7	-5,8	-11,5	-0,0	-0,0	-0,0
concentraties alle wegvakken	µg/m ³	-0,2	-0,6	-	-0,0	-0,0	-
concentraties op knelpunten	µg/m ³	-0,9	-1,4	-	-0,0	-0,1	-

Tabel 8.5: Overzicht eerste resultaten zoals berekend met Saneringstool 3.0 voor het effect van Euro VI/6-stimulering (alleen in de Randstad en A2-corridor tot en met Eindhoven, HWN en OWN in HWN beïnvloedsgebied)

Euro VI/6-stimulering leidt (logischerwijze) in heel Nederland tot een afname van de concentraties. Zo neemt langs het HWN de NO₂-concentratie met 0,6 µg/m³ af. Op de NO₂-knelpunten heeft Euro VI/6-stimulering een groter effect: ruim -1,4 µg/m³ op HWN-knelpunten en -0,9 µg/m³ op OWN-knelpunten. Euro VI/6-stimulering leidt tot geringe afname van de PM₁₀-concentraties: op HWN-knelpunten circa 0,1 µg/m³.

8.3 Gevoeligheid grenswaardeoverschrijdingen voor GCN-schommelingen

8.3.1 Waarom?

De GCN-concentraties variëren van jaar op jaar. Dit leidt logischerwijs tot andere waarden voor de lokale concentraties. De beleidsvraag is welke restopgave er is als de GCN-concentraties onverhoopt hoger mogen uitvallen.

8.3.2 Methode

Het PBL geeft in haar GCN-rapportage aan dat de voor het basisjaar berekende GCN-concentratie voor een bepaalde locatie in Nederland een onzekerheid heeft van ±15%. Uitgaande van een gemiddelde GCN-concentratie voor NO₂ van 25 µg/m³ is de onzekerheid dus ±4 µg/m³. Voor toekomstjaren zijn de onzekerheden volgens PBL groter.

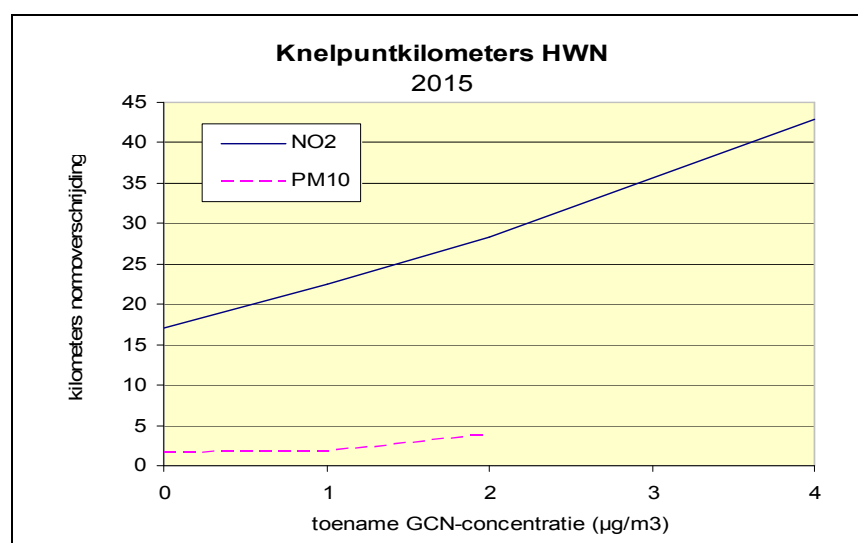
Bij deze gevoeligheidsanalyse gaat het echter niet om het verschil tussen de berekende waarde en de gemeten waarde maar om veranderingen in de berekende waarde van jaar tot jaar. Met andere woorden: hoeveel µg/m³ zal de GCN-waarde volgend jaar kunnen afwijken van de waarde die het PBL nu berekent? Ter nadere toetsing hiervan van de verschillen van jaar op jaar voor ongeveer 70 plaatsen in Nederland de GCN-waarden uit het CAR-model versie 611 vergeleken met die uit het CAR-model versie

700. Uit deze vergelijking blijkt dat de NO_2 -achtergrondconcentraties in CAR700 gemiddeld ongeveer $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lager ligt dan in CAR611. Maar op afzonderlijke locaties kunnen grotere afwijkingen voorkomen tot uitschieters van maximaal $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bij de PM_{10} -concentraties zijn de verschillen kleiner: gemiddeld geen verschil tussen CAR611 en CAR700, maar er waren ook locaties waar de GCN-concentratie in CAR700 $2,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hoger of $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lager was dan in CAR600.

Op basis van het voorgaande schatten wij dat voor NO_2 dat de toename op een bepaalde locatie maximaal $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zal bedragen en voor PM_{10} maximaal $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De in dit onderzoek gehanteerde maximale toename, $+4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bij NO_2 en $+2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bij PM_{10} , zijn op basis van vorenstaande analyse naar onze mening plausibel.

8.3.3 Resultaten

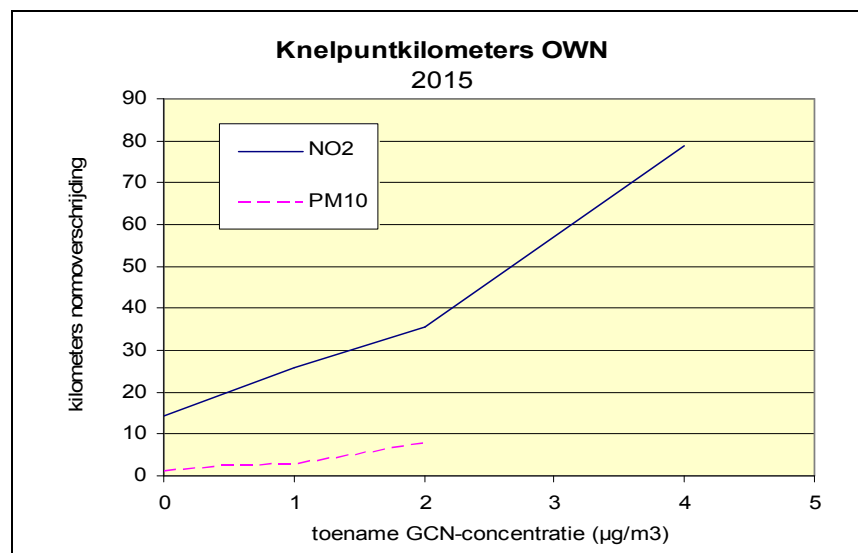
Figuur 8.2 geeft de gevoeligheid van het berekende aantal knelpuntkilometers langs het HWN voor de toename van de GCN-concentratie voor zowel NO_2 als PM_{10} . Een verhoging met $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ leidt tot voor NO_2 tot een toename van circa 7 km grenswaardeoverschrijdingen en voor PM_{10} circa 1 km grenswaardeoverschrijdingen.



Figuur 8.2: Gevoeligheid van het aantal knelpuntkilometers langs het HWN voor verhoging van de GCN-concentratie, 2015

Figuur 8.3 geeft de gevoeligheid van het berekende aantal knelpuntkilometers langs het OVN voor de toename van de GCN-concentratie voor zowel NO_2 als PM_{10} . Het beeld is vergelijkbaar met dat van het HWN. Een verhoging met $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ leidt tot voor NO_2 tot een toename van circa 10 km grenswaardeoverschrijdingen en voor PM_{10} van circa 2 km grenswaardeoverschrijdingen. Wel geldt als de toename van de GCN- NO_2 -concentraties groter worden, dat het effect op de grenswaardeoverschrijdingen toeneemt. Een toename van $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ leidt tot voor NO_2 tot een toename van meer dan 60

km grenswaardeoverschrijdingen (dus 15 km grenswaardeoverschrijding per 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ toename).



Figuur 8.3: Gevoeligheid van het aantal knelpunktkilometers langs het OWN voor verhoging van de GCN-concentratie, 2015

8.4 Gevoeligheid grenswaardeoverschrijdingen voor schommelingen emissiefactoren

8.4.1 Waarom?

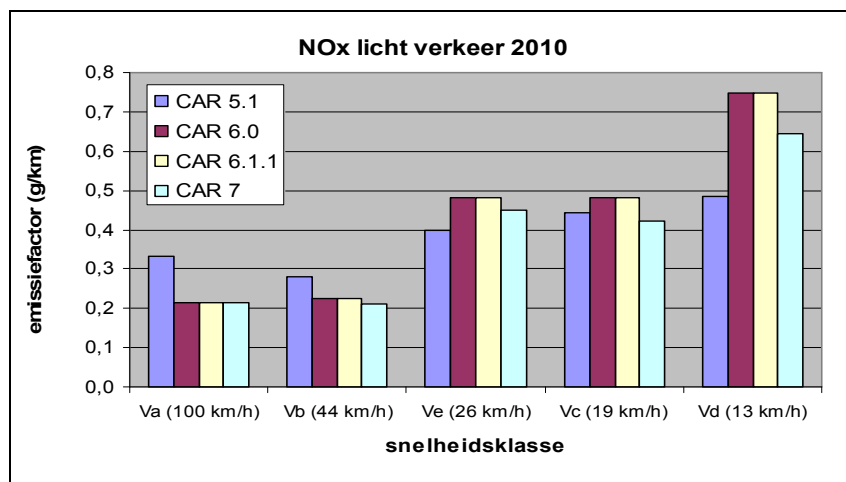
De emissiefactoren variëren van jaar op jaar. Gemiddeld bedraagt de variatie bijna 10%. Dit kan, zeker lokaal, tot aanmerkelijke verschuivingen leiden. Inzicht wat dit voor consequenties kan hebben voor de restopgave zijn beleidsmatig essentieel.

8.4.2 Methode

Uit een reeds voor dit project uitgevoerde analyse van de CAR-emissiefactoren blijkt dat de NO_x -emissiefactoren voor het jaar 2007 in de opeenvolgende CAR-modellen (CAR5.1, CAR6.0, CAR6.1.1 en CAR7) een variatie kennen van ongeveer 10%¹¹. Voor PM_{10} bedraagt de variatie 5 tot 10%.

Voor 2010 en 2015 zijn op dezelfde wijze voor NO_x en PM_{10} een vergelijkbare spreiding gevonden (zie figuur 8.4).

¹¹ De variatie is per emissiefactor berekend door het verschil tussen de emissiefactor voor de afzonderlijke CAR-modellen en het ongewogen gemiddelde van alle CAR-modellen te kwadrateren, deze kwadraten op te tellen en de wortel uit de som te trekken, en het resultaat te delen door de ongewogen gemiddelde emissiefactor.



Figuur 8.4: NO_x -emissiefactoren licht verkeer in 2010 zoals gehanteerd in opeenvolgende CAR-modellen

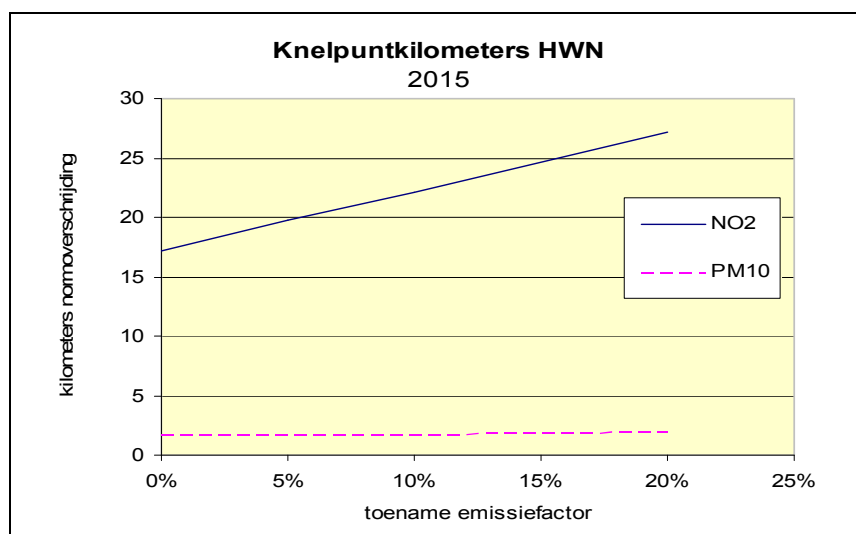
Voor de NO_2 -emissiefactoren is de gemiddelde variatie aanmerkelijk hoger, circa 25% voor het basisjaar 2007 tot wel 40% voor 2015. Deze grotere variatie wordt verklaard doordat vanaf CAR6.1.1 nieuwe inzichten zijn verwerkt voor de directe NO_2 -uitstoot van dieselauto's. Omdat de NO_2/NO_x -verhouding in de Saneringstool een afzonderlijke variabele is, wordt hierop in de volgende paragraaf afzonderlijk ingegaan.

In de voorliggende berekeningen zijn wij uitgegaan van een maximale toename van de NO_x - en PM_{10} -emissiefactoren voor alle categorieën met 20%¹². Ook enkele tussenliggende waarden zijn onderzocht.

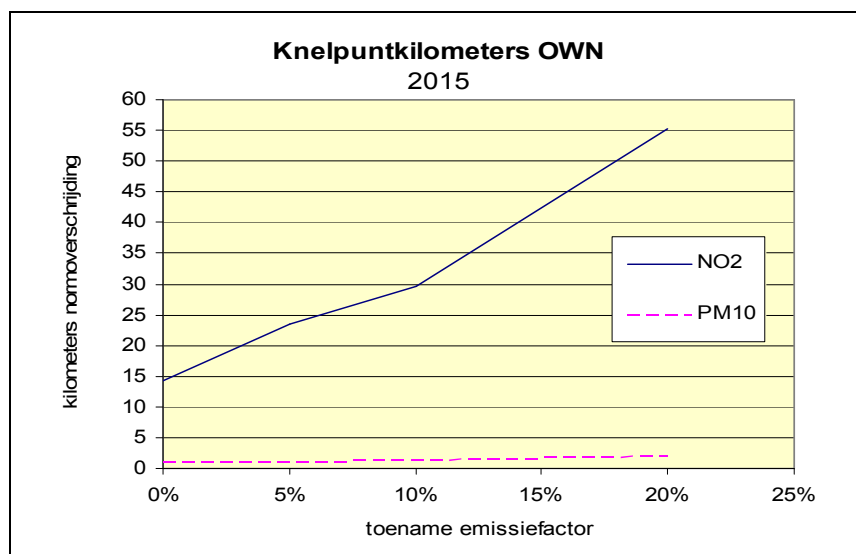
8.4.3 Resultaten

Figuur 8.5 toont de gevoeligheid van het berekende aantal knelpunktkilometers langs het HWN voor de toename in emissiefactoren. Een toename van de NO_x -emissiefactor van zowel licht als zwaar verkeer met 10% leidt tot een toename van het aantal knelpunktkilometers met circa 6 km. Het aantal knelpunktkilometers voor PM_{10} neemt nauwelijks toe. Figuur 8.5 laat de gevoeligheid zien voor het OWN. Tien procent hogere emissiefactoren leiden voor het OWN tot een toename van 15 km naar 30 km NO_2 grenswaardeoverschrijdingen en ook tot nauwelijks wijzigingen in het aantal PM_{10} grenswaardeoverschrijdingen. Wel geldt dat het OWN gevoeliger is voor de hoogte van de emissiefactoren aanzienlijk groter dan het HWN.

¹² 20% is minder dan de genoemde 40%. Van belang is om te realiseren dat we in de berekeningen alle categorieën verhogen. De genoemde 40% toename heeft alleen betrekking op een categorie (van de 20).



Figuur 8.5: Gevoeligheid van het aantal knelpuntkilometers langs het HWN voor verhoging van de emissiefactoren, 2015



Figuur 8.6: Gevoeligheid van het aantal knelpuntkilometers langs het OWN voor verhoging van de emissiefactoren, 2015

8.5 Combinatie van gevoeligheden

8.5.1 Waarom?

Naast de gevoeligheden voor de afzonderlijke determinanten, zijn berekeningen uitgevoerd voor de situatie dat zowel de GCN-concentraties als de emissiefactoren volgend

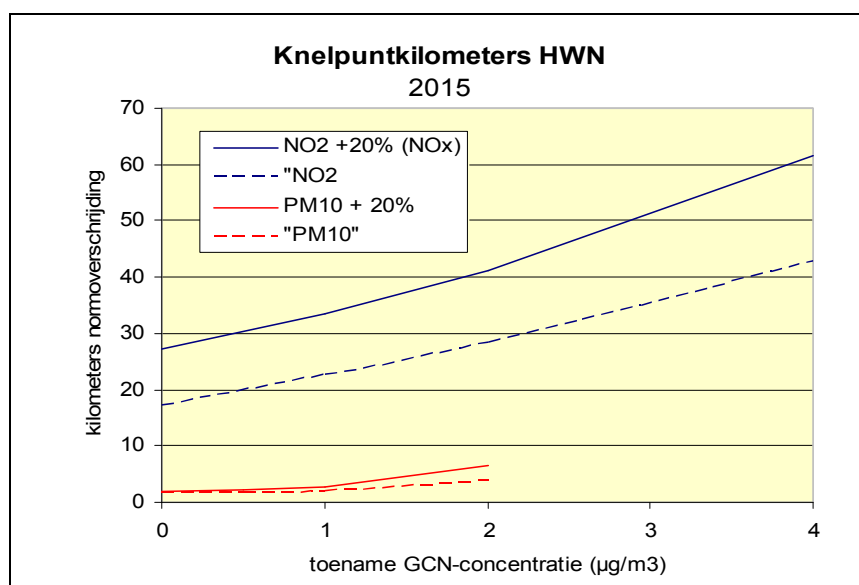
jaar hoger zullen zijn. Voorstelbaar is dat tegenvallende emissiecijfers samenhangen met tegenvallende achtergrondconcentraties.

8.5.2 Methode

Zie voorgaande paragrafen.

8.5.3 Resultaten

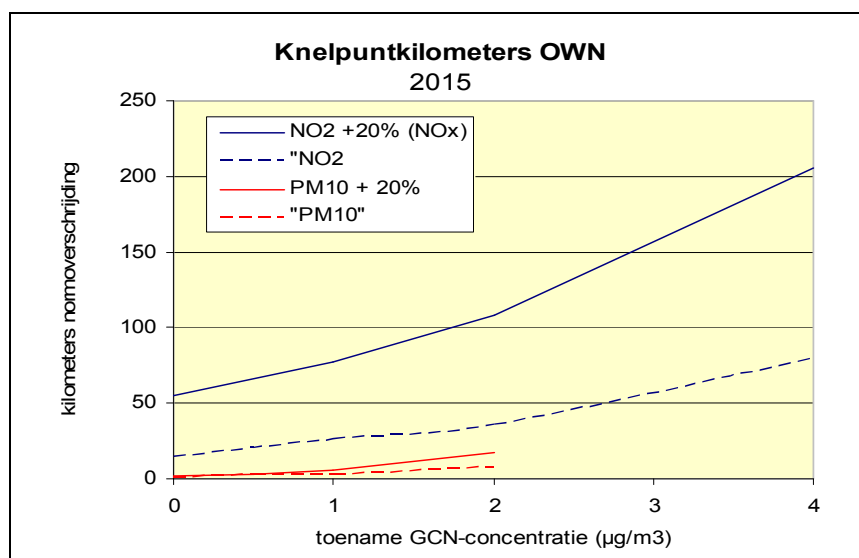
Figuur 8.7 geeft voor het HWN de effecten van verhoging van emissiefactoren en GCN-waarden op het aantal kilometers normoverschrijding.



Figuur 8.7: Gevoeligheid van het aantal knelpuntkilometers langs het HWN voor verhoging van de GCN-concentratie en de emissiefactoren, 2015

Bij een verhoging van de NO_x -emissiefactor met 20% en een verhoging van de GCN-concentraties met gemiddeld $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, neemt het aantal kilometers NO_2 -normoverschrijding toe van 17 tot circa 60 km.

Figuur 8.8 geeft dezelfde informatie voor het OWN. Bij het OWN is de toename van het aantal knelpuntkilometers bij verhoging van de GCN-concentratie met $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en de emissiefactoren met 20% relatief groter. Voor NO_2 -normoverschrijding bedraagt de toename dan circa 150 km.



Figuur 8.8: Gevoeligheid van het aantal knelpuntkilometers langs het OWN voor verhoging van de GCN-concentratie en de emissiefactoren, 2015

8.6 Ruimtelijke spreiding

8.6.1 Algemeen

De voorgaande analyse richtte zich op geheel Nederland. Echter als het gaat om een eventuele extra beleidsinspanning is het ook van belang om een ruimtelijk inzicht te hebben waar zich nieuwe knelpunten kunnen voordoen. Het maakt nog wel uit of de toe- of afname geconcentreerd is in een regio of dat dit uniform verdeeld is over Nederland. Om dit in beeld te brengen, zijn drie analyses uitgevoerd, namelijk:

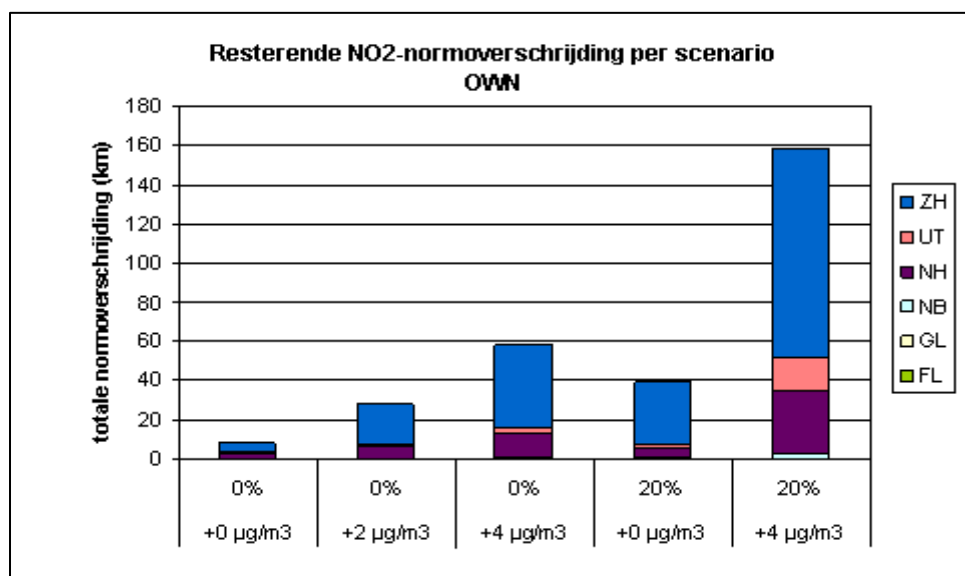
1. de ruimtelijke spreiding van knelpunten als de GCN-waarden hoger zijn en/of de emissiefactoren hoger zijn en
2. de ruimtelijke spreiding van de afname van het aantal knelpunten als de stimulering EURO VI/6 wordt geïmplementeerd.

8.6.2 Combinatie van GCN en emissiefactoren

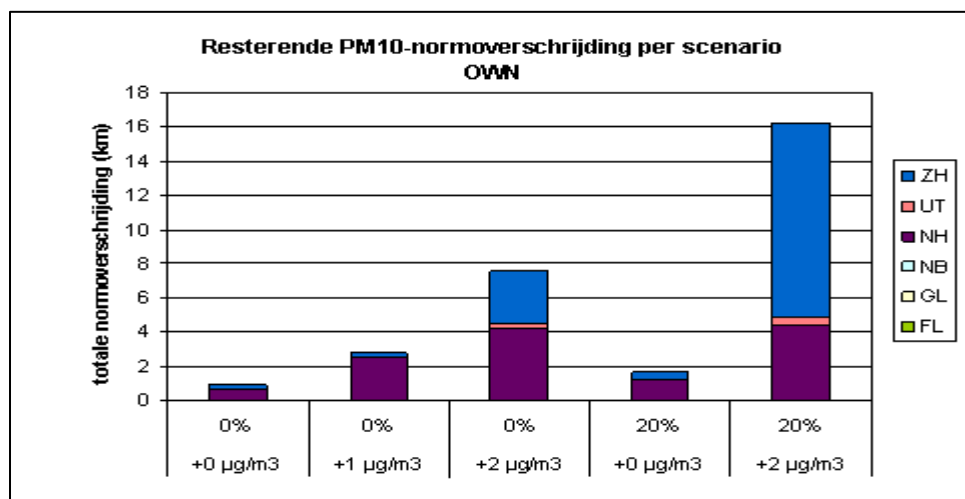
De figuren 8.9 en 8.10 geven aan hoe voor de verschillende provincies de NO_2 - en PM_{10} -restopgave langs het OWN verandert als gevolg van hogere GCN-concentraties, hogere emissiefactoren en de combinatie hiervan. Te zien valt dat

- De provincie Zuid-Holland in absolute zin veruit het meest gevoelig is voor veranderingen in de GCN-concentraties en/of emissiefactoren. Hierna volgt de provincie Noord-Holland.
- In de provincie Utrecht het aantal knelpunten pas duidelijk toeneemt als er forse toename zijn van de GCN-concentraties en/of emissiefactoren.
- De normoverschrijdingen langs het OWN in de provincies in Noord-Brabant, Gelderland en Flevoland ondanks fors hogere GCN-concentraties en/of emissiefactoren nauwelijks toenemen en

- de ruimtelijke spreiding voor NO_2 en PM_{10} niet veel van elkaar afwijkt.



Figuur 8.9: Ruimtelijke verdeling van de NO_2 -knelpunten langs het OWN

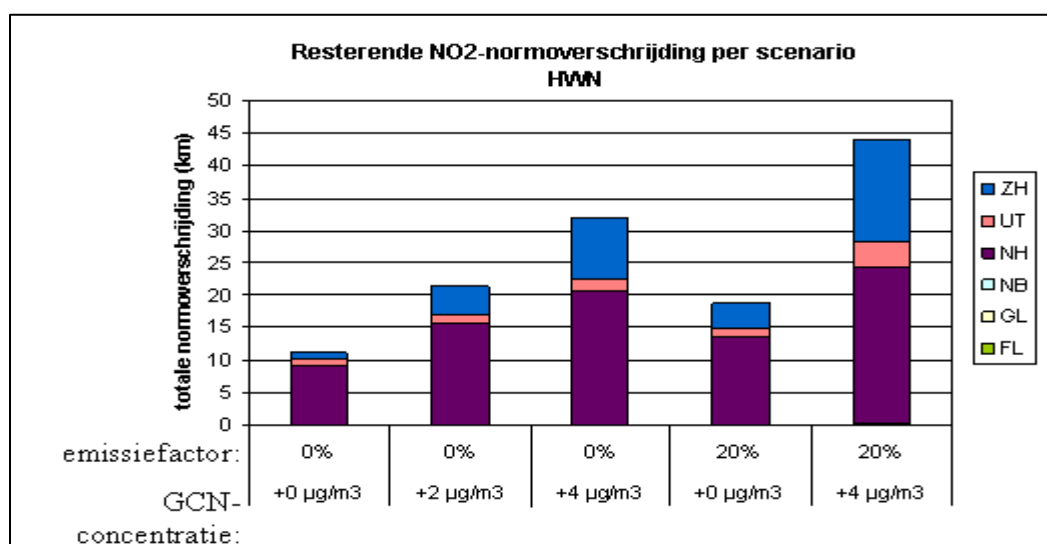


Figuur 8.10: Ruimtelijke verdeling van de PM_{10} -knelpunten langs het OWN

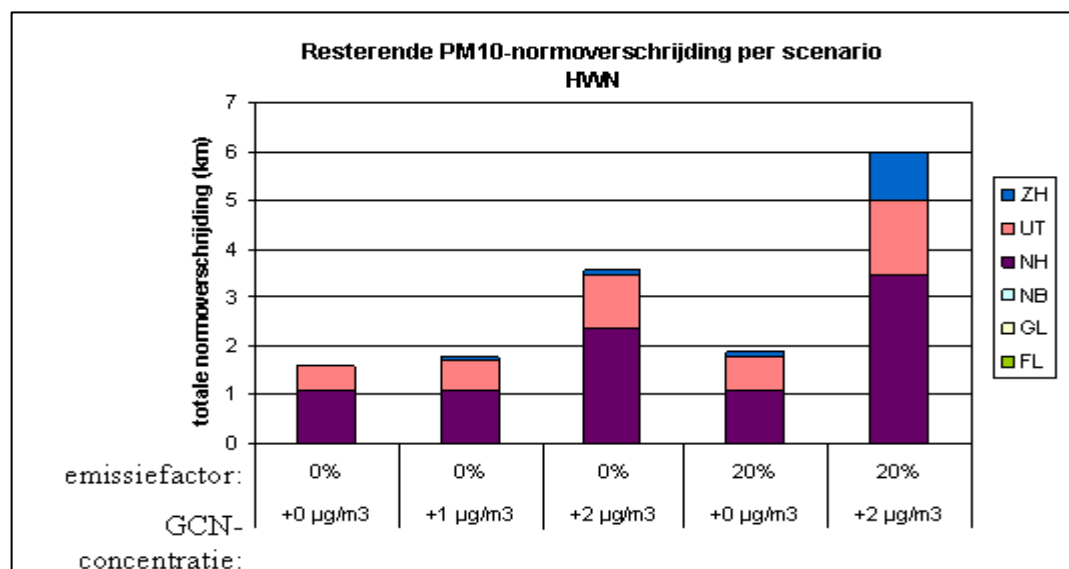
De figuren 8.11 en 8.12 geven aan hoe voor de verschillende provincies de NO_2 en PM_{10} restopgave langs het HWN verandert als gevolg van hogere GCN-concentraties, hogere emissiefactoren en de combinatie hiervan.

Te zien valt dat:

- De provincies Zuid-Holland en Noord-Holland in absolute zin voor NO_2 -knelpunten veruit het meest gevoelig zijn voor veranderingen in de GCN-concentraties en/of emissiefactoren.
- In de provincie Utrecht het aantal NO_2 niet veel toeneemt als er forse toenames zijn van de GCN-concentraties en/of emissiefactoren.
- De normoverschrijdingen langs het HWN in de provincies in Noord-Brabant, Gelderland en Flevoland ondanks fors hogere GCN-concentraties en/of emissiefactoren nauwelijks toenemen.
- Langs het HWN de ruimtelijke spreiding van de gevoeligheid voor veranderingen van de GCN-concentraties en/of emissiefactoren op het aantal NO_2 - en PM_{10} -knelpunten van elkaar verschilt. In het bijzonder de provincies Noord-Holland en Utrecht kennen voor een wijziging van de PM_{10} -uitgangspunten een grotere invloed op de knelpunten dan in het geval van een wijziging van de $\text{NO}_{2(x)}$ -uitgangspunten.



Figuur 8.11: Ruimtelijke verdeling van de NO_2 -knelpunten langs het HWN



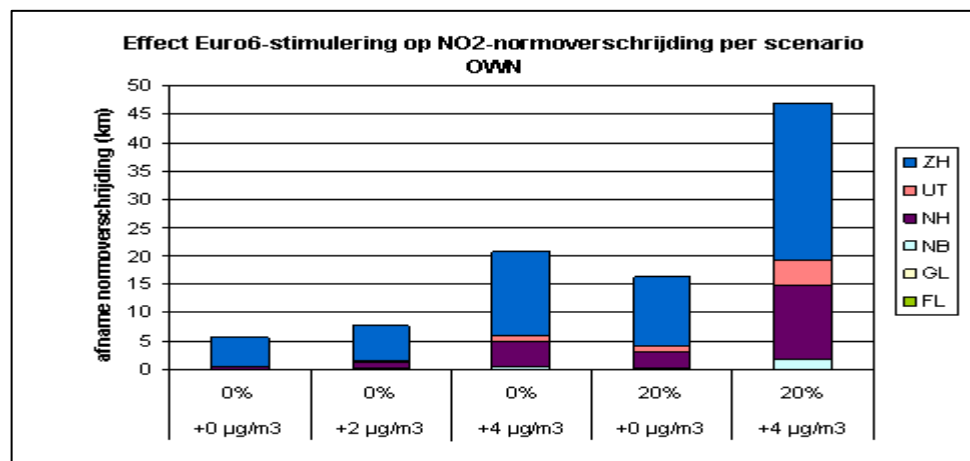
Figuur 8.12: Ruimtelijke verdeling van de PM_{10} -knelpunten langs het HWN

8.6.3 EURO VI/6-timulering

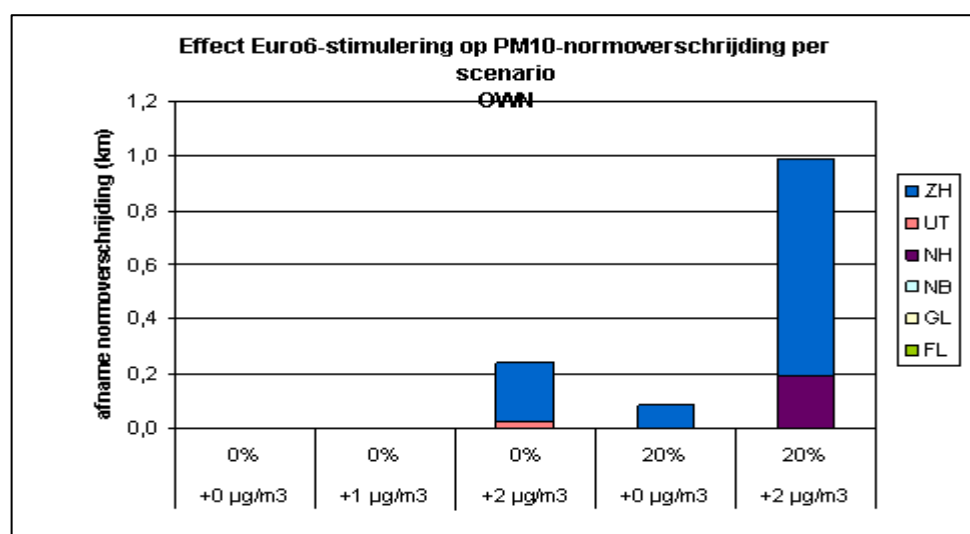
Als gevolg van het stimuleren van de verkoop van Euro VI/6-voertuigen in de jaren voorafgaand aan het moment dat Euro VI/6 wettelijk van kracht wordt, neemt het aantal knelpunten af. In beeld is gebracht hoe deze positieve ontwikkeling ruimtelijk uitwerkt.

De figuren 8.13 en 8.14 geven aan per provincie welke afname (in knelpuntkilometers) plaatsvindt langs het OVN als gevolg van de stimulering van EURO VI/6-voertuigen. Te zien valt dat:

- In de referentiesituatie met name de winst geboekt wordt in de provincie Zuid-Holland.
- Bij hogere GCN-concentraties en emissiefactoren het effect van stimuleren van EuroVI/6 toeneemt.
- In alle gevallen in absolute zin het effect in de provincie Zuid-Holland het grootst is. Ofwel het stimuleren van Euro VI/6-voertuigen zal met name langs het OVN tot een verbetering in de provincie Zuid-Holland leiden.
- Alleen bij hogere GCN-concentraties en/of emissiefactoren het stimuleren van Euro VI/6 voertuigen ook leidt tot positieve effecten in de provincie Noord-Holland en in iets mindere mate ook in de provincie Utrecht.
- Euro VI/6-stimulering nauwelijks effect heeft op de normoverschrijdingen in Noord-Brabant, Gelderland en Flevoland. Dit geldt voor zowel NO_2 als PM_{10} .



Figuur 8.13: Ruimtelijke verdeling van de NO₂-knelpunten langs het OWN

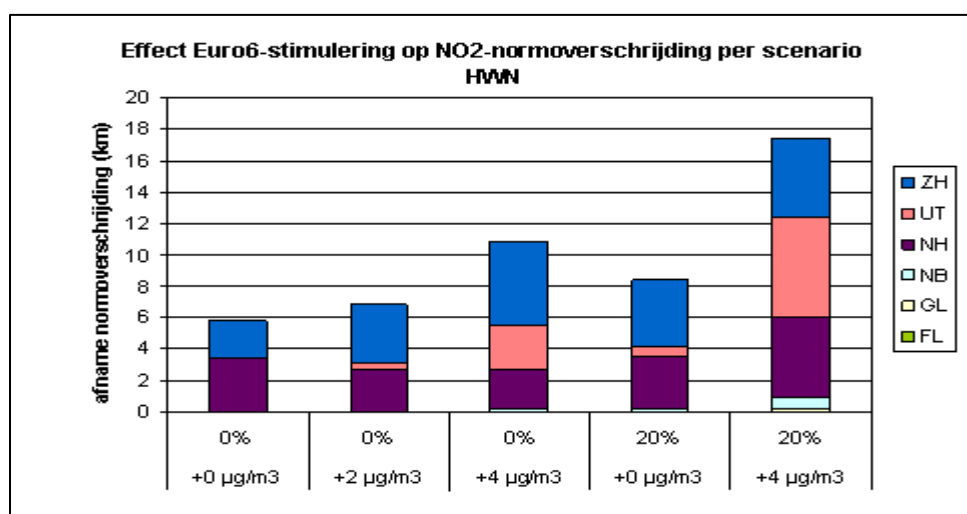


Figuur 8.14: Ruimtelijke verdeling van de PM₁₀-knelpunten langs het OWN

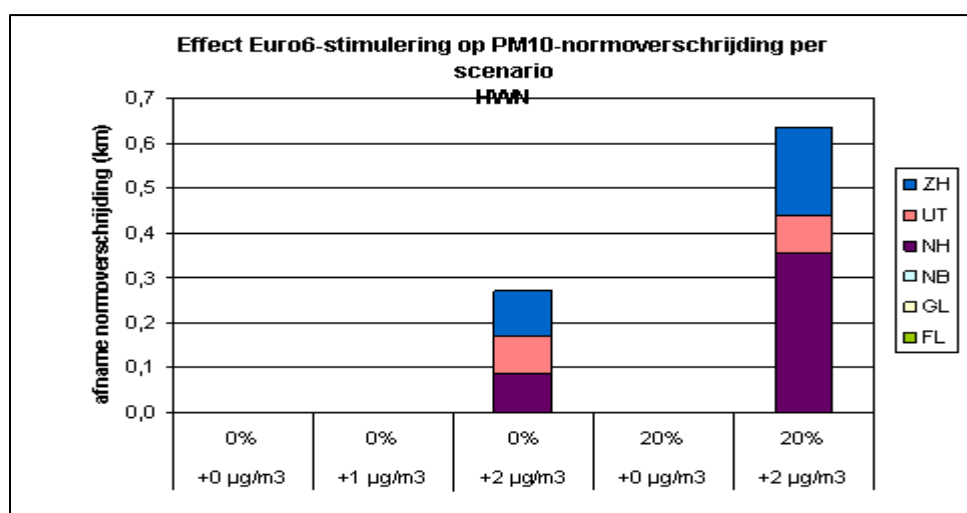
De figuren 8.15 en 8.16 geven aan per provincie welke afname (in knelpuntkilometers) er plaatsvindt langs het HWN als gevolg van de stimulering EURO VI/6-voertuigen. Te zien valt dat:

- In de referentiesituatie met name de winst geboekt wordt in de provincies Zuid-Holland en Noord-Holland.
- Bij hogere GCN-concentraties en emissiefactoren het effect van stimuleren van EuroVI/6 toeneemt.

- Bij hogere GCN-concentraties en/of emissiefactoren het stimuleren van Euro VI/6-voertuigen ook leidt tot positieve effecten in de provincie Utrecht en in mindere mate ook in de provincie Noord-Brabant.
- EuroVI/6-stimulering nauwelijks effect heeft op de normoverschrijdingen in de provincies Gelderland en Flevoland.
- Het effect van het stimuleren van Euro VI/6-voertuigen op de PM_{10} -knelpunten langs het HWN alleen te vinden is bij (fors) hogere GCN-concentraties en emissiefactoren.



Figuur 8.15: Ruimtelijke verdeling van de NO₂-knelpunten langs het HWN



Figuur 8.16: Ruimtelijke verdeling van de PM₁₀-knelpunten langs het HWN

8.7 Gevoeligheid voor 50% reductie-effect van bestaande schermen

8.7.1 Waarom?

Het NSL wil ook graag weten wat de gevoeligheid van de uitkomsten is voor het veronderstelde effect van bestaande geluidsschermen op de luchtkwaliteit langs autosnelwegen. Daarom is voor het HWN een analyse gedaan waarbij ervan is uitgegaan dat de effectiviteit van het bestaande geluidsscherm 50% lager is dan op dit moment wordt verondersteld. Omdat de effectiviteit van geluidsschermen in het verminderen van de concentraties geen modelinvoer is maar een modelresultaat, kan deze 50% niet eenvoudig in het model worden gestopt. Voor een gemiddelde autosnelweg en een gemiddeld geluidsscherm is daarom een verband afgeleid tussen de hoogte en de effectiviteit van het scherm. Dit verband is gebruikt om voor alle schermen te berekenen hoeveel lager deze moeten zijn om de effectiviteit met circa 50% te verminderen.

8.7.2 Methode

In deze gevoeligheidsanalyse is onderzocht in hoeverre bestaande geluidsschermen bijdrage aan de vermindering van het aantal knelpuntkilometers langs autosnelwegen. Daartoe is verondersteld dat de effectiviteit (in het verlagen van de concentraties) van geluidsschermen 50% lager is. Dit is in het gebruikte verspreidingsmodel geoperationaliseerd door de schermen te verlagen.

8.7.3 Resultaten

Uit de berekeningen blijkt dat het aantal NO₂-knelpuntkilometers langs het HWN in 2015 licht (circa 0,2 km) toeneemt als de geluidsschermen maar 50% in plaats van 100% effectief zouden zijn. Het aantal PM₁₀-knelpuntkilometers wordt in het geheel niet beïnvloed. Dit betekent niet dat geluidsschermen de concentraties achter de schermen niet zouden verlagen. Tabel 8.6 laat zien dat een halvering van de effectiviteit van alle geluidsschermen hoger dan 6 m leidt tot een toename in de lokale verkeersbijdrage van circa 10%. Bij schermen lager dan 6 m bedraagt de concentratietoename ongeveer 5% van de lokale verkeersbijdrage.

schermhoogte	gemiddelde lokale verkeersbijdrage		effect op lokale verkeersbijdrage van halvering effectiviteit geluidsschermen			
	(µg/m ³)		absoluut (µg/m ³)		relatief (%)	
	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀
gemiddeld	5,8	1,30	0,3	0,07	5%	5%
< 6 m	5,6	1,25	0,2	0,05	4%	5%
≥ 6 m	7,0	1,60	0,6	0,16	9%	10%

Tabel 8.6: Absolute en relatieve toename van de concentraties bij halvering van de effectiviteit van bestaande geluidsschermen in het verlagen van de concentraties

Het verlagen van de schermeffectiviteit met 100% (ofwel het verwijderen van de schermen) zou bij schermen hoger dan 6 m grofweg leiden tot een toename van de lokale verkeersbijdrage met 20%. Ofwel: schermen van 6 m of hoger verlagen per saldo de lokale verkeersbijdrage aan de NO_2 - en PM_{10} -concentraties met circa 20%. Schermen lager dan 6 m verlagen de verkeersbijdrage met gemiddeld een dergelijk 10%.

Geconcludeerd kan daarom worden dat de huidige geluidsschermen wel een significante invloed hebben op de concentraties. Daarmee is niet gezegd dat een uitbreiding van het aantal geluidsschermen zal leiden tot een significante verlaging van de normoverschrijding langs het hoofdwegennet. De afname van de normoverschrijding is afhankelijk van de mate waarin de normen worden overschreden en uiteraard de hoogte van de geluidsschermen.

8.8 Gevoeligheid voor lokale vervoerprognoses

8.8.1 Waarom?

De gehanteerde verkeersgegevens zijn voor het OVN afkomstig vanuit een groot aantal lokale vervoermodellen (circa 80). De in deze modellen gehanteerde uitgangspunten bepalen voor een belangrijk deel de uitkomsten. Verwachtingen over het aantal inwoners, werkgelegenheid en in te zetten (lokaal) beleid leiden tot een bepaald verkeersvolume. Het voert veel te ver om voor elk vervoermodel de precieze invoergegevens te achterhalen. De relevante beleidsvraag is echter: stel nu eens dat de lokale overheden een te lage vervoergroei voorzien. Wat heeft dit dan voor consequenties op de restopgave?

8.8.2 Methode

Voor alle SRM-1-wegvakken is verondersteld dat het wegverkeer 5% respectievelijk 10% hoger ligt dan in de referentievariant. De toename is gelijk toegepast voor personenverkeer, vrachtverkeer en bussen. Een toename van 10% is vrij veel. De gemiddelde vervoergroei bedraagt immers voor de periode 2008-2020 27%. Dus 10% meer verkeer in 2011 en/of 2015 is vrij veel.

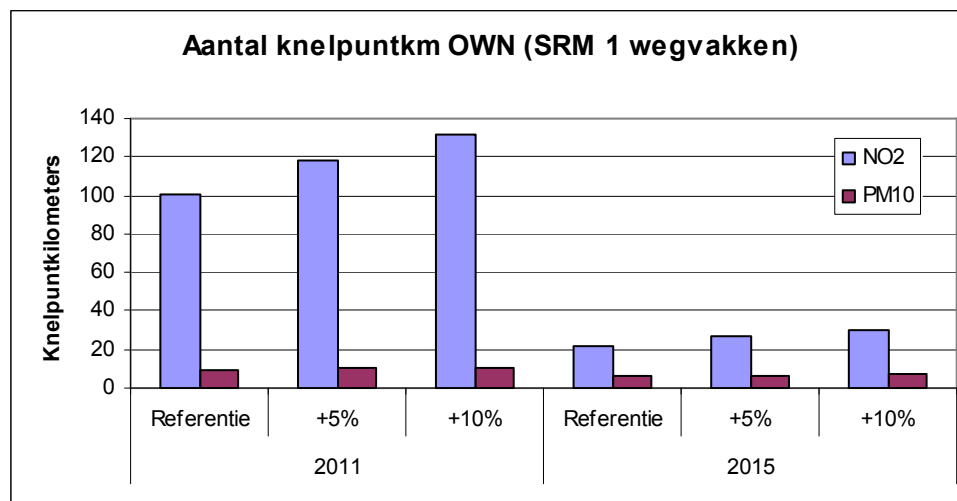
Opgemerkt moet worden dat gewerkt is met de dataset van Saneringstool 3.0 voor amenderingen. Dit betekent dat de totale omvang van het aantal knelpuntkilometers aan de hoge kant is. De amenderingen in de periode april-mei 2009 leiden ertoe dat de restopgave voor lokaal beleid iets lager komt te liggen¹³.

8.8.3 Resultaten

Indien het lokale wegverkeer 10% hoger ligt dan verwacht dan stijgt het aantal NO_2 -normoverschrijdingen in 2015 van 22 naar 30 km en het aantal PM_{10} -normoverschrijdingen in 2011 van 9,8 naar 10,5 km (zie ook figuur 8.17). Een stijging van 5%

¹³ De ervaring leert dat de wijzigingen (amenderingen) meestal leiden tot een neerwaartse bijstelling van het aantal knelpunten.

van het wegverkeer leidt voor het aantal NO_2 -normoverschrijdingen in 2015 van tot een stijging van 4,6 km en het aantal PM_{10} -normoverschrijdingen stijgt in 2011 met 0,3 km.



Figuur 8.17: Aantal grenswaardeoverschrijdingen SRM-1-wegvakken voor heel Nederland in de referentievariant (ST 3.0 voor amenderingen) en met 5 en 10% meer wegverkeer

Ook voor de andere jaren zijn de knelpuntkilometers uitgerekend. Daaruit komt naar voren (zie tabel 8.7) dat in percentages uitgedrukt de omvang van de NO_2 -grenswaardeoverschrijdingen als gevolg van 10% meer wegverkeer varieert van bijna 60 km (in 2008) tot 1 km (in 2020). Voor PM_{10} -grenswaardeoverschrijdingen varieert dit tussen de 3 km (in 2008) tot 0,1 km (in 2020).

jaar	variant	knelpuntkilometers		wijziging	
		NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀
2008	referentie	324,0	9,2	-	-
	+5%	348,3	10,3	+24,3	+1,1
	+10%	381,4	12,2	+ 57,4	+3,0
2011	referentie	100,8	9,8	-	-
	+5%	117,9	10,1	+17,1	+0,3
	+10%	131,7	10,5	+30,9	+0,7
2015	referentie	22,0	6,4	-	-
	+5%	26,6	6,4	+4,6	+0,0
	+10%	30,0	7,0	+8,0	+0,6
2020	referentie	4,4	4,5	-	-
	+5%	4,9	4,6	+0,5	+0,0
	+10%	5,6	4,6	+1,2	+0,1

Tabel 8.7: Aantal grenswaardeoverschrijdingen SRM-1-wegvakken voor heel Nederland in de referentievariant (ST 3.0 voor amenderingen) en met 5 en 10% meer wegverkeer voor alle jaren

Tabel 8.8 geeft de grenswaardeoverschrijdingen per gemeente. Alleen opgenomen zijn de gemeenten waar sprake is van een verandering in 2011 en/of 2015. Een belangrijke conclusie is dat er geen enkele gemeente is waar als gevolg van meer wegverkeer op SRM-1-wegvakken een toename van het aantal grenswaardeoverschrijdingen is waar te nemen.

Gemeenten die relatief gevoelig zijn (gedefinieerd als meer dan 1 km toename) voor hogere vervoerprognoses zijn voor NO₂: Arnhem en Nieuwegein en voor PM₁₀ geen enkele gemeente. In percentages uitgedrukt komen wel hoge getallen naar voren, bedacht moet worden dat het hier vaak gaat om kleine absolute veranderingen.

gemeente	provincie	knelpunktkilometers					
		referentie		+ 5% wegverkeer		+10% wegverkeer	
		2011	2015	2011	2015	2011	2015
		PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂
Arnhem	Gelderland	0,4	1,5	0,4	2,7	0,5	3,3
Nijmegen	Gelderland		0,6		0,9		0,9
Tiel	Gelderland		0,0		0,1		0,1
Eindhoven	Noord-Brabant	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,5
's-Hertogenbosch	Noord-Brabant		0,2		0,2		0,3
Tilburg	Noord-Brabant	0,4	0,4	0,4	0,7	0,7	0,7
Amsterdam	Noord-Holland	1,9	1,4	1,9	1,5	1,9	1,8
Zaanstad	Noord-Holland	0,5	0,8	0,5	1,0	0,6	1,4
Nieuwegein	Utrecht		1,4		2,3		3,0
Utrecht	Utrecht	3,3	6,6	3,4	6,7	3,4	7,4
Leiden	Zuid-Holland		0,1		0,1		0,1
Rotterdam	Zuid-Holland	1,8	1,2	1,8	1,3	1,8	1,7
heel Nederland		9,8	22,0	10,1	26,6	10,5	30,0

Tabel 8.8: Aantal grenswaardeoverschrijdingen SRM-1-wegvakken per gemeente in de referentievariant (ST 3.0 voor amenderingen) en met 5 en 10% meer wegverkeer (alleen weergegeven gemeenten waar een verandering optreedt)

Het voorgaande laat zien dat de het effect dat verondersteld wordt voor Anders Betalen voor Mobiliteit (ABvM) betrekkelijk weinig impact heeft op het aantal normoverschrijdingen. Immers het effect van ABvM bedraagt slechts enkele procenten op het personenautoverkeer (zie paragraaf 3.2.6). Dit betekent dat de invloed kleiner is dan een 5% overall toename van het wegverkeer. Dus in het toetsjaar 2015 (2011 is niet van belang, want dan is ABvM nog niet ingevoerd) bedraagt het effect van ABvM voor de NO₂-normoverschrijdingen minder dan 4 km.

Voor enkele hoofdvarianten is ook nog in kaart gebracht wat het effect in µg/m³ is. De resultaten staan weergegeven in tabel 8.9. Hieruit komt naar voren dat:

- 5% meer wegverkeer leidt tot een toename van de verkeersbijdrage op alle wegvakken van circa 0,1 µg/m³ NO₂ en een toename van 10% wegverkeer 0,2 µg/m³ NO₂.

- 5% meer wegverkeer leidt tot een toename van de verkeersbijdrage op alle wegvakken van circa 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} en een toename van 10% wegverkeer 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} .
- De knelpunten in 2015 een gemiddelde NO_2 concentratie kennen van 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dit is vrij hoog. De verklaring hiervoor is dat de resterende knelpunten heel specifiek zijn. In het bijzonder de aanwezigheid van tunnels leidt ertoe dat er deze hoge waarden worden berekend.
- Ook voor de PM_{10} -knelpunten in 2011 geldt dat de concentraties vrij hoog zijn gemiddeld 38,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Het voorgaande betekent dan ook dat bij de situaties met een extra vervoergroei (5 respectievelijk 10%) de gemiddelde concentraties voor de knelpunten lager liggen dan in de referentiesituatie. Dit komt omdat er wegvakken bij komen die net boven de norm liggen en het gemiddelde zo 'naar beneden trekken' en
- De lokale verkeersbijdrage op knelpunten bedraagt in 2015 voor NO_2 10,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en voor PM_{10} in 2011 4,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

vervoerontwikkeling		knelpunten				niet-knelpunten				alle wegvakken			
lokale vervoermodellen	gemiddelde concentraties	2008	2011	2015	2020	2008	2011	2015	2020	2008	2011	2015	2020
100% (referentie)	verkeersbijdrage NO_2	4,0	6,5	10,7	13,5	1,3	1,4	1,3	0,9	1,3	1,4	1,3	0,9
	totale concentratie NO_2	43,5	45,3	50,0	52,2	28,0	24,5	21,5	17,3	28,5	24,7	21,6	17,3
	verkeersbijdrage PM_{10}	5,1	4,2	3,6	3,3	0,7	0,6	0,5	0,4	0,7	0,6	0,5	0,4
	totale concentratie PM_{10}	36,9	38,7	39,0	38,6	25,8	25,0	24,0	22,5	25,8	25,0	24,0	22,5
+ 5% wegverkeer	verkeersbijdrage NO_2	4,1	6,8	10,9	14,3	1,3	1,5	1,4	0,9	1,4	1,5	1,4	0,9
	totale concentratie NO_2	43,6	45,2	49,2	51,8	28,1	24,6	21,7	17,4	28,7	24,9	21,7	17,4
	verkeersbijdrage PM_{10}	5,4	4,5	3,8	3,4	0,7	0,6	0,5	0,4	0,7	0,6	0,5	0,4
	totale concentratie PM_{10}	36,8	38,8	39,2	38,7	25,9	25,1	24,0	22,5	25,9	25,1	24,0	22,5
+ 10% wegverkeer	verkeersbijdrage NO_2	4,3	7,0	10,9	14,7	1,4	1,5	1,4	1,0	1,5	1,6	1,4	1,0
	totale concentratie NO_2	43,7	45,2	49,0	51,6	28,2	24,7	21,8	17,5	28,8	25,0	21,9	17,5
	verkeersbijdrage PM_{10}	5,5	4,8	4,4	3,5	0,7	0,7	0,5	0,4	0,8	0,7	0,5	0,5
	totale concentratie PM_{10}	36,5	38,7	38,9	38,8	25,9	25,1	24,0	22,5	25,9	25,1	24,0	22,5

Tabel 8.9: Gemiddelde concentraties en verkeersbijdragen SRM-1-wegvakken in de referentievariant (ST 3.0 voor amenderingen) en met 5 en 10% meer wegverkeer

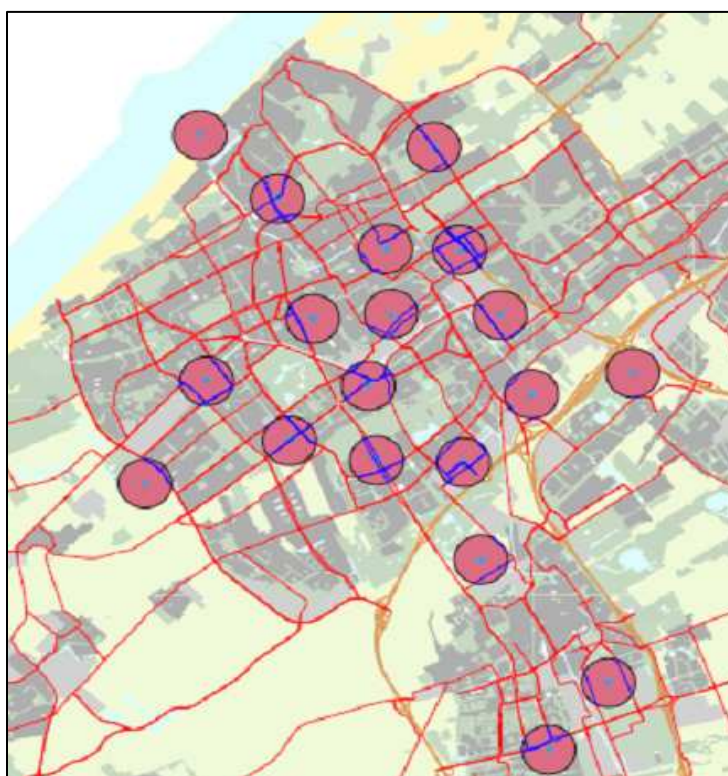
8.9 Impact van onderschatting IBM-effecten

8.9.1 Waarom?

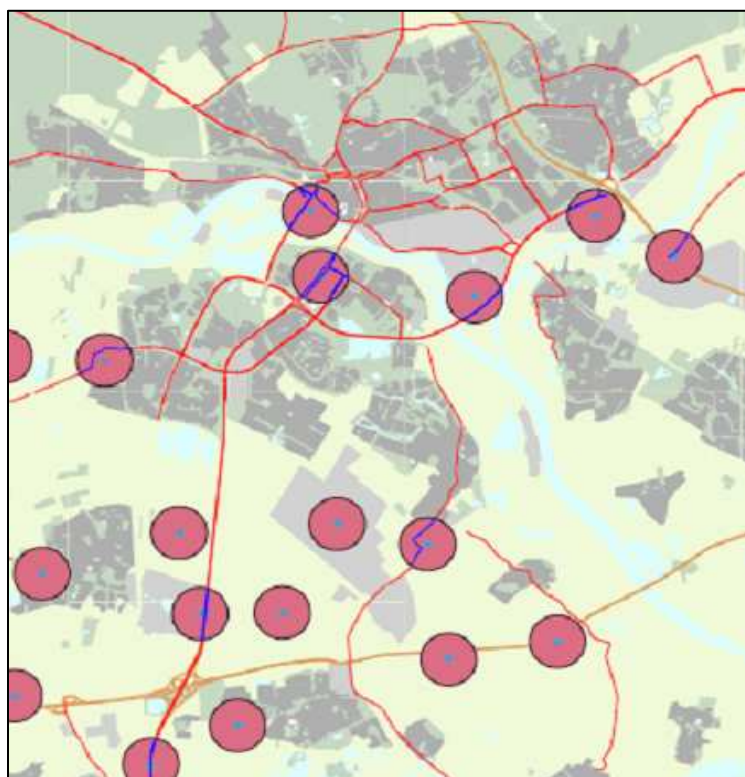
In de vervoermodellen is voor de toekomstige situatie met een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling rekening gehouden. Een belangrijk onderdeel hiervan vormen de IBM-projecten. Deze vervoerprognoses zijn logischerwijs enige tijd geleden opgesteld. Het is voorstelbaar dat op basis van de nieuwste inzichten de IBM projecten anders worden. Dat wil zeggen dat het bijvoorbeeld meer woningen worden of dat de er meer werkgelegenheid ter plekke zal ontstaan. En hiermee zouden dan meer verkeersbewegingen komen dan met de huidige verkeerscijfers van de Saneringstool is verondersteld. De vraag is, er van uitgaande dat een dergelijke onderschatting over de omvang van het IBM-project voorkomt, dit zou leiden tot veel meer normoverschrijdingen.

8.9.2 Methode

Er is een selectie gemaakt van de wegvakken in de nabijheid van een IBM-project. Van een IBM-project is de XY-coördinaat bekend, hiermee is het mogelijk de aanliggende wegvakken te selecteren. Alle wegvakken zijn geselecteerd die binnen een straal van 500 m liggen (de cirkels hebben dus een doorsnede van 1.000 m). De hypothese is dat indien een IBM-project veel meer wegverkeer genereert dan in eerste instantie verondersteld, zich dit vooral in vertaalt dat op de wegvakken die in de buurt van het IBM-project liggen de verkeersintensiteit te laag zijn geschat. Bijgaande figuren (8.18 en 8.19) illustreren hoe dit in 's-Gravenhage en Arnhem uitwerkt.



Figuur 8.18: Illustratie van geselecteerd gebied in 's-Gravenhage en omgeving



Figuur 8.19: Illustratie van geselecteerd gebied in Arnhem en omgeving

In de analyse is gekeken naar NO_2 -normoverschrijdingen in 2015. Voor de IBM-effecten gaat het natuurlijk alleen om toekomstige jaren en gezien de geringe omvang van de PM_{10} -normoverschrijdingen heeft het niet zo veel toegevoegde waarde om deze aanvullend nog in kaart te brengen. Alleen indien er zich veel nieuwe NO_2 -normoverschrijdingen zich mochten voordoen, heeft het toegevoegde waarde om de PM_{10} -normoverschrijdingen ook in kaart te brengen.

Op basis van de cirkels zijn in totaal 6.456 wegvakken in Nederland geselecteerd (totale weglengte circa 650 km). Ofwel ruim 5% van alle geselecteerde wegvakken ligt in de directe beïnvloedingssfeer van IBM-projecten.

Om de mogelijke onderschatting van IBM-projecten in beeld te brengen zijn voor de geselecteerde (SRM-1-)wegvakken de verkeersvolumes verhoogd. Dit is gedaan voor drie varianten: + 5% wegverkeer, +10% wegverkeer en + 20% wegverkeer. Deze percentages zijn ten opzichte van de verkeersvolumes die in de referentievariant voor 2015 zijn opgenomen. Dit betekent dat indien in de referentievariant een verkeersvolume is verondersteld van 20.000 voertuigen per dag in de gevoeligheidsanalyse een situatie is doorgerekend, waarin er maximaal (+20%) 24.000 voertuigen rijden.

8.9.3 Resultaten

De geselecteerde wegvakken bevatten reeds normoverschrijdingen, namelijk 36 wegvakken met in totaal een lengte van 2,4 km (circa 15% van alle normoverschrijdingen). Tabel 8.10 geeft een overzicht van de wegvakken die het betreft. Te zien valt dat het heel vaak tunnelmonden betreft c.q. wegvakken die in de buurt van een tunnel liggen. Dit betekent dat een belangrijk deel van normoverschrijdingen in de nabijheid van IBM-projecten niet samenhangen met het IBM project, maar veel meer beïnvloed worden door de tunnels.

gemeente	straat	lengte	NO ₂ -concentratie in 2015	tunnel c.q. n invloedsgebied van een tunnel	
's-Gravenhage	Vaillantlaan	51	43,7		
's-Gravenhage	Vaillantlaan	109	45,6		
's-Gravenhage	Vaillantlaan	52	43,8		
's-Gravenhage	Vaillantlaan	55	44,9		
's-Gravenhage	Vaillantlaan	144	46,6		
's-Gravenhage	Lekstraat	38	42,3		ja
's-Gravenhage	Lekstraat	140	44,4		ja
's-Gravenhage	Lekstraat	50	72,6		ja
's-Gravenhage	Lekstraat	50	98		ja
's-Gravenhage	Utrechtsebaan	111	41		
Rotterdam	G.K. van Hogendorpweg	104	40,9		
Rotterdam	G.K. van Hogendorpweg	94	45,4		
Gouda	Goudse Poort	104	41,6		
Gouda	Goudse Poort	108	42		
Gouda	Goudse Poort	108	42,2		
Zaandam	Damstraat	39	63,1		
Zaandam	Damstraat	30	54,8		
Utrecht	Graadt van Roggenweg	50	71,3		ja
Utrecht	Westplein	50	53,7		
Utrecht	Catharijnesingel	121	40,7		
Utrecht	Catharijnesingel	23	41,7		
Utrecht	Catharijnesingel	127	41,1		
's-Gravenhage	Lekstraat	77	41,4		ja
Amsterdam	Piet Heintunnel	50	44,1		ja
Amsterdam	Piet Heintunnel	50	51,9		ja
Amsterdam	IJ-tunnel	50	64,3		ja
Amsterdam	IJ-tunnel	50	56,8		ja
Utrecht	Catharijnesingel	20	56,8		ja
Utrecht	Rijnkade	20	52,5		
Utrecht	Catharijnebaan	20	41,1		ja
Utrecht	Catharijnebaan	20	49,9		ja
Utrecht	Catharijnebaan	20	45,1		ja
Utrecht	Catharijnebaan	20	77,9		ja
Utrecht	Catharijnebaan	96	43,2		ja
Maastricht	President Rooseveltlaan	76	43,1		ja
Aalsmeer	Studie N201	100	45,7		ja

Tabel 8.10: Wegvakken met een NO₂-normoverschrijding in 2015 in de nabijheid van een IBM-project (Saneringstool 3.0, situatie voor amenderingen periode mei 2009)

Indien er bij veel IBM-projecten sprake zou zijn van een onderschatting van de invloed op de verkeersvraag geldt dat dit kan leiden tot nieuwe normoverschrijdingen. Maar de onderschatting dient wel substantiële vormen aan te nemen, wil dit leiden tot heel veel meer normoverschrijdingen. Tien procent extra verkeersvraag leidt in de nabijheid van IBM projecten tot nog geen kilometer extra normoverschrijdingen. Indien het effect op de verkeersvraag 20% meer verkeer is dan leidt dit in heel Nederland tot 2 km extra normoverschrijdingen (zie tabel 8.11).

variant	NO ₂ -normoverschrijding in 2015		toename	
	wegvakken	weglengte	wegvakken	weglengte
referentie	36	2,427	-	-
+ 5%	44	3.042	+ 8	+ 615 m
+10%	47	3.301	+ 11	+ 874 m
+ 20%	64	4.442	+ 28	+ 2.015 m

Tabel 8.11: Wegvakken met een NO₂-normoverschrijding in 2015 in de nabijheid van een IBM-project indien de verkeersvolumes 5, 10 of 20% hoger liggen (Sameringsstool 3.0, situatie voor amenderingen periode mei 2009)

Er is ook nog gekeken waar deze nieuwe normoverschrijdingen zich voordoen. Tabel 8.12 geeft hiervan een overzicht van. Bij een toename van 5% van het wegverkeer liggen vrijwel alle nieuwe knelpunten in Nijmegen en Arnhem. Bij een toename van 10% wegverkeer komen er aanvullende knelpunten bij in 's-Gravenhage, Arnhem en Eindhoven. Pas bij een toename van 20% van het wegverkeer komen er veel meer steden waar in de nabijheid van IBM-projecten nieuwe knelpunten ontstaan, dit betreft dan steden, zoals Utrecht, Rotterdam en Haarlemmermeer.

gemeente	straatnaam	lengte	knelpunt bij + 5%	knelpunt bij +10%	knelpunt bij + 20%
Tiel	Westroijensestraat	29	1	1	1
Nijmegen	Graafseweg	79	1	1	1
Nijmegen	Graafseweg	79	1	1	1
Nijmegen	Graafseweg	87	1	1	1
Nijmegen	Graafseweg	87	1	1	1
Arnhem	IJsseloordweg	103	1	1	1
Arnhem	IJsseloordweg	103	1	1	1
Arnhem	IJsseloordweg	48	1	1	1
Eindhoven	Vestdijk	54	0	1	1
Arnhem	IJsseloordweg	103	0	1	1
's-Gravenhage	Binckhorstlaan	102	0	1	1
Nijmegen	Oranjesingel	96	0	0	1
Nijmegen	Oranjesingel	96	0	0	1
Nijmegen	Oranjesingel	97	0	0	1
Nijmegen	Oranjesingel	97	0	0	1
Arnhem	Weerdjesstraat	79	0	0	1
Arnhem	Eusebiusplein	86	0	0	1
's-Gravenhage	Lekstraat	57	0	0	1
's-Gravenhage	Lekstraat	45	0	0	1
's-Gravenhage	Binckhorstlaan	92	0	0	1
Rotterdam	Schieweg	115	0	0	1

gemeente	straatnaam	lengte	knelpunt bij + 5%	knelpunt bij +10%	knelpunt bij + 20%
Rotterdam	Schieweg	113	0	0	1
Utrecht	Busbaan Strijkviertel	103	0	0	1
Utrecht	Catharijnesingel	65	0	0	1
Maastricht	President Roosevelt- laan	75	0	0	1
Haarlemmermeer	Westelijke Randweg	109	0	0	1
Arnhem	IJsseloordweg	55	0	0	1
Utrecht	Catharijnesingel	41	0	0	1

Tabel 8.12: Gemeenten met nieuwe knelpunten in de nabijheid van IBM-projecten als gevolg van hogere verkeersvolumes (drie varianten +5, +10 en +20%)

8.10 Tegenvallende resultaten roetfilters

8.10.1 Waarom?

Uit recent onderzoek is gebleken dat het effect van halfopen roetfilters minder is dan eerst verwacht. Op dit moment gaan we in de berekeningen met de Saneringstool uit van een afvangrendement voor halfopen filters van circa 40%. TNO concludeerde in een recent onderzoek echter dat het rendement bij gebruik op stedelijke en provinciale wegen tussen de 5 en 20% ligt en bij langdurig snelweggebruik tussen de 20 en 40%. Teneinde de impact op de restopgave is hier aanvullend onderzoek naar gedaan.

8.10.2 Methode

Halfopen roetfilters zijn filters die achteraf bij vrachtauto's worden ingebouwd (retro-fit). Dat is met name gedaan bij Euro2- en Euro3-vrachtauto's. Het aandeel van vrachtauto's met halfopen roetfilters is betrekkelijk klein. Van alle Euro2-vrachtauto's had eind 2008 maar 1% een halfopen roetfilter, voor Euro3 lag het aandeel op ruim 20%. Het aandeel van vrachtauto's met een halfopen roetfilter ten opzichte van alle vrachtauto's in 2010 bedraagt slechts 1 tot 2%. In 2015 is dat nog maar een half procent. Het effect van de tegenvallende prestatie van halfopen roetfilters is daarom naar verwachting zeer gering. Maar om dat zeker te weten, is toch een berekening uitgevoerd.

Op basis van de emissiefactoren en verkeersprestatie per Euroklasse is voor 2010 en 2015 bepaald hoeveel de verkeersbijdrage aan de PM_{10} -emissies toeneemt als gevolg van deze tegenvaller. Daarbij is het aandeel vrachtverkeer gevarieerd.

8.10.3 Resultaten

Tabel 8.13 laat de toename van de gemiddelde emissiefactor van middelzwaar en zwaar vrachtverkeer zien voor 2010 en 2015 als gevolg van de tegenvallende prestatie van halfopen roetfilters.

effectiviteit	jaar	vrachtverkeer	
		middelzwaar	zwaar
effectiviteit 20% in plaats van 40%	effect in 2010	+0,3%	+0,9%
	effect in 2015	+0,2%	+0,2%
effectiviteit 5% in plaats van 40%	effect in 2010	+0,5%	+1,6%
	effect in 2015	+0,4%	+0,4%

Tabel 8.13: Effect tegenvallende prestatie van halfopen roetfilters op de gemiddelde PM₁₀-emissiefactor voor vrachtverkeer (inclusief slijtage-emissies)”

Tabel 8.13 laat zien dat als de effectiviteit van halfopen roetfilters 5% bedraagt in plaats van 40%, de PM₁₀-emissiefactor van middelzwaar en zwaar vrachtverkeer in 2010 met respectievelijk 0,5 en 1,6% wordt verhoogd. Uitgaande van een aandeel middelzwaar vrachtverkeer van 10% en een aandeel zwaar vrachtverkeer van 10%, bedraagt de toename van de gemiddelde PM₁₀-emissiefactor van het wegverkeer slechts circa 0,5%.

In de emissiefactoren PM₁₀ voor vrachtauto's die in maart 2009 bekend zijn gemaakt en gebruikt zijn voor de berekeningen voor de Saneringstool is geen rekening gehouden met mogelijk tegenvallende effecten van halfopen roetfilters. Daartegenover staat dat bij het vaststellen van deze emissiefactoren is aangenomen dat alle vrachtauto's met een roetfilter zijn uitgerust met een halfopen filter. Een deel van de vrachtauto's is echter uitgerust met een gesloten filter, waarvan de effectiviteit aanzienlijk groter is dan de effectiviteit van een halfopen filter. Bij het vaststellen van de emissiefactoren die in maart 2010 door het ministerie van VROM bekend worden gemaakt, zal rekening worden gehouden met zowel de tegenvallende effecten van de halfopen roetfilters, als het aandeel gesloten roetfilters. Dit kan er toe leiden dat de emissiefactoren PM₁₀ voor vrachtauto's die in maart 2010 bekend worden gemaakt lager zijn dan de emissiefactoren PM₁₀, waar nu mee gerekend is in de saneringstool.

Conclusie

Het effect van de tegenvallende prestatie van halfopen roetfilters op de gemiddelde verkeersbijdrage aan de PM₁₀-concentratie, bedraagt zelfs voor wegvakken met relatief veel vrachtverkeer minder dan 0,5%. Het effect op de normoverschrijding van PM₁₀-grenswaarden van deze emissieverhoging is naar verwachting verwaarloosbaar.

8.11 Bijna knelpunten

8.11.1 Waarom?

De gehanteerde normen (40 µg/m³ voor NO₂ en 32,6 µg/m³ voor PM₁₀) zijn absoluut en tot op zekere hoogte arbitrair. Wat zou er gebeuren als de normen 10% lager liggen? En theoretisch is het natuurlijk ook mogelijk dat er heel veel wegvakken net onder de norm uitkomen. Dat wil zeggen dat een kleine tegenvaller dan grote

(beleids)gevolgen zou kunnen hebben. Daarom dat er ook gekeken is naar de omvang en de ruimtelijke verdeling van de zogenaamde bijna knelpunten.

8.11.2 Methode

Bijna knelpunten zijn gedefinieerd als locaties met concentraties niveaus die circa 10% onder de norm liggen. Voor NO_2 betekent dit de categorie 36 tot $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in kaart gebracht¹⁴ is en voor PM_{10} is als ondergrens $30,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gehanteerd.

De gegevens waarop de overzichten gebaseerd zijn, betreffen heel Nederland (OWN + HWN) en zijn afkomstig uit Saneringstool 3.1 (voor lokale maatregelen).

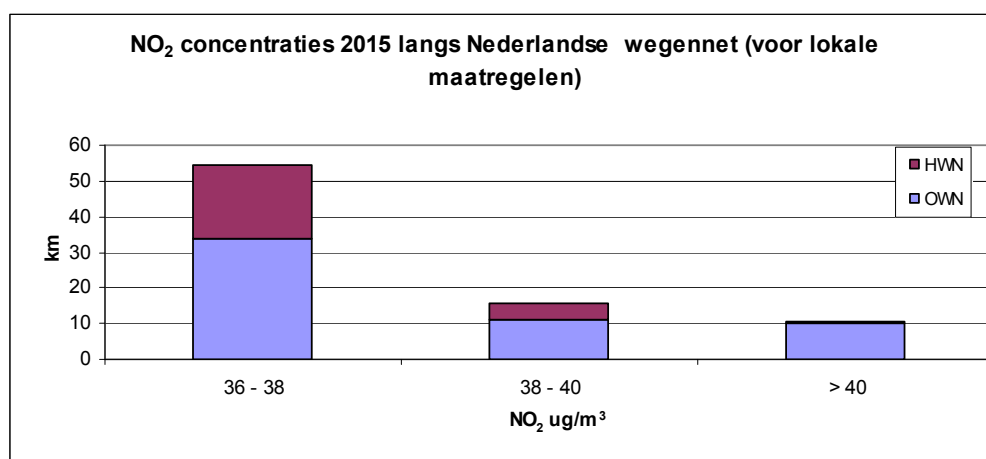
8.11.3 Resultaten

Heel Nederland

De restopgave na rijksbeleid ligt voor de NO_2 -concentraties op 11 km (10 km OWN en 1 km HWN) en voor de PM_{10} -concentraties op 2 km (alleen OWN). De figuren 8.20 en 8.21 geven voor het gehele Nederlandse wegennet weer hoeveel kilometers er zijn met concentratieniveaus die circa 10% onder de norm liggen.

Net onder de NO_2 -norm, gedefinieerd als tussen 38 en $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, betreft het een totaal van 15 km; 11 km langs het OWN en 4 km langs het HWN. In de klasse tussen 36 tot $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ligt nog circa 55 km, bestaande uit 34 km langs het OWN en 21 km langs het HWN (zie ook figuur 8.20).

Indien voor NO_2 $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als norm gehanteerd zou worden, neemt het aantal norm-overschrijdingen langs het Nederlandse wegennet toe van 11 naar 26 km: een toename van 15 km. Het merendeel betreft wegvakken op het onderliggende wegennet.

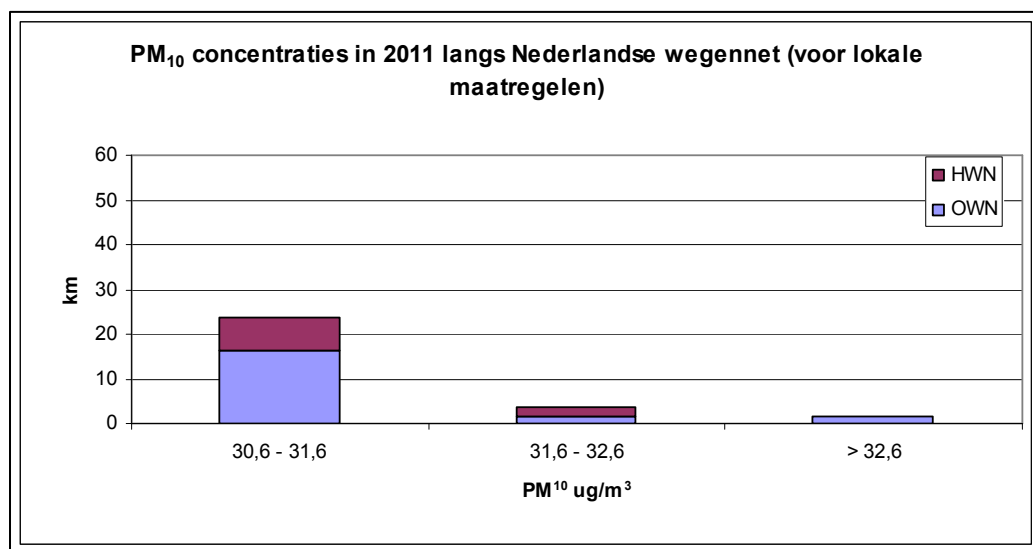


Figuur 8.20: Verdeling NO_2 -concentraties langs het Nederlandse wegennet in 2015

¹⁴ Hierbij zijn aansluitend op de gebruikelijke wijze van werken voor NO_2 -concentraties de klassengrenzen op 40,5, 38,5 en 36,5 gelegd.

Net onder de PM_{10} -norm, gedefinieerd als tussen 31,6 en 32,6 PM_{10} $\mu g/m^3$, betreft het een totaal van 4 km; ruim 1 km langs het OWN en ruim 2 km langs het HWN. In de klasse tussen 30,6 tot 31,6 PM_{10} $\mu g/m^3$, ligt nog circa 24 km, bestaande uit 16 km langs het OWN en 7 km langs het HWN (zie ook figuur 8.21).

Indien voor PM_{10} 31,6 $\mu g/m^3$ als norm gehanteerd zou worden, neemt het aantal normoverschrijdingen langs het Nederlandse wegennet licht toe van 2 naar 4 km: een toename van 2 km. Het merendeel betreft wegvakken op het hoofdwegennet.



Figuur 8.21: Verdeling PM_{10} -concentraties langs het Nederlandse wegennet in 2011

Per provincie

Voor dezelfde concentratieklassen als voor heel Nederland zijn ook de wegvakken (uitgedrukt in kilometers) per provincie weergegeven (tabellen 8.14 en 8.15).

Tabel 8.14 laat zien de provinciale verdeling over de concentratieklassen langs het OWN. Te zien valt dat:

- In veel provincies er geen enkel wegvak voorkomt hoger dan 30,6 $\mu g/m^3$ PM_{10} -concentraties in 2011: in zes provincies is dit het geval.
- In de klasse 31,6 tot 32,6 $\mu g/m^3$ PM_{10} -concentraties in 2011 vijf provincies voorkomen, maar dat het telkens betrekkelijk kleine wegvakken betreft. Gesommeerd is het 1 km.
- In de klasse 30,6 tot 31,6 $\mu g/m^3$ PM_{10} -concentraties in 2011 vooral gevuld zijn in Noord-Brabant, Noord-Holland en in iets mindere mate Zuid-Holland.
- In veel provincies er geen enkel wegvak voorkomt hoger dan 36 $\mu g/m^3$ NO_2 -concentraties in 2015: in zes provincies is dit het geval.
- In de klasse 38 tot 40 $\mu g/m^3$ NO_2 -concentraties in 2015 zijn vooral de provincie Noord-Holland (4 km) en Zuid-Holland (3 km) goed vertegenwoordigd en

- In de klasse 36 tot 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 -concentraties in 2015 zijn vooral de provincie Noord-Holland (8 km), Zuid-Holland (5 km) en Utrecht (5 km) goed vertegenwoordigd, maar in deze klasse komen ook wegvakken voor die in de provincie Gelderland liggen (3 km). In de provincies Noord-Brabant en Limburg betreft het slechts 1 km.

provincie	2011 PM_{10}					2015 NO_2				
	$\leq 30,6$	30,6-31,6	31,6-32,6	$> 32,6$	totaal	≤ 36	36-38	38-40	> 40	totaal
Drenthe	41				41	41				41
Flevoland	502				502	522				522
Friesland	54				54	54				54
Gelderland	1.900	1			1.900	1.921	3	1	1	1.926
Groningen	58				58	58				58
Limburg	884	2			886	885	1			886
Noord-Brabant	2.463	6	0	0	2.470	2.489	1	1	0	2.491
Noord-Holland	1.942	4	0	1	1.947	1.962	8	4	3	1.976
Overijssel	1.076		0		1.077	1.077				1.077
Utrecht	1.429	1	0	0	1.430	1.424	5	2	3	1.434
Zeeland	133				133	133				133
Zuid-Holland	2.967	3	0	0	2.971	2.975	15	3	3	2.996
totaal	13.450	16	1	2	13.469	13.540	34	11	10	13.595

Tabel 8.14: Verdeling langs het OVN op provinciaal niveau in concentraties klassen (uitgedrukt in kilometers)

Tabel 8.15 laat zien de provinciale verdeling over de concentratieklassen langs het HWN. Te zien valt dat:

- In zeven provincies er geen enkel wegvak voorkomt hoger dan 30,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} -concentraties in 2011.
- In de klasse 31,6 tot 32,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} -concentraties in 2011 er slechts drie provincies voorkomen, en dat het telkens betrekkelijk weinig wegvakken betreft. Gesommeerd is het 2 km.
- In de klasse 30,6 tot 31,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} -concentraties in 2011 Noord-Holland er echt uitspringt: 3 km. Bijna de helft van de wegvakken ligt in deze provincie.
- In veel provincies er geen enkel wegvak voorkomt hoger dan 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 -concentraties in 2015: in zes provincies is dit het geval.
- In de klasse 38 tot 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 -concentraties in 2015 zes provincies voorkomen, maar dat het telkens betrekkelijk weinig wegvakken betreft. Gesommeerd is het 4 km en
- In de klasse 36 tot 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 -concentraties in 2015 zijn vooral de provincie Utrecht (8 km) en Zuid-Holland (4 km) goed vertegenwoordigd.

provincie	2011 PM ₁₀				2015 NO ₂				totaal
	<= 30,6	30,6-31,6	31,6-32,6	> 32,6	<= 36	36-38	38-40	> 40	
Drenthe	361				361				361
Flevoland	250				250				250
Friesland	496				489				489
Gelderland	1.076	1			1.103	4	1		1.107
Groningen	303				303				303
Limburg	596	1			596	0	0		597
Noord-Brabant	1.341	1	1		1.318	1	0		1.320
Noord-Holland	841	3	0		867	4	1	0	872
Overijssel	509				509				509
Utrecht	558				549	8	1		558
Zeeland	281				281				281
Zuid-Holland	1.085	1	1		1.103	5	1	0	1.109
totaal	7.697	7	2		7.730	21	4	1	7.756

Tabel 8.15: Verdeling langs het HWN op provinciaal niveau in concentraties klassen (uitgedrukt in kilometers)

Per gemeente

Analoog aan de voorgaande analyses zijn ook op gemeente niveau de verdeling naar concentratieklassen uitgewerkt. Het voer te ver om dit voor alle gemeenten te laten zien. Daarom is een selectie gemaakt. Hierbij zijn er voor de NO₂-concentratieklasse 38-40 alle gemeenten gesorteerd op basis van het aantal kilometers. De zeven gemeenten met de meeste kilometers zijn hieruit geselecteerd. Dit is apart gedaan voor OWN en HWN.

Tabel 8.16 laat voor zeven gemeenten per concentratieklasse zien hoeveel OWN-kilometers er in die klassen vallen. Hieruit valt af te lezen dat:

- Deze zeven gemeenten 92% van de restopgave NO₂ (wegvakken met meer dan 40 µg/m³ NO₂) bevat.
- Deze zeven gemeenten 80% van de kilometers bevat die vallen in de klasse 38-40 NO₂).
- De gemeenten met de meeste 'bijna' knelpunten, gedefinieerd als wegvakken vallen met een NO₂-concentratie tussen de 38 en 40, zijn Amsterdam en Rotterdam.
- Dezelfde gemeenten scoren ook het hoogste in de klasse 36-38 NO₂.
- Deze zeven gemeenten 92% van de restopgave PM₁₀ (wegvakken met meer dan 32,6 µg/m³ PM₁₀) bevat en
- De relatief hogere NO₂-concentraties meer geconcentreerd zitten in deze zeven gemeenten dan de relatief hogere PM₁₀-concentraties. Meer dan 50% van de wegvakken met een PM₁₀-concentratie van 30,6-31,6 liggen buiten deze zeven gemeenten.

gemeente	2011 PM ₁₀					2015 NO ₂				
	<= 30,6	30,6 - 31,6	31,6 - 32,6	> 32,6	totaal	<= 36	36 - 38	38 - 40	> 40	totaal
Amsterdam	339	2	0	1	342	336	6	2	2	347
Rotterdam	444	3	0	0	448	459	10	2	1	471
Utrecht	225	1	0	0	226	220	2	1	3	226
Haarlemmermeer	349				349	351	2	1	1	355
's-Hertogenbosch	117				117	117	0	1		118
's-Gravenhage	265			0	265	260	2	1	2	265
Nijmegen	95	0			95	99	1	0	1	102
subtotaal	1.834	7	1	1	1.844	1.842	24	9	9	1.885
aandeel	14%	43%	67%	92%	14%	14%	70%	80%	92%	14%
heel Nederland	13.450	16	1	2	13.469	13.540	34	11	10	13.595

Tabel 8.16: Verdeling langs het OWN voor enkele gemeenten in concentraties klassen (uitgedrukt in kilometers)

Tabel 8.17 laat voor zeven gemeenten per concentratieklasse zien hoeveel HWN-kilometers er in die klassen vallen. Hieruit valt af te lezen dat:

- Deze zeven gemeenten 100% van de restopgave NO₂ (wegvakken met meer dan 40 µg/m³ NO₂) bevat.
- Deze zeven gemeenten 76% van de kilometers bevat die vallen in de klasse 38-40 NO₂).
- De gemeenten met de meeste 'bijna' knelpunten, gedefinieerd als wegvakken vallen met een NO₂-concentratie tussen de 38 en 40, zijn Rotterdam, Haarlemmermeer en Utrecht.
- Dezelfde gemeenten scoren ook het hoogste in de klasse 36-38 NO₂.
- Er in deze zeven gemeenten nauwelijks wegvakken voorkomen met een PM₁₀-concentratie van meer dan 30,6 µg/m³ en
- De relatief hogere NO₂-concentraties meer geconcentreerd zitten in deze zeven gemeenten dan de relatief hogere PM₁₀-concentraties. Meer dan 90% van de wegvakken met een PM₁₀-concentratie van 30,6-31,6 liggen buiten deze zeven gemeenten.

gemeente	2011 PM ₁₀					2015 NO ₂				
	<= 30,6	30,6 - 31,6	31,6 - 32,6	> 32,6	totaal	<= 36	36 - 38	38 - 40	> 40	totaal
Rotterdam	218	1	1		220	217	2	1	0	220
Haarlemmermeer	137				137	144	4	1	0	148
Utrecht	137				137	134	2	1		137
Amersfoort	72				72	72	0	0		72
Arnhem	67				67	65	2	0		67
Waddinxveen	17				17	17	1	0		17
Barendrecht	34				34	33	1	0		34
subtotaal	682	1	1		684	681	11	3	1	696
aandeel	9%	10%	58%		9%	9%	53%	76%	100%	9%
heel Nederland	7.697	7	2		7.707	7.730	21	4	1	7.756

Tabel 8.17: Verdeling langs het HWN voor enkele gemeenten in concentraties klassen (uitgedrukt in kilometers)

8.11.4 Conclusies

Er zijn zogenaamde bijna knelpunten. Verhoudingsgewijs heeft dit vaker betrekking op NO₂-concentraties dan op PM₁₀ concentraties. Dit blijkt bijvoorbeeld uit:

- Indien voor NO₂ 38 µg/m³ als norm gehanteerd zou worden, neemt het aantal normoverschrijdingen langs het Nederlandse wegennet toe van 11 naar 26 km: een toename van 15 km. Het merendeel betreft wegvakken op het onderliggende wegennet en
- Indien voor PM₁₀ 31,6 µg/m³ als norm gehanteerd zou worden, neemt het aantal normoverschrijdingen langs het Nederlandse wegennet licht toe van 2 naar 4 km: een toename van 2 km. Het merendeel betreft wegvakken op het hoofdwegennet.

De zogenaamde bijna knelpunten komen met name voor in de provincies waar nu ook 'echte' knelpunten zijn. In Drenthe, Flevoland, Friesland, Groningen, Overijssel en Zeeland komen geen bijna knelpunten voor.

Op gemeentelijk niveau zijn de bijna knelpunten langs het OVN geconcentreerd in Amsterdam en Rotterdam. Dit is vooral voor NO₂ het geval. Langs het HWN liggen de bijna NO₂-nelpunten vooral in de gemeenten Haarlemmermeer, Rotterdam en Utrecht. De bijna PM₁₀-knelpunten langs het HWN liggen verspreid over Nederland, waarbij de provincie Noord-Holland wel een aanmerkelijk aandeel heeft (3 van de 7 km).

8.12 Conclusies

De prognoses over het aantal grenswaardeoverschrijdingen in 2011 en 2015 zijn logischerwijs gevoelig voor andere uitgangspunten aangaande GCN-concentraties, emissiefactoren en vervoerprognoses. Het algemene beeld dat uit de uitgevoerde gevoeligheidsanalyses naar voren komt, is dat het aantal grenswaardeoverschrijdingen in 2011 c.q. 2015 relatief ongevoelig is voor wijzigingen in de

invoerparameters. Het aantal grenswaardeoverschrijdingen (uitgedrukt in kilometers) neemt pas significant toe als er sprake is van een forse verhoging van de invoerwaarden, bijvoorbeeld een combinatie van een aanmerkelijk hogere GCN-concentratie (+4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) en (veel) hogere emissiefactoren (+20%). Deze veranderingen zijn aanmerkelijk meer dan de reguliere jaar-op-jaarschommelingen. En voorts blijkt dat de gevoeligheden van de PM_{10} -grenswaardeoverschrijdingen veel geringer zijn dan die voor de NO_2 -grenswaardeoverschrijdingen.

Niet onbelangrijk is dat de effecten ruimtelijk gezien niet hetzelfde uitpakken. Ten eerste geldt dat de meeste wijzigingen plaatsvinden in de Randstad. De gebieden daarbuiten zijn redelijk ongevoelig, uitgedrukt in grenswaardeoverschrijdingen, voor wijzigingen in de uitgangspunten. Ten tweede zijn ook binnen de Randstad verschillen waar te nemen.

1. *Effect stimulering Euro VI/6*

Het stimuleren van de verkoop van Euro VI/6-voertuigen in de jaren voorafgaand aan het moment dat Euro VI/6 wettelijk van kracht wordt, verlaagt het aantal knelpuntkilometers voor NO_2 met bijna 12 km, ofwel een afname van 31,2 naar 20,7 km NO_2 -normoverschrijdingen voor heel Nederland. Op NO_2 -knelpunten leidt de stimulering van Euro VI/6 tot een afname van NO_2 -concentraties met 1 tot 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Het effect van Euro VI/6-stimulering correspondeert grofweg met een verkeersafname van 5 tot 10%.

De stimulering heeft nauwelijks effect op het aantal PM_{10} -knelpuntkilometers en de PM_{10} -concentraties. De voornaamste reden is dat PM_{10} -emissies door verkeer meer en meer worden gedomineerd door slijtage-emissies, die door de stimuleringsregeling niet worden gereduceerd.

Het effect neemt toe als emissiefactoren en GCN-concentraties toenemen: bij een toename van de GCN- NO_2 -concentraties met 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en van de NO_x -emissiefactoren met 10% is het effect van Euro VI/6-stimulering op het aantal NO_2 -normoverschrijdingskilometers maximaal circa -50 km, ofwel van 150 naar 100 km NO_2 -normoverschrijdingen voor heel Nederland (LET OP: deze getallen moet ik nog verifiëren. De combinatie 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en -10% emissiefactor moet nog opnieuw berekend worden).

De stimulering van Euro VI/6 leidt niet overal in Nederland tot een afname van het aantal grenswaardeoverschrijdingen. De positieve effecten beperken zich tot de Randstad. Langs het OVN is het zelfs zo dat alle positieve effecten zich concentreren in de provincie Zuid-Holland. En langs het HWN betreft het alleen een afname van het aantal grenswaardeoverschrijdingen in de provincies Zuid-Holland en Noord-Holland. Bij hogere GCN-concentraties en/of emissiefactoren leidt het stimuleren van Euro VI/6-voertuigen ook tot positieve effecten in de provincie Utrecht.

2. *Gevoeligheid grenswaardeoverschrijdingen voor GCN-schommelingen*

De geprognosticeerde GCN-concentraties schommelen aanzienlijk van jaar op jaar. De schommelingen bedroegen tussen CAR 700 en 611 gemiddeld voor NO₂ 1 µg/m³ en voor PM₁₀ 0 µg/m³, maar uitschieters NO₂ van 5 µg en PM₁₀ van 2 µg komen voor.

Een 1 µg/m³ NO₂-schommeling laat de grenswaardeoverschrijdingen NO₂ langs het HWN stijgen van 17 naar 27 km en voor OWN van 15 naar 25 km in 2015. Bij PM₁₀ zijn bij veranderingen van 1 µg/m³ nauwelijks veranderingen van het aantal grenswaardeoverschrijdingen waar te nemen.

3. *Gevoeligheid grenswaardeoverschrijdingen voor schommelingen emissiefactoren*

De variatie in de emissiefactoren bedraagt de laatste jaren circa 10%. Een toename van 10% leidt voor het HWN tot een toename van 17 naar 22 km NO₂-grenswaardeoverschrijdingen en het aantal PM₁₀-grenswaardeoverschrijdingen wijzigt nauwelijks. 10% hogere emissiefactoren leiden voor het OWN tot een toename van 15 km naar 30 km NO₂-grenswaardeoverschrijdingen en ook tot nauwelijks wijzigingen in het aantal PM₁₀-grenswaardeoverschrijdingen.

4. *Ruimtelijke spreiding grenswaardeoverschrijdingen van GCN en/of emissiefactoren schommelingen*

Langs het OWN is de provincie Zuid-Holland in absolute zin veruit het meest gevoelig is voor veranderingen in de GCN-concentraties en/of emissiefactoren. Hierna volgt de provincie Noord-Holland. In de provincie Utrecht het aantal knelpunten pas duidelijk toeneemt als er forse toenames zijn van de GCN-concentraties en/of emissiefactoren. De normoverschrijdingen langs het OWN in de provincies in Noord-Brabant, Gelderland en Flevoland nemen ondanks fors hogere GCN-concentraties en/of emissiefactoren nauwelijks toe.

Langs het HWN zijn de provincies Zuid-Holland en Noord-Holland in absolute zin voor NO₂-knelpunten het meest gevoelig voor veranderingen in de GCN-concentraties en/of emissiefactoren. Verder blijkt dat de normoverschrijdingen langs het HWN in de provincies in Noord-Brabant, Gelderland en Flevoland ondanks fors hogere GCN-concentraties en/of emissiefactoren nauwelijks toenemen. Tenslotte geldt wel dat langs het HWN de ruimtelijke spreiding van de gevoeligheid voor veranderingen van de GCN-concentraties en/of emissiefactoren op het aantal NO₂- en PM₁₀-knelpunten van elkaar verschilt. In het bijzonder de provincies Noord-Holland en Utrecht kennen voor een wijziging van de PM₁₀-uitgangspunten een grotere invloed op de knelpunten.

5. *Gevoeligheid voor 50% reductie-effect van bestaande schermen*

Een 50% reductie van bestaande schermen leidt tot een beperkte toename (circa 0,2 km erbij) van het aantal grenswaardeoverschrijdingen. Wel komt uit de berekeningen naar voren dat geluidsschermen ter plekke (natuurlijk) de lokale verkeersbijdrage aan de NO₂- en PM₁₀-concentraties verlagen (afhankelijk van de hoogte is dit effect 10% tot 20%). Ofwel een lager effect van de bestaande schermen verhoogt wel de lokale verkeersbijdrage, maar leidt niet tot nieuwe grenswaardeoverschrijdingen.

6. *Gevoeligheid voor lokale vervoerprognoses*

Onderzocht is een 5 en 10% hogere vervoerprognose voor het lokale en regionale wegverkeer. Een 10% hogere vervoerprognose leidt in 2011 voor PM_{10} tot een toename van 9,8 naar 10,5 km grenswaardeoverschrijdingen langs het OWN en in 2015 voor NO_2 tot een toename van 22,0 naar 30 km grenswaardeoverschrijdingen langs het OWN. Ervan uitgaande dat 10% meer wegverkeer een aanmerkelijke stap omhoog is (de gemiddelde vervoergroei bedraagt voor de periode 2008-2020 27%) kan gesteld worden dat de omvang van het aantal grenswaardeoverschrijdingen langs het OWN betrekkelijk ongevoelig is voor (hogere) vervoerprognoses.

7. *Impact van onderschatting IBM-effecten*

Indien bij veel IBM-projecten sprake zou zijn van een onderschatting van de invloed op de verkeersvraag, geldt dat dit kan leiden tot nieuwe normoverschrijdingen. Bijna 7.000 wegvakken liggen in het directe beïnvloedingsgebied van een IBM-effect (gedefinieerd als binnen een straal van 500 m). Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat de onderschatting substantiële vormen dient aan te nemen, wil dit leiden tot heel veel meer normoverschrijdingen. Van de extra verkeersvraag leidt 10% in de nabijheid van IBM-projecten tot nog geen kilometer extra normoverschrijdingen. Indien het effect op de verkeersvraag 20% meer verkeer is, dan leidt dit in heel Nederland tot 2 km extra normoverschrijdingen.

8. *Tegenvallende resultaten roetfilters*

Het effect van de tegenvallende prestatie van halfopen roetfilters op de gemiddelde verkeersbijdrage aan de PM_{10} -concentratie, bedraagt zelfs voor wegvakken met relatief veel vrachtverkeer minder dan 0,5%. Het effect op de normoverschrijding van PM_{10} -grenswaarden van deze emissieverhoging is naar verwachting verwaarloosbaar.

9. *Bijna-knelpunten*

Er zijn zogenaamde bijna-knelpunten. Verhoudingsgewijs heeft dit vaker betrekking op NO_2 - dan op PM_{10} -concentraties. Indien voor NO_2 38 $\mu g/m^3$ als norm gehanteerd zou worden, neemt het aantal normoverschrijdingen langs het Nederlandse wegennet toe van 11 naar 26 km: een toename van 15 km. Het merendeel betreft wegvakken op het onderliggende wegennet en indien voor PM_{10} 31,6 $\mu g/m^3$ als norm gehanteerd zou worden, neemt het aantal normoverschrijdingen langs het Nederlandse wegennet licht toe van 2 naar 4 km: een toename van 2 km. Het merendeel betreft wegvakken op het hoofdwegennet.

De zogenaamde bijna-knelpunten komen met name voor in de provincies waar nu ook 'echte' knelpunten zijn. In Drenthe, Flevoland, Friesland, Groningen, Overijssel en Zeeland komen geen bijna-knelpunten voor.

Op gemeentelijk niveau zijn de bijna-knelpunten langs het OWN geconcentreerd in Amsterdam en Rotterdam. Dit is vooral voor NO_2 het geval. Langs het HWN liggen de bijna- NO_2 -knelpunten vooral in de gemeenten Haarlemmermeer, Rotterdam en Utrecht. De bijna- PM_{10} -knelpunten langs het HWN liggen verspreid over Nederland, waarbij de provincie Noord-Holland wel een aanmerkelijk aandeel heeft (3 van de 7 km).

9 Maatregelen

9.1 Achtergrond

De Saneringstool 3.0/3.1 biedt een overzicht aan van verschillende maatregelen die een wegbeheerder kan nemen om de luchtkwaliteit te verbeteren. Op basis van de ervaringen met de Saneringstool 2.22 zijn de volgende leerervaringen opgedaan:

- Gebruikers wensen flexibiliteit bij het invoeren van hun eigen maatregelen. Een te rigide voorschrijven van een (kleine) set van mogelijke maatregelen leidt tot een weinig coöperatieve houding.
- Gebruikers hechten aan de mogelijkheid te kiezen voor concrete maatregelen. Een indeling naar bijvoorbeeld potentieel effect (licht, middel, zwaar) vindt men lastig om mee te werken c.q. te communiceren met derden.
- Vrijwel alle RSL's bevatten maatregelen om openbaar vervoerbussen schoner te maken en een milieuzone in te stellen.
- Over de effecten van maatregelen bestaat snel discussie, daarom wordt er aan gehecht hier meer uniformiteit in aan te brengen, bijvoorbeeld door het aansluiten bij de SOLVE-maatregelenmix.
- Bij het OWN komen overdrachtsmaatregelen niet veel voor.
- Van verschillende kanten (bijvoorbeeld PBL) wordt gewaarschuwd voor schijn-nauwkeurigheid. Luchtkwaliteitsberekeningen zijn met een aanmerkelijke onzekerheid omgeven. Dit geldt in een nog grotere mate voor maatregelen. Het aanbieden van alle denkbare maatregelen heeft daarom geen toegevoegde waarde.

Dit alles was aanleiding om in het traject naar de Saneringstool 3.0 expliciet stil te staan bij hoe en welke maatregelen precies in de Saneringstool 3.0 aan de gebruiker worden aangeboden. Dit document beschrijft welke maatregelen en in welke vorm deze via de applicatie Saneringstool 3.0 ondersteund worden.

De manier van rekenen en registreren van maatregelen in de Saneringstool sorteert voor op het toekomstige monitoringstraject. Zo wordt de gebruiker in de Saneringstool gevraagd een reductie te kiezen voor de diverse combinaties van maatregelen (het zogenaamde mandje). Deze reductie dient zo veel als mogelijk onderbouwd te worden door middel van een verkeersmodel. Voor de Saneringstool zijn daarbij primair die wegvakken van belang waar sprake is van een knelpuntsituatie; het invoeren van reducties voor *alle* wegvakken waar een mogelijk effect verwacht kan worden zou erg arbeidsintensief zijn. Met het oog op de monitoring is het echter verstandig om ook voor wegvakken met een concentratie net onder de grenswaarde het effect van maatregelen in te vullen indien daar een relevant effect verwacht wordt. De Saneringstool vormt zo feitelijk een overbrugging naar de Monitoringstool, waar in de loop van de tijd de diverse maatregelen middels verkeersmodellen in zullen worden opgenomen. Andersom zijn er nu reeds gemeentes die relevante luchtkwaliteitsmaatregelen in verkeersmodellen hebben ingevoerd. Het is evident dat de reducties van deze maat-

regel niet meer in de Saneringstool mogen worden ingevoerd, omdat het effect anders tweemaal wordt ingeboekt. Deze maatregelen kunnen en dienen wel als zodanig in de tool te worden *geregistreerd*. Voor dit laatste is de mogelijkheid geboden om separaat deze beleidsmaatregelen aan te leveren. Vervolgens zijn van deze maatregelen overzichten gemaakt.

9.2 Eisen aan maatregelen in Saneringstool versie 3.0

Voor de Saneringstool 3.0 is als ambitie geformuleerd dat er een centraal overzicht komt van de voorgenomen maatregelen van de wegbeheerders. Dit betekent dat de verschillende wegbeheerders gevraagd is (na oplevering van de Saneringstool 3.0) om via de internetapplicatie Saneringstool 3.0 hun voorgenomen maatregelen in te voeren. Voordeel van deze aanpak is dat het richting derden (Raad van State en niet in de minste plaats Brussel) makkelijker wordt om aan te tonen dat Nederland in 2011 c.q. 2015 aan de normen zal voldoen.

In overleg met het kernteam van de Saneringstool en mede ingegeven door de beoogde rol van de Saneringstool als Monitoringstool zijn de volgende uitgangspunten voor de selectie van maatregelen vastgelegd:

- Van maatregelen die betrekking hebben op een SRM-1-wegvak rekent de Saneringstool 3.0 direct het effect (online) door (met behulp van een CAR-berekening).
- Maatregelen dienen zo veel mogelijk aan te sluiten bij de in het SOLVE-programma uitgewerkte maatregelen.
- Alleen maatregelen die ertoe doen, dienen door de Saneringstool 3.0 aangeboden te worden. Deze maatregelen hebben een potentieel significant effect op de verkeersbijdrage.
- Het aantal maatregelen dat de Saneringstool 3.0 ondersteunt, dient beperkt te blijven tot circa tien à vijftien maatregelen. Meer maatregelen zijn niet gewenst, omdat:
 - vanuit monitoringsdoeleinden dit onoverzichtelijk wordt en
 - het aanbieden van veel maatregelen de suggestie wekt van schijnnaauwkeurigheid.
- De maatregelen worden onderverdeeld naar clusters van maatregelen.
- Bij voorkeur dient discussie over het (verkeerskundige) effect van een maatregel vermeden te worden. De voorkeur gaat er daarom naar uit om bij (gedrags)maatregelen een scheiding aan te brengen tussen het effect van de maatregel (gedefinieerd als een verandering van de relevante CAR variabele) en de feitelijke maatregel zelf.
- Voor de meeste maatregelen geldt dat deze bij voorkeur met een verkeersmodel onderbouwd dienen te worden. De gemeente is hoe dan ook zelf verantwoordelijk voor de refereerbaarheid van de effecten.
- In het kader van de monitoring is het van belang de voorgenomen invoeringsdatum van een maatregel te registreren.

- In het monitoringstraject zal bekeken worden of de genomen maatregelen voldoende zijn om alle resterende luchtkwaliteitsknelpunten op te lossen. Indien dit niet het geval is, dan zullen alsnog aanvullende maatregelen genomen moeten worden.
- Er wordt de volgende voorziening getroffen hoe om te gaan met combinaties van maatregelen:
 - . Maatregelen die aangrijpen op verschillende invoerparameters worden sowieso opgeteld, conform de RBL.
 - . Voor maatregelen die aangrijpen op dezelfde parameter geeft de gebruiker zelf een onderbouwing voor het effect van een of meerdere maatregelen.
 - . Indien maatregelen die op dezelfde parameter aangrijpen op een wegvak elkaar overlappen, dan wordt de grootste effectwaarde aangehouden als zijnde het totaaleffect van de overlappende maatregelen. Er worden in dat geval dus geen ingevoerde effecten gecumuleerd.
- Als aanvulling hierop kan de gebruiker gemotiveerd een eigen reductie invullen.
- De Saneringstool 3.0 geeft voor een specifieke maatregel ook informatie over wat de maatregel precies behelst.

9.3 Selectie van maatregelen vanuit SOLVE & de klankbordgroep

9.3.1 Algemeen

Het betreft hier specifiek maatregelen voor het OWN door te rekenen met een SRM-1-methodiek.

De hiernavolgende lijst is gebaseerd op een eerste selectie die door het SOLVE-programma is aangeleverd. De maatregelen zijn overgenomen uit een lijst met maatregelen, waarin alle maatregelen gesorteerd zijn naar hun effect. Het selectie criterium was daarbij dat in minimaal 50% van alle SOLVE-referentiesituaties die voor een type maatregel waren gedefinieerd een effectcategorie B of beter moest worden behaald. Effectcategorie B of beter staat daarbij voor minimaal 5% reductie van de lokale verkeersbijdrage (notitie 'SOLVE-maatregelen nader beschouwd'; CROW/SOLVE; 13 november 2008). Vervolgens is dit vergeleken met wat de klankbordgroep heeft aangegeven of daar nog maatregelen naar voren zijn gebracht die niet in het SOLVE overzicht stonden. Dit bleek niet het geval.

De maatregelen zijn geclusterd op basis van de invoervariabele van CAR die middels de maatregel beïnvloed wordt (het aangrijpingspunt voor de maatregelen in elk cluster):

- cluster 1: Reductie personenautoverkeer: reductie personenauto-intensiteit;
- cluster 2: Doorstroming: fractie stagnerend verkeer;
- cluster 3: Milieuzone vrachtverkeer: schalingsfactor emissiefactoren middelzwaar en zwaar vrachtverkeer;
- cluster 4: Routing: reductie totale intensiteit;

- cluster 5: Vrachtverkeer: reductie vrachtauto-intensiteit;
- cluster 6: Groen aanbesteden openbaar vervoer: schalingsfactor emissiefactoren bussen;
- cluster 7: Overige maatregelen/aanpassingswaarde.

Voorts geldt dat voor de meeste clusters de structuur als volgt is:

- Het effect wat één of een groep van maatregelen uit het cluster heeft op een bepaalde invoervariabele van CAR en
- Een lijst van maatregelen uit het cluster (+ altijd een open tekstveld 'anders, namelijk') waaruit gekozen kan worden. Deze maatregelen zijn afkomstig uit het SOLVE-programma.

Hierna worden de clusters beschreven: de specifieke maatregelen die in het cluster thuishoren en het CAR-aangrijpingspunt alsmede de voorgestelde instellingen van het CAR-aangrijpingspunt waaruit men kan kiezen. In paragraaf 9.4 wordt aansluitend per cluster de werkwijze beschreven hoe het effect van de gekozen maatregelen daadwerkelijk berekend wordt in de Saneringstool.

9.3.2 Cluster 1: Reductie personenautoverkeer

Allerlei maatregelen beogen via gedragsbeïnvloeding van automobilisten de omvang van het personenautoverkeer te reduceren. De meeste effectieve maatregelen betreffen het stimuleren van het fietsverkeer en parkeerbeleid.

instellingen van CAR-invoervariabele	jaar	specifieke maatregel
intensiteit personenautoverkeer	2011/2015/2020	- anders betalen voor parkeren; heffing centrumring - anders betalen voor parkeren; heffing stadsring
een invulvak voor elk toekomstjaar 2011, 2015 of 2020 waar een waarde (bv. 1,3%) kan worden ingevoerd	2011/2015/2020	- anders betalen voor parkeren; verblijfsduur centrumring - bevorderen fiets: totaalpakket van fysieke voorzieningen en stimuleringsmaatregelen
eenheid ingevulde waarde: % reductie intensiteit	2011/2015/2020	- P+R - anders, namelijk:

Tabel 9.1: Maatregelen voor cluster 1: Reductie personenautoverkeer

9.3.3 Cluster 2: Doorstroming

Indien het wegverkeer beter doorrijdt ofwel vooral minder stilstaat, betekent dit dat de emissies aanmerkelijk kunnen afnemen. Maatregelen kunnen variëren van het anders instellen van verkeersregelininstallaties (VRI's) tot een heel ander wegontwerp.

instellingen van CAR-invoervariabele	jaar	specifieke maatregel
fractie stagnerend verkeer	2011/2015/2020	- DVM informeren over routekeuze - LARGAS: 'echte LARGAS' (verhoogde middenberm, voorrangsplein i.p.v. rotonde)
een invulvak voor elk toekomstjaar 2011, 2015 of 2020 en voor de voertuigsoorten LV, MV, ZV en BV waar een waarde (bv. 12%) kan worden ingevoerd	2011/2015/2020	- vrachtverkeer op busbanen - VRI's optimaliseren: Odysa - anders, namelijk:
eenheid ingevulde waarde: % reductie fractie stagnerend verkeer	2011/2015/2020	

Tabel 9.2: Maatregelen voor cluster 2: Doorstroming

Er is een apart invoerveld voor personenauto's, middelzwaar vrachtverkeer, zwaar vrachtverkeer en bussen, die onafhankelijk van elkaar kunnen worden ingevuld.

9.3.4 Cluster 3: Milieuzone vrachtverkeer

instellingen van CAR-invoervariabele	jaar	specifieke maatregel
mogelijkheid om de uitstralingseffecten aan te geven (door middel van een percentage); het uitstralingseffect staat default op 100%	2011/2015/2020	- milieuzone vrachtautoverkeer conform convenant - anders, namelijk:

Tabel 9.3: Maatregelen voor cluster 3: Milieuzone vrachtverkeer

9.3.5 Cluster 4: Routing

instellingen van CAR-invoervariabele	Jaar	specifieke maatregel
intensiteit personen- en vrachtauto-verkeer	2011/2015/2020	- afsluiten - alternatieve routes - eenrichtingsverkeer
een invulvak voor elk toekomstjaar (2011, 2015 of 2020) en voor de voertuigsoorten LV, MV, ZV en BV waar een waarde (bv. 5,2%) kan worden ingevoerd	2011/2015/2020	- verkeersborden - anders, namelijk:
eenheid ingevulde waarde: % reductie intensiteit	2011/2015/2020	

Tabel 9.4: Maatregelen voor cluster 4: Routing

9.3.6 Cluster 5: Vrachtwagenverkeer

instellingen van CAR-invoervariabele	Jaar	specifieke maatregel
intensiteit vrachtautoverkeer	2011/2015/2020	- stedelijke distributie: Distributieconcepten - afsluiten voor vrachtverkeer gedurende bv. de nacht - anders, namelijk:
een invulvak voor elk toekomstjaar (2011, 2011/2015/2020 2015 of 2020) en voor de voertuigsoorten MV en ZV waar een waarde (bv. 5,2%) kan worden ingevoerd		
eenheid ingevulde waarde: % reductie intensiteit	2011/2015/2020	

Tabel 9.5: Maatregelen voor cluster 5: Vrachtautoverkeer

9.3.7 Cluster 6: Groen aanbesteden openbaar vervoer

instellingen van CAR-invoervariabele	jaar	specifieke maatregel
schalingsfactor emissiefactoren	2011/2015/2020	- het uitrusten van alle lijnbussen met een roetfilter - het inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 25% van het lijnbussenwagenpark vervangen wordt - het inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 50% van het lijnbussenwagenpark vervangen wordt - het inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 75% van het lijnbussenwagenpark vervangen wordt - het inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 100% van het lijnbussenwagenpark vervangen wordt - het inzetten van waterstofbussen (ZEV) - anders, namelijk:
een invulvak voor elk toekomstjaar (2011, 2011/2015/2020 2015 of 2020) voor de stoffen NO _x , NO ₂ en PM ₁₀ waar een waarde (bv. 0,93) kan worden ingevoerd		
eenheid ingevulde waarde: - (vermenigvuldigingsfactor)	2011/2015/2020	

Tabel 9.6: Maatregelen voor cluster 6: Groen aanbesteden openbaar vervoer

9.3.8 Cluster 7: Overige maatregelen/Aanpassingswaarde

Resultaat van een (combinatie van) maatregel(en) en/of een aanpassing gebaseerd op specifieke gronden is het mogelijk een concentratie in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ van de totale concentraties af te trekken. Hier moet altijd (als er een getal ingevuld wordt) ook een tekstveld ingevuld worden met een toelichting wat dit precies behelst alsmede een onderbouwing van de ingevoerde waarde. Dit kan zowel betrekking hebben op een maatregel, bijvoorbeeld walstroom, als een aanpassing op basis van aanvullend onderzoek, bijvoorbeeld voor een tunnelmond.

getal	jaar	specifieke actie
getal dat de reductie aangeeft van de totale concentratie	2011/2015/2020	- walstroom - maatregelen bij een tunnelmond - anders, namelijk:
een invulvak voor elk toekomstjaar (2011, 2011/2015/2020 2015 of 2020) en voor de stoffen NO ₂ en PM ₁₀ waar een waarde (bv. 1,5) kan worden ingevoerd		
eenheid ingevulde waarde: µg/m ³	2011/2015/2020	

Tabel 9.7: Maatregelen voor cluster 7: Overige maatregelen/aanpassingsfactor

9.3.9 Maatregelen voor wegvakken die met SRM-2 worden doorgerekend

Voor wegvakken die conform de RBL niet met een SRM-1-rekenmethodiek mogen worden doorgerekend, moet een SRM-2-berekening worden uitgevoerd om het oplos-send vermogen van toegepaste maatregelen te kunnen bepalen. Binnen de Sanerings-tool is het momenteel niet mogelijk om online een dergelijke SRM-2-berekening uit te voeren. De rekentijd is daarvoor te lang. Daarom wordt binnen de Saneringstool het effect van toegepaste maatregelen op 'SRM-2-wegvakken' benaderd op basis van conservatieve vuistregels. Het maatregelenpakket voor SRM-2-wegvakken wordt nadien middels een complete (offline) SRM-2-berekening alsnog getoetst op het oplos-send vermogen van de gesignaleerde luchtkwaliteitsknelpunten langs SRM-2-weg-vakken.

SRM-2-wegvakken zijn te onderscheiden naar wegvakken die onderdeel zijn van het HWNen vrijliggende (veelal provinciale) wegvakken die onderdeel zijn van het OWN. Dit betekent dat sommige effecten van maatregelen (bijvoorbeeld DVM) niet hetzelfde (reducerende) effect zullen hebben. De gebruiker wordt daar bij het invullen van de maatregelen op opmerkzaam gemaakt.

Voor de HWN-wegvakken wordt het volgende lijstje met maatregelen in de Sanerings-tool aangeboden:

- plaatsen van afscherming (4, 6, 8 of 10 m hoogte);
- toepassen dynamisch verkeersmanagement (DVM);
- instellen van 80 km/h met strenge handhaving (trajecttijdcontrole);
- lichtgewicht overkapping en/of luchtreiniging bij tunnels.

Voor de OWN-wegvakken die met SRM-2 moeten worden doorgerekend, is uit voren-staand lijstje de 80 km/h-maatregel en mogelijk de DVM-maatregel niet relevant.

9.4 Berekeningswijze

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving op welke (CAR-)variabele een bepaald cluster van maatregelen ingrijpt. Het idee is dat de gebruiker aangeeft in welke mate de CAR-invoervariabele wijzigt als gevolg van het invoeren van één of meer maatregelen uit het betreffende cluster. Daarnaast geeft men aan welke maatregelen uit het cluster ingezet zullen gaan worden om het beoogde effect te realiseren.

De verkeerscijfers die voor elk wegvak als uitgangspunt in de Saneringstool worden gehanteerd, zijn vaak afkomstig uit verkeersmodelberekeningen. In deze berekeningen worden vaak ook al maatregelen toegepast, die bijvoorbeeld de doorstroming verbeteren of de routing wijzigen. Het effect van deze maatregelen is dus al verdisconteerd in de als uitgangspunt gehanteerde verkeerscijfers.

De Saneringstool ondersteunt de mogelijkheid om ook deze (impliciete) maatregelen te registreren.

9.4.1 Cluster 1: Reductie personenautoverkeer

De berekening vindt plaats door een aanpassing (reductie) van het aantal personenauto's voor alle geselecteerde wegvakken.

9.4.2 Cluster 2: Doorstroming

De berekening vindt plaats door een aanpassing (reductie) van het percentage stagnerend verkeer.

Men geeft per voertuigsoort aan welke reductie (in %) van de fractie stagnerend verkeer op elk geselecteerd wegvak optreedt. Voorbeeld: als de fractie stagnerend verkeer op het wegvak 20% bedraagt en de gebruiker vult als effect van een maatregel 50% in, dan bedraagt de fractie stagnerend verkeer na toepassing van de maatregel nog 10%.

Indien geen percentage stagnerend verkeer op een wegvak is ingevuld, betekent dit dat er in principe geen effect berekend kan worden. Nu is het zo dat momenteel betrekkelijk weinig gemeenten de fractie stagnerend verkeer als omgevingskenmerk voor hun wegvakken hebben ingevuld. Dat zou inhouden dat veel gemeenten de maatregelen uit dit cluster niet effectief kunnen toepassen omdat in de uitgangssituatie van de Saneringstool het aangrijpingspunt niet ingevuld is. De gebruiker zou hier als volgt mee om kunnen gaan. Middels de amenderingmogelijkheid van de verkeersgegevens en omgevingskenmerken in de Saneringstool kan de basissituatie gewijzigd worden (bijvoorbeeld voor een wegvak kan de snelheidstypering aangepast worden en een bepaald percentage stagnerend verkeer worden ingevuld). De Saneringstool berekent direct de resulterende concentraties op basis van deze nieuwe uitgangspunten. Indien een knelpunt resteert, kunnen daarna alsnog maatregelen uit dit cluster effectief worden ingezet om het knelpunt op te lossen.

9.4.3 Cluster 3: Milieuzone vrachtverkeer

De milieuzones hebben invloed op verschillende emissiefactoren. De milieuzone voor vrachtverkeer heeft invloed op de emissie van middelzwaar en zwaar vrachtverkeer. De gebruikte schalingsfactoren zijn in een aparte werkgroep samengesteld. In deze werkgroep waren VROM, TNO-Automotive, PBL, CROW/SOLVE en RIVM vertegenwoordigd. Deze cijfers worden binnenkort door VROM gepubliceerd op de website.

Op basis van de werkzaamheden van de voornoemde werkgroep is er uiteindelijk voor gekozen om slechts een soort milieuzone als maatregel in de Saneringstool aan te bieden: de milieuzone voor vrachtverkeer. Hierbij wordt gewerkt met een vaste set aan schalingsfactoren (zie hiervoor ook de toelichting emissiefactoren milieuzone voor vrachtauto's, zoals die door het ministerie van VROM is gepubliceerd:

<http://www.vrom.nl/Docs/Milieu/Toelichting%20emissiefactoren%20milieuzone%20voor%20vrachtauto%20versie%20290409.pdf>

Jaar	middelzwaar vrachtverkeer			zwaar vrachtverkeer		
	NO _x	directe uitstoot NO ₂	PM ₁₀	NO _x	directe uitstoot NO ₂	PM ₁₀
2010	0,75	0,73	0,77	0,83	0,81	0,82
2011	0,74	0,72	0,79	0,84	0,82	0,84
2015	0,71	0,69	0,84	0,87	0,85	0,91
2020	0,75	0,72	0,90	0,91	0,90	0,96

Tabel 9.8: NO_x, NO₂ en PM₁₀ schalingsfactoren milieuzone vrachtverkeer voor middelzwaar en zwaar wegverkeer voor 2010, 2011, 2015 en 2020

De invloed van een milieuzone is niet beperkt tot de wegen binnen de zone, ook op wegvakken buiten de zone wordt een deel van het verkeer schoner of rijdt niet meer. De mate waarin het verkeer op een willekeurig wegvak buiten de milieuzone wordt beïnvloed door een milieuzone, is per wegvak verschillend. Dit is afhankelijk van de grootte van de milieuzone, van hoever het desbetreffende wegvak afligt van de rand van de milieuzone en van het type weg. Voor wegen die buiten de eigenlijke milieuzone liggen, kan een uitstralingseffect worden ingevoerd. Binnen de milieuzone is de uitstraling dus 100%, daarbuiten altijd lager. Om het uitstralingseffect buiten de milieuzone goed te bepalen is een onderzoek noodzakelijk.

9.4.4 Cluster 4: Routing

Een andere routing betekent dat al het wegverkeer beïnvloed wordt. De reducties grijpen daarom aan op alle voertuigtypen. De ingevoerde reductie per voertuigsoort wordt toegepast op de betreffende voertuigintensiteit.

Een bijzonder punt bij dit cluster van maatregelen is dat het zeer goed voorstelbaar is dat er als gevolg van de andere routing het wegverkeer op andere routes toeneemt. Hier zijn geen standaarden voor te benoemen en is feitelijk alleen met behulp van een verkeersmodel te bepalen.

Routing kan in voorkomende gevallen overlappen met het beïnvloeden van de intensiteiten personenauto c.q. vrachtauto vanuit respectievelijk de clusters 1 (reductie personenautoverkeer) en 5 (vrachtverkeer). Op dat moment worden maatregelen gestapeld die hun effect hebben op hetzelfde SRM-1-invoergegeven. Om aan de veilige, dus niet optimistische, kant te rekenen, worden de ingevoerde effecten vanuit deze verschillende clusters niet opgeteld, maar wordt de maximum waarde van de twee ingevoerde effecten als totaaleffect aangehouden.

9.4.5 Cluster 5: Vrachtverkeer

De berekening vindt plaats door een aanpassing (reductie) van het aantal vrachtauto's voor alle geselecteerde wegvakken. De ingevoerde reductie voor middelzwaar vrachtverkeer en voor zwaar vrachtverkeer wordt toegepast op de betreffende voertuigintensiteit.

9.4.6 Cluster 6: Groen aanbesteden openbaar vervoer

Het schoner maken van bussen, enerzijds door in het bestaande wagenpark een roetfilter in te bouwen of anderzijds door aardgasbussen in te zetten, leidt tot een aanpassing van de emissiefactoren voor het busverkeer. Conform de huidige CAR methodiek (met een schalingsfactor) is dit geïmplementeerd. Toepassen van deze maatregel heeft alleen effect als er busverkeer op een wegvak aanwezig is, omdat de aangepaste emissiefactoren in de CAR-berekening alleen op de aanwezige busintensiteit worden toegepast.

Een aanpassing van de achtergrondconcentratie als gevolg van deze maatregel, zoals toegepast in Saneringstool versie 2.22, wordt niet langer zinvol geacht.

Om te bepalen wat de omvang van de schalingsfactor bij een bepaalde samenstelling van het buswagenpark is, dient gewerkt te worden met de 'schone bussen'-tool van InfoMil, versie 2009. Dit is een Excel-rekensheet, waarin gedetailleerd de samenstelling van het buswagenpark voor een bepaald jaar moet worden ingevoerd en die de schalingsfactoren voor de drie genoemde stoffen als resultaat geeft. Deze tool is te downloaden vanaf de InfoMil-website.

9.4.7 Cluster 7: Overige maatregelen/aanpassingswaarde

Het getal dat aangegeven is, wordt direct in mindering gebracht op de totale concentratie voor dat desbetreffende wegvak. Het is mogelijk voor NO₂ en PM₁₀ verschillende getallen in te vullen.

9.4.8 Maatregelen voor SRM-2-wegvakken

In december 2008 zijn door RWS in overleg met VROM de maatregelen benoemd die meegenomen dienen te worden in de Saneringstool 3.0. Tevens is de berekeningswijze vastgelegd. Deze inzichten zijn hierna verwoord en vertaald naar de Saneringstool.

Van de verschillende categorieën maatregelen die voor SRM-2-wegvakken toegepast moeten kunnen worden in de Saneringstool, vindt de effectinschatting op de volgende wijze in de Saneringstool plaats.

Cluster 8: Afscherming

De effecten van schermen worden in Saneringstool 3.0 uitgerekend met een kental dat is afgeleid van het effect van de SRM-2-rekenmethode. Op die manier kan het effect direct zichtbaar worden gemaakt met een vuistregel. Vervolgens worden in de berekeningen voor Saneringstool 3.1 de volledige effecten doorgerekend.

Bij het toepassen van schermen langs SRM-2-wegvakken wordt ervan uitgegaan dat de horizontale afstand van scherm tot de wegrand altijd 10 m bedraagt. De hoogte van het scherm is naar keuze instelbaar op 4, 6, 8 of 10 m. Volgens de RBL vallen alleen schermen tot 6 m hoogte binnen het toepassingsbereik van een SRM-2-rekenmethode. Voor schermen hoger dan 6 m zijn apart kentallen afgesproken.

Van schermen die hoger dan 6 m zijn, wordt het effect in Saneringstool versie 3.1 uitgerekend met VLW alsof het een 6 m hoog scherm is. Daarna wordt het aldus berekende effect opgehoogd op basis van de vuistregels voor 8 en 10 m hoge schermen die VROM en RWS tezamen hebben opgesteld.

Voor de inzet van verschillende vormen van schermen is het relevant om te weten of er op een wegvak al een scherm aanwezig is en aan welke zijde die dan staat. Deze informatie is voor HWN-wegvakken beschikbaar in de basisdatabase van de Saneringstool. Het effect van de maatregel wordt bepaald op basis van een reductie op de verkeersbijdrage ter plaatse. De omvang van de reductie is afhankelijk van de toegepaste schermhoogte en het feit of het eenzijdige of tweezijdige afscherming betreft. In tabel 9.9 zijn de vigerende inzichten opgenomen.

schermhoogte [m]	eenzijdige afscherming	tweezijdige afscherming
4	18%	34%
6	24%	42%
8	38%	56%
10	49%	67%

Tabel 9.9: Conservatieve vuistregels voor de reductie van de lokale verkeersbijdrage als gevolg van verschillende soorten afscherming

Omdat schermen vrijwel alleen worden toegepast langs wegen met gescheiden rijbanen (HWN) kan binnen de Saneringstool ook alleen eenzijdig een scherm worden *ingevoerd*. De Saneringstool gaat vervolgens zelf na waar sprake is van een- of tweezijdige schermen en neemt dit mee in de berekeningen.

In de uitzonderingssituatie dat het een SRM-2-weg betreft die niet uit gescheiden rijbanen bestaat en een normoverschrijding kent die men wil oplossen door aan beide zijden van de weg een scherm te plaatsen, dan kan men het effect niet met de Sane-

ringstool uitrekenen. In dat geval dient de lokale situatie met een specifieke SRM-2-berekening nagerekend te worden. In de Saneringstool kan wel de locatie van dergelijke uitzonderingssituaties worden gemarkeerd door middel van het plaatsen van een opmerkingsgebied ter plekke, zodat duidelijk geregistreerd is óf en waar deze situaties voorkomen en waar dus speciale ‘nazorg’ vereist is.

Cluster 9: DVM

DVM leidt als vuistregel tot een reductie van 10% van het aantal voertuigen in congestie, terwijl de totale intensiteit gelijk blijft. Kortom: 10% van het totale aantal voertuigen in congestie op een wegvak wordt ‘overgeheveld’ naar de categorie ‘free-flow rijdende voertuigen’. Dit invoergegeven is per HWN-wegvak bekend. Dit kengetal is specifiek door RWS voor HWN-wegen bepaald. Dit houdt in dat voor OWN-wegen die met SRM-2 moeten worden doorgerekend, deze maatregel weliswaar kan worden ingevoerd, maar geen effect zal hebben op de verkeersbijdrage ter plaatse.

Cluster 10: Snelheidsverlaging met strikte handhaving

Verlaging van de maximumsnelheid tot 80 km/h met strikte handhaving in de vorm van trajecttijdcontrole kan alleen worden toegepast op HWN-wegen. OWN-wegen kennen over het algemeen al een maximumsnelheid van 80 km/h. Dit houdt in dat voor OWN-wegen die met SRM-2 moeten worden doorgerekend, deze maatregel weliswaar kan worden ingevoerd, maar geen effect heeft op de verkeersbijdrage ter plaatse.

Cluster 11: Tunnelfactor

In de Saneringstool wordt gebruik gemaakt van een tunnelfactor om de concentraties bij tunnelmonden te bepalen (zie ook de Rbl 2008). Deze factor geeft de verhouding weer van de emissies in de tunnel (op basis van lengte van de tunnel) ten opzicht van de emissies die vrijkomen bij de tunnelmond (op basis van de lengte van het wegvak waar ze vrijkomen). Met deze factor wordt de verkeersemissie op het wegvak in de tunnelmond vermenigvuldigd om uiteindelijk de concentraties te bepalen. Bij tunnels kan door luchtbehandeling (reiniging) de extra emissie bij de tunnelmond worden gereduceerd. In dat geval kan de tunnelfactor worden aangepast op basis van de te verwachten reductie.

Voorbeeld:

Een tunnel met een lengte van 450 m geeft nu een tunnelfactor van 10 voor het tunnelmondwegvak (lengte van dit wegvak waarover de emissies vrijkomen bedraagt voor OWN-wegen 50 m). Indien 50% van de emissies met een schoorsteen worden afgezogen en gefilterd, dan zal nog de helft van de emissies op de tunnelmond vrijkomen. De tunnelfactor kan dan dus worden aangepast naar $(1+225/50=)$ 5,5.

9.5 Maatregelendatabase

Door gebruikers wordt via de applicatie aangegeven waar ze welke maatregelen voorzien. Doordat alles gekoppeld is aan wegvakken, kunnen achteraf eenvoudig allerlei overzichten gemaakt worden. Te denken valt aan maatregelen per gemeenten, provincie en dus ook heel Nederland (bijvoorbeeld voor heel Nederland zijn er 50 wegvakken waar een doorstromingsmaatregel voorgenomen is). Deze registratie noemen wij de centrale maatregelendatabase. Het doel van de database is tweeledig:

1. het registreren van maatregelen
2. het vastleggen van de reducties en het effect hiervan berekenen op de concentraties.

Ad 1)

In deze database worden alle maatregelen geregistreerd die in het NSL worden opgenomen. Ook maatregelen waarvan het effect niet kwantificeerbaar is, of waarvan het effect al in het verkeersmodel is verdisconteerd, dienen in deze lijst te worden ingevoerd.

Ad 2)

De opgegeven reductie wordt direct berekend in de tool. De Saneringstool maakt altijd het effect voor en na maatregelen zichtbaar.

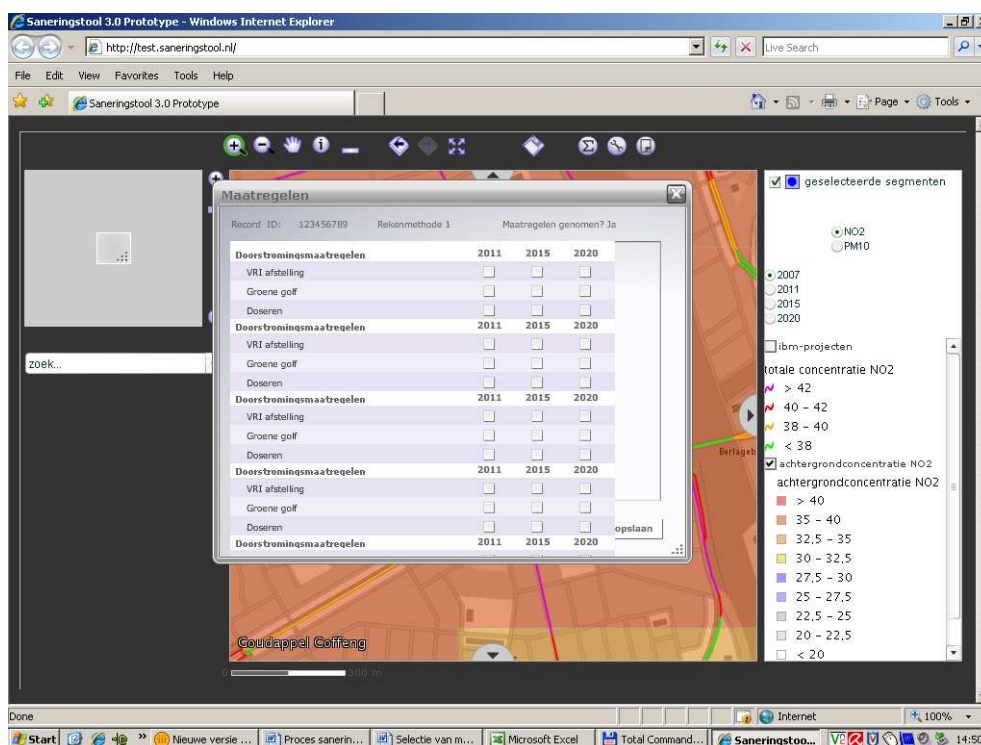
Elke maatregel krijgt zijn eigen regel in de maatregelendatabase waarbij vooralsnog de volgende attributen/kenmerken van de maatregel worden opgeslagen.

Dit vormt de structuur van de maatregelendatabase:

- maatregel-ID (uniek volgnummer);
- naam/omschrijving van de maatregel;
- welk CAR-invoergegeven wordt beïnvloed;
- omvang beïnvloeding CAR-invoergegeven (indien ingevuld);
- condities waaronder de beïnvloeding van het CAR-invoergegeven valide is;
- welk SRM-2 invoergegeven wordt beïnvloed;
- omvang beïnvloeding SRM-2 invoergegeven;
- condities waaronder de beïnvloeding van het SRM-2 invoergegeven valide is;
- opmerkingen/bijzonderheden;
- jaar waar voor de maatregel geldt en
- invoeringsdatum.

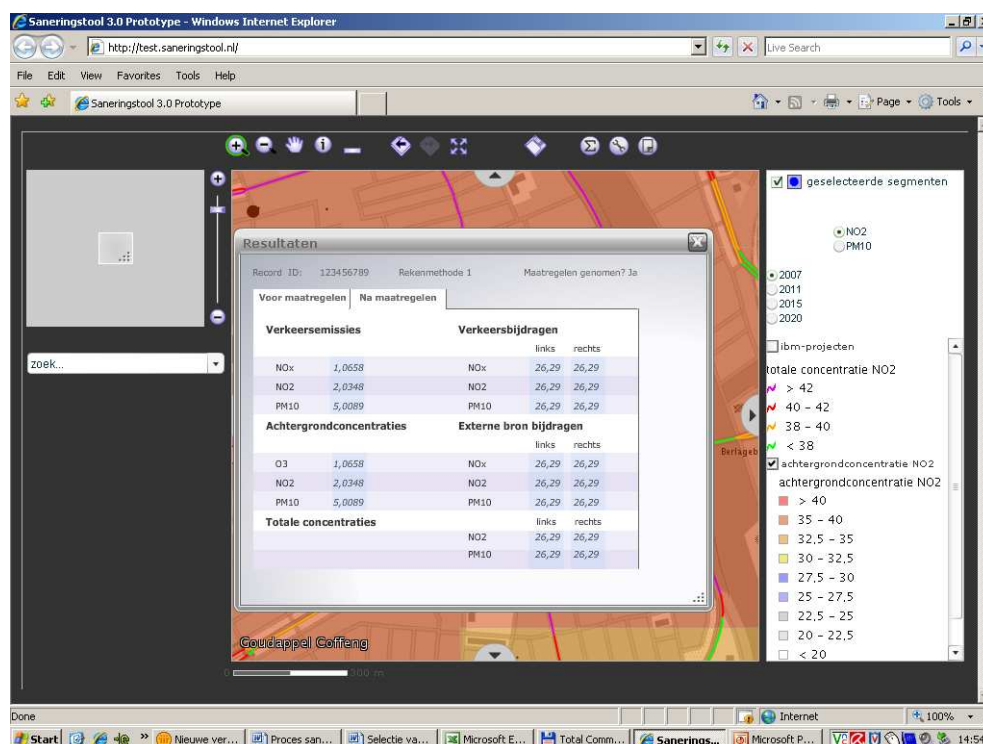
9.6 Ondersteuning maatregelen in applicatie Saneringstool 3.0

In de webapplicatie kunnen voor één of meerdere wegvakken op een eenvoudige wijze maatregelen ingevoerd worden. Daarbij kan een maatregel voor een of meerdere jaren ingevoerd worden. Ter illustratie is figuur 9.1 weergegeven (de weergegeven maatregelen zijn fictief!).



Figuur 9.1: Voorbeeld van hoe een maatregel voor een of meer wegvakken ingevoerd kan worden

De webapplicatie bepaalt ook de resultaten voor een bepaald wegvak voor en na de maatregel (zie ook ter illustratie figuur 9.2). Dit betreft dan de resultaten (emissies en concentraties) zonder lokale maatregelen en de resultaten voor dat wegvak van alle maatregelen tezamen.



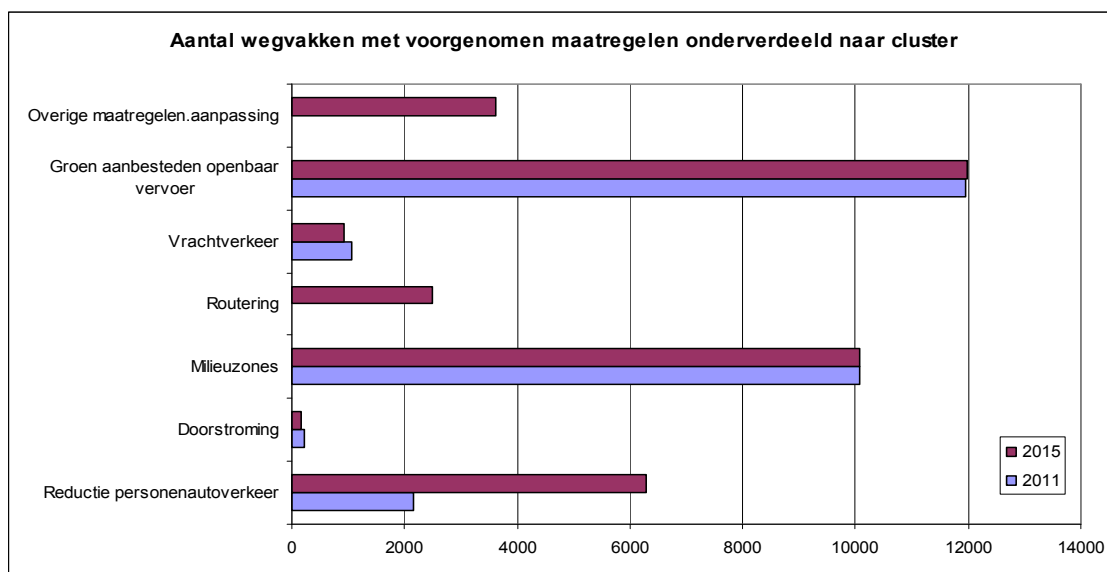
Figuur 9.2: Resultaten scherm: voor en na maatregelen

9.6.1 Overzicht van geplande lokale en regionale maatregelen

Door middel van de combinatie 'Wegvak' en 'Naam/omschrijving' is het mogelijk vanuit de database overzichten te maken per gebied (gemeente, kaderwetgebied, provincie) of per wegbeheerder (gemeente, provincie en Rijk) wat voor maatregelen worden waargenomen. Dit kan natuurlijk pas plaatsvinden nadat de verschillende wegbeheerders hun maatregelen hebben ingevoerd.

9.7 Overzicht van ingevulde maatregelen Saneringstool 3.1

In totaal zijn in de Saneringstool voor het jaar 2011 circa 25.500 wegvakken aangevinkt met de opmerking dat daar een maatregel geïmplementeerd zal worden. Dit aantal loopt in 2015 op tot bijna 36.000 wegvakken (zie ook figuur 9.3). Opgemerkt moet worden dat het kan zijn dat er op een wegvak meerdere maatregelen worden voorzien. Bovendien is in dit overzicht geen onderscheid gemaakt naar knelpunten en niet-knelpunten. Opgenomen zijn alle maatregelen die door de wegbeheerders zijn ingevuld. Het betreft hier alleen OVN-wegvakken.



Figuur 9.3: Overzicht van verdeling maatregelen naar cluster (OWN-wegvakken)

De belangrijkste maatregel, uitgedrukt in aantal wegvakken, is: 'Groen aanbesteden openbaar vervoer'. In 2011 neemt 'Groen aanbesteden openbaar vervoer' 47% van alle wegvakken voor zijn rekening en in 2015 is dit 34%. Goede tweede is: 'Milieuzone vrachtverkeer': in 2011 betreft dit 40% van alle wegvakken en in 2015 28% van alle wegvakken met maatregelen. Maar ook andere maatregelen zijn voorzien: in 2015 geldt voor 18% van de wegvakken met maatregelen dat daar een reductie van het personenautoverkeer wordt voorzien.

cluster	maatregel	2011	2015
1	anders betalen voor parkeren; heffing centrumring		
	anders betalen voor parkeren; heffing stadsring		
	anders betalen voor parkeren; verblijfsduur centrumring		
	bevorderen fiets: totaal pakket van fysieke voorzieningen en stimuleringsmaatregelen	1.587	1.587
	P+R	584	584
	andere maatregel reductie personenautoverkeer		4.117
	totaal 1	2.171	6.288
2	DVM informeren over routekeuze	6	7
	LARGAS: verhoogde middenberm, voorrangsplein in plaats van rotonde)		
	vrachtverkeer op busbanen		
	VRI's optimaliseren: Odysa	22	22
	andere maatregel doorstroming	191	148
	totaal 2	219	177
3	milieuzone vrachtverkeer conform convenant	10.077	10.077
4	afsluiten		
	alternatieve routes		2.484
	eenrichtingsverkeer		
	verkeersborden		
	andere maatregel routing		
	totaal 4	0	2484

cluster	maatregel	2011	2015
5	stedelijke distributie: distributieconcepten		
	afsluiten voor vrachtverkeer gedurende bijvoorbeeld de nacht		
	andere maatregel vrachtverkeer	1.073	918
	totaal 5	1.073	918
6	uitrusten van alle lijnbussen met een roetfilter	2.025	2.025
	inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 25% van het lijnbussen-wagenpark vervangen wordt	906	906
	inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 50% van het lijnbussen-wagenpark vervangen wordt	9	54
	inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 75% van het lijnbussen-wagenpark vervangen wordt	1.141	1.141
	inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 100% van het lijnbussen-wagenpark vervangen wordt	1.725	1.725
	inzetten van waterstofbussen (ZEV)		
	andere maatregel groen aanbesteden openbaar vervoer	6.138	6.138
	totaal 6	11.944	11.989
7	walstroom		10
	maatregelen bij een tunnelmond	2	2
	andere maatregel overige maatregelen	16	3.612
	totaal 7	18	3.624
totaal alle maatregelen		25.502	35.557

Tabel 9.10: Onderverdeling maatregelen naar subcategorieën (OWN)

De wegbeheerders konden per cluster aangeven welke maatregel zij precies van plan zijn in te zetten. Tabel 9.1 geeft hiervan een overzicht. Daaruit kan afgelezen worden dat:

- Veel wegbeheerders denken met behulp van het fietsbeleid het autogebruik terug te dringen.
- In 2015 er in het cluster 'Reductie personenautoverkeer' veel maatregelen geschaard zijn onder de categorie anders. Nadere analyse laat zien dat dit vooral de gemeente Amsterdam betreft die hoge verwachtingen heeft van elektrisch vervoer.
- Doorstromingsmaatregelen veelal in de categorie 'anders' vallen.
- Er in 2015 meer dan 200 wegvakken zijn, waarvoor alternatieve routes zijn voorzien. Nadere analyse laat zien dat dit voor een belangrijk deel het Utrechtse sectorenmodel betreft.
- De inzet van EEV-bussen nogal kan variëren. Sommige wegbeheerders gaan uit van 25% EEV in het wagenpark, andere voorzien zelfs een aandeel van 100% en
- Er in 2015 een aanmerkelijk aantal wegvakken is, waarvoor een aanpassing is voorzien. Dit behelst voor een belangrijk deel het toepasbaarheidsbeginsel dat hier gehanteerd wordt.

10 Toepasbaarheidsbeginsel

10.1 Inleiding

De nieuwe EU-richtlijn schrijft voor dat niet op alle locaties langs wegen de lucht-kwaliteitsituatie in kaart gebracht hoeft te worden. De basisgedachte is dat de lucht-kwaliteit niet in kaart wordt gebracht c.q. wordt beoordeeld op:

1. Locaties die zich bevinden in gebieden waartoe leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is.
2. Fabrieks- of industrieterreinen of terreinen van inrichtingen waar bepalingen betreffende gezondheid en veiligheid op de arbeidsplaatsen, bedoeld in artikel 5.6, tweede lid, van toepassing zijn en waartoe leden van het publiek gewoonlijk geen toegang hebben.
3. De rijbaan van wegen; en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben en
4. Blootstelling, als geen sprake is van significante blootstelling. (Blootstelling gedurende een periode die significant is ten opzichte van de middelingstijd van een grenswaarde, dat wil zeggen -een significant deel- van de dag (PM_{10}) respectievelijk het jaar (NO_2). Overigens is er bij wonen altijd sprake van significante blootstelling in relatie tot de jaarnorm en de dagnorm.)

Dit element uit de EU-richtlijn wordt in Nederland het toepasbaarheidsbeginsel genoemd. Dit is een nieuw begrip in de regelgeving en daarmee betekent dit dat in veel gevallen het nog niet geheel duidelijk is wat nu precies onder het toepasbaarheidsbeginsel verstaan moet worden. Dit bleek ook uit een eerste verkenning die RWS in de zomer van 2007 heeft uitgevoerd. Dit heeft ertoe geleid dat in de Saneringstool versie 2.22 het toepasbaarheidsbeginsel alleen nog maar voor een beperkt aantal locaties is geoperationaliseerd. In Saneringstool 3 is het toepasbaarheidsbeginsel ingebouwd, zodat in voorkomende gevallen het geregistreerd kan worden indien het geldig is.

Op 17 december 2008 is een wijziging van de Rbl gepubliceerd waarin het toepasbaarheidsbeginsel is opgenomen. Het gaat hierbij om 'van beoordeling uitgezonderde locaties' en om het blootstellingscriterium. Dit is uitgewerkt in de Rbl en uitgebreid beschreven in de toelichting van de Rbl. Voor een verdere uitleg hierover verwijzen we dan ook naar deze regeling.

Dit hoofdstuk beschrijft waar en hoe het toepasbaarheidsbeginsel in de Saneringstool is geïmplementeerd.

10.2 Operationalisering in Saneringstool versie 3.0/3.1

Deze paragraaf richt zich uitsluitend op de wijze waarop toepasbaarheid in de Saneringstool is geïmplementeerd. Uitgangspunt is daarbij dat het toepasbaarheidsbeginsel met een worst case benadering wordt ingezet. De bronnen waarbij dit speelt in relatie tot de Saneringstool zijn:

- OWN-wegen;
- HWN-wegen;
- Schiphol;
- op- en overslagbedrijven;
- intensieve veehouderij en
- tunnels.

De 'worst case'-benadering houdt in de praktijk in dat toepasbaarheid voor de meeste bronnen alleen dáár gebruikt wordt waar sprake is van potentiële grenswaardeoverschrijdingen (dat zijn die locaties waar overschrijdingen zouden optreden indien geen gebruik gemaakt wordt van het toepasbaarheidsbeginsel. Een uitzondering hierop is het HWN waar de gegevens uit de Toepasbaarheidstool (TBT) overal langs het HWN worden meegenomen. Desondanks dient ook deze werkwijze als worst case te worden beschouwd, omdat in de TBT alleen de informatie van toepasbaarheid is verwerkt (en dus nog niet van significante blootstelling).

De Saneringstool maakt gebruik van het toepasbaarheidsbeginsel als sprake is van grenswaardeoverschrijdingen op plaatsen waar leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is of waar regels betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen van toepassing zijn of op de rijbaan van wegen en op de middenberm of als geen sprake is van significante blootstelling.

Het afzien van toetsing op de rijbaan en op de middenberm zit reeds in standaardmethode die in de Saneringstool gebruikt wordt voor de berekening van concentraties. Gebruikmaking van de andere drie criteria vraagt om amendering van die standaardmethode. De wijze waarop het toepasbaarheidsbeginsel en het blootstellingscriterium mag worden toegepast, is vastgelegd in de RBL. Daar wordt naar verwezen. Daar passen nog wel de volgende kanttekeningen bij:

1. De Saneringstool beperkt zich tot grenswaardeoverschrijdingen door PM_{10} en NO_2 waarbij respectievelijk de etmaalgemiddelde waarde en respectievelijk de jaargemiddelde waarde maatgevend is. In de saneringstool worden geen uurgemiddeldeconcentraties bepaald, omdat die in Nederland geen grenswaardeoverschrijdingen opleveren. In het NSL zullen hier overigens in algemene zin wel (kwalitatieve) uitspraken in die zin over gedaan worden. Het blootstellingscriterium wordt dus alleen gebruikt voor situaties waar geen sprake is van blootstelling gedurende een periode die significant is ten opzichte van de middelingstijd van een grenswaarde, dat wil zeggen -een significant deel van- de dag (PM_{10}) respectievelijk het jaar (NO_2). Zie de voorbeelden in de RBL.

2. De Saneringstool richt zich in de eerste plaats op toekomstprognoses. Ook bij de inschatting van het toepasbaarheidsbeginsel dient er dus rekening mee te worden gehouden dat het feitelijk gaat om de beoordeling van een toekomstige situatie. Vigerende bestemmingsplannen dienen hierbij te worden meegenomen. Het kan dan gaan om geprojecteerde gevoelige bestemmingen (dus toetsafstand kan kritischer worden) of om locaties die in de toekomst niet toegankelijk zijn c.q. waar geen sprake is van significante blootstelling (toetsafstand wordt minder kritisch).

10.2.1 OWN-Wegen

De Saneringstool hanteert het toepasbaarheidsbeginsel bij OWN-wegen in de vorm van een aanpassing van de (standaard) toetsafstand. Standaard geldt dat toetsing aan de grenswaarden plaatsvindt in het gebied vanaf 10 m ten opzichte van de wegrand, plus 25 m van kruisingen en maatgevend voor 100 m weg. Op de weg zelf en binnen een zone van 10 m langs de weg wordt de luchtkwaliteit niet beoordeeld. Een uitzondering op deze rekenafstand is er wanneer er een gevel van een woning of andere gevoelige bestemming binnen deze toetsafstand ligt. In dat geval wordt deze afstand (de rooilijn) als toetsafstand gehanteerd. In zekere zin zou dit al een uitwerking van het blootstellingscriterium genoemd kunnen worden.

Toetsing op voornoemde wijze leidt al dan niet tot potentiële grenswaardeoverschrijdingen in 2011 voor PM_{10} respectievelijk 2015 voor NO_2 . Indien sprake is van een dergelijke potentiële grenswaardeoverschrijding, wordt gezien of het toepasbaarheidsbeginsel mogelijkheden biedt om de toetsafstand aan te passen. De toetsafstand kan worden aangepast als zich op 10 m van de weg locaties bevinden waar leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is of waar regels betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen van toepassing zijn of als geen sprake is van significante blootstelling (overigens is er bij wonen altijd sprake van SB in relatie tot de jaarnorm en de dagnorm). In de praktijk biedt het blootstellingscriterium de meest praktische aanknopingspunten voor het gebruikmaken van het toepasbaarheidsbeginsel.

10.2.2 HWN-wegen

Voor HWN-wegen zijn de toetsafstanden voor de Saneringstool overgenomen uit de Toepasbaarheidstool (TBT). Deze toetsafstand is gebaseerd op een (geautomatiseerde) inventarisatie van toegankelijkheid binnen het beheergebied van RWS. Deze afstand is dus doorgaans groter dan de waarde van 10 m ten opzicht van de wegrand, maar maakt nog geen gebruik van significante blootstelling. Analooq aan de werkwijze van het OWN zullen die locaties nader worden onderzocht op significante blootstelling waar zich alsnog overschrijdingen voordoen. De gebruiker (RWS) van de TBT kan handmatig deze afstanden aanpassen. Deze afstanden worden dan in ST3.1 alsnog verwerkt. Ook kan de afstand in de ST3.0 worden ingevoerd (zie hiervoor).

Overigens wordt er ook een overzicht gemaakt van de potentiële grenswaardeoverschrijdingen op een toetsafstand van 10 m ten opzichte van de wegrand. Dit overzicht

geeft gebruikers van de TBT de mogelijkheid om gevoelige locaties handmatig te onderzoeken om zo te controleren of de geautomatiseerde data 100% correct is. De juistheid omtrent de gegevens van toepasbaarheid zijn uiteindelijk de verantwoordelijkheid van de gebruiker/wegbeheerder.

10.2.3 Schiphol

Bij Schiphol is het toepasbaarheidsbeginsel toegepast op het terrein van het vliegveld en op aanliggende landbouwgronden die niet toegankelijk zijn voor publiek c.q. waar geen significante blootstelling optreedt.

Bij Schiphol zijn de door Schiphol zelf aangehouden terreingrenzen aangehouden bij het vaststellen op welke wegvakken er getoetst dienen te worden (zie figuur 10.1)). Dit houdt in dat voor diverse wegvakken van de A5 en A4 aan één of beide zijden niet getoetst hoeft te worden, omdat het Schiphol-terrein hier direct aan grenst. Dit gebied (het exclusion area) is in paars aangegeven.



Figuur 10.1: Het luchthavengebied van Schiphol

10.2.4 Op -en overslagbedrijven

Bij de op- en overslag is in de kilometervakken met een grenswaardenoverschrijding als gevolg van de achtergrondconcentratie het toepasbaarheidsbeginsel toegepast, omdat hier geen sprake is van significante blootstelling. Dit is in de Saneringstool 3.1 met de volgende opmerking weergegeven:

‘De overschrijdingen voor de grenswaarde fijn stof binnen dit grid zijn zeer waarschijnlijk afkomstig van de op- en overslagactiviteiten. De overschrijdingen zijn hoofdzakelijk gelegen op bedrijfsterreinen en de doorgaande openbare weg; er zijn geen (recreatie)woningen, speelplaatsen, parken en/of andere (openbare) verblijfsfuncties of andere gevoelige bestemmingen aanwezig (conform RBL2007), en mede gezien het industriële karakter van het gebied is de blootstelling van het publiek naar verwachting van korte duur.’

Het blootstellingscriterium uit de RBL 2007 geldt ten aanzien van de grensoverschrijding binnen dit grid, omdat redelijkerwijs mag worden aangenomen dat gezien de aanwezige en geprojecteerde functies en voorzieningen, mensen slechts korte tijd verblijven in de omgeving van de op- en overslagbedrijven en er dus geen sprake is van significante blootstelling. Er hoeft daarom niet getoetst te worden aan de grenswaarde voor de daggemiddelde concentratie. Het nemen van aanvullende maatregelen is om deze reden dan ook niet noodzakelijk. Tabel 10.1 somt op welke kilometervakken het betreft.

gemeente	gebied	x	Y
Amsterdam	Westhavenweg	116000	491000
Amsterdam	Mercuriushaven	119000	490000
Velsen	IJmond	100000	498000
Rotterdam	Maasvlakte	67000	441000
Rotterdam	Maasvlakte	67000	442000
Rotterdam	Maasvlakte	68000	441000
Rotterdam	Maasvlakte	68000	442000

Tabel 10.1: Kilometerwegvakken met normoverschrijdingen van de PM_{10} -achtergrondconcentraties als gevolg van de aanwezigheid van op- en overslagbedrijven

10.2.5 Intensieve veehouderij

Bij de intensieve veehouderij heeft toetsing aan de grenswaarden alleen plaatsgevonden bij nabijgelegen objecten waar sprake is van significante blootstelling. Bedrijfs-woningen zijn hiervan uitgezonderd.

10.2.6 Tunnels

In ieder geval geldt dat veel resterende potentiële knelpunten na rijksbeleid tunnelmonden betreffen. Tabel 10.2 geeft een overzicht van alle geplaatste opmerkingen bij de verschillende tunnelmonden. Te zien valt dat in enkele gevallen aanvullende maatregelen genomen zullen worden en in enkele andere gevallen dat er gebruik gemaakt wordt van het toepasbaarheidsbeginsel.

segment_id	gemeente	straatnaam	eigenaar	X	y	opmerkingentekst
73931	Rotterdam	Doklaan	G	917866	4345327	Deze tunnelmond maakt deel uit van de centrale aanpak tunnelmonden. Dit knelpunt zal opgelost worden door afzuiging of een nader te bepalen maatregel. De tunnelfactor is van 20,1 op 1,0 gezet. Let op: auto's die de tunnel inrijden en eruit komen zijn niet gelijk. De tunnelmond ligt verdiept en boven twee van de rijbanen zit een andere weg. CAR-II kan deze situatie niet goed modelleren. Wegsegment 73926 wordt doorgerekend met als toetsafstand 18.3 m, dit zou groter moeten zijn aan de oostzijde, is het wegsegment overkapt door een andere weg. Hier kan niet getoetst worden. Aan de westzijde ligt de woonbebouwing op grotere afstand.
73926	Rotterdam	Maastun Opstelpln	G	918667	4344644	Deze tunnelmond maakt deel uit van de centrale aanpak tunnelmonden. Dit knelpunt zal opgelost worden door afzuiging of een nader te bepalen maatregel. De tunnelfactor is van 20,1 op 1,0 gezet. Let op: auto's die de tunnel inrijden en eruit komen zijn niet gelijk. De tunnelmond ligt verdiept en boven twee van de rijbanen zit een andere weg. CAR-II kan deze situatie niet goed modelleren. Wegsegment 73926 wordt doorgerekend met als toetsafstand 18.3 m, dit zou groter moeten zijn aan de oostzijde, is het wegsegment overkapt door een andere weg. Hier kan niet getoetst worden. Aan de westzijde ligt de woonbebouwing op grotere afstand.
73960	Rotterdam	Maastunnel O Buis	G	918098	4345141	Deze tunnelmond maakt deel uit van de centrale aanpak tunnelmonden. Dit knelpunt zal opgelost worden door afzuiging of een nader te bepalen maatregel. De tunnelfactor is van 20,1 op 1,0 gezet. Let op: auto's die de tunnel inrijden en eruit komen zijn niet gelijk. De tunnelmond ligt verdiept en boven twee van de rijbanen zit een andere weg. CAR-II kan deze situatie niet goed modelleren. Wegsegment 73926 wordt doorgerekend met als toetsafstand 18.3 m, dit zou groter moeten zijn aan de oostzijde, is het wegsegment overkapt door een andere weg. Hier kan niet getoetst worden. Aan de westzijde ligt de woonbebouwing op grotere afstand.
73950	Rotterdam	Maastunnel W Buis	G	918055	4345113	Deze tunnelmond maakt deel uit van de centrale aanpak tunnelmonden. Dit knelpunt zal opgelost worden door afzuiging of een nader te bepalen maatregel. De tunnelfactor is van 20,1 op 1,0 gezet. Let op: auto's die de tunnel inrijden en eruit komen zijn niet gelijk. De tunnelmond ligt verdiept en boven twee van de rijbanen zit een andere weg. CAR-II kan deze situatie niet goed modelleren. Wegsegment 73926 wordt doorgerekend met als toetsafstand 18.3 m, dit zou groter moeten zijn aan de oostzijde, is het wegsegment overkapt door een andere weg. Hier kan niet getoetst worden. Aan de westzijde ligt de woonbebouwing op grotere afstand.
540968	Rotterdam	Beneluxweg	R	854950	4343078	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Aan de oostzijde van het wegsegment is snelweg, hier hoeft niet getoetst te worden. Aan de westzijde is een fietspad. Hier is geen sprake van significante blootstelling, gevolgd door een spoorweg en een bedrijventerrein. Op dit bedrijventerrein gelden regels betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen, hier hoeft niet getoetst te worden. Het wegsegment geeft nog steeds een overschrijding aan, aangezien de achtergrondconcentratie en de snelwegbijdrage al boven de grenswaarde liggen.
125029	Rotterdam	Maastunnel O Buis	G	917180	4354911	Deze tunnelmond maakt deel uit van de centrale aanpak tunnelmonden. De tunnel zal afgezogen worden of er zal een nader te bepalen maatregel worden uitgevoerd. De tunnelfactor is van 20,1 op 1,0 gezet.
125031	Rotterdam	Maastunnel W Buis	G	917103	4354892	Deze tunnelmond maakt deel uit van de centrale aanpak tunnelmonden. De tunnel zal afgezogen worden of er zal een nader te bepalen maatregel worden uitgevoerd. De tunnelfactor is van 20,1 op 1,0 gezet.
125111	Leiden	Schipholweg	G	929996	4644067	Windtunnelonderzoek zal de locatie herberekenen. Bij overschrijdingen van de grenswaarden in 2015 zullen maatregelen worden genomen om 1,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ te reduceren.

125111	Leiden	Schipholweg	G	929996	4644067	Windtunnelonderzoek zal de locatie herberekenen. Bij overschrijdingen van de grenswaarden in 2015 zullen maatregelen worden genomen om 3,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ te reduceren.
125107	Leiden	Schipholweg	G	932564	4647008	Windtunnelonderzoek zal de locatie herberekenen. Bij overschrijdingen van de grenswaarden in 2015 zullen maatregelen worden genomen om 4,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ te reduceren.
76064	Leiden	Schuttersveld	G	932720	4646493	Windtunnelonderzoek zal de locatie herberekenen. Bij overschrijdingen van de grenswaarden in 2015 zullen maatregelen worden genomen om 4,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ te reduceren.
103217	Amsterdam	IJ-tunnel	G	1226479	4874262	De tunnelengte is 1.140 m. Onderzoek van Witteveen en Bos (2007) wijst uit dat met de juiste afzuiging een emissiereductie van 50% kan worden behaald.
125068	Amsterdam	Valkenburgerstraat	G	1226545	4873599	De tunnelengte is 1.140 m. Onderzoek van Witteveen en Bos (2007) wijst uit dat met de juiste afzuiging een emissiereductie van 50% kan worden behaald.
125070	Amsterdam	IJ-tunnel	G	1226137	4886446	De tunnelengte is 1.140 m. Onderzoek van Witteveen en Bos (2007) wijst uit dat met de juiste afzuiging een emissiereductie van 50% kan worden behaald.
125064	Amsterdam	Piet Heintunnel	G	1241753	4872796	Deze tunnelmond is een te complexe situatie om met de Saneringstool goed te kunnen berekenen. Voor deze locatie wordt een resultaatsverplichting aangegaan om de grenswaarden voor PM_{10} in 2011 en NO_2 in 2015 te halen. In een eerste stap zal de situatie meer in detail worden onderzocht. Indien nodig zullen aanvullende maatregelen worden genomen.
103217	Amsterdam	IJ-tunnel	G	1226479	4874262	Deze tunnelmond is een te complexe situatie om met de Saneringstool goed te kunnen berekenen. Voor deze locatie wordt een resultaatsverplichting aangegaan om de grenswaarden voor PM_{10} in 2011 en NO_2 in 2015 te halen. In een eerste stap zal de situatie meer in detail worden onderzocht. Indien nodig zullen aanvullende maatregelen worden genomen.
125068	Amsterdam	Valkenburgerstraat	G	1226545	4873599	Deze tunnelmond is een te complexe situatie om met de Saneringstool goed te kunnen berekenen. Voor deze locatie wordt een resultaatsverplichting aangegaan om de grenswaarden voor PM_{10} in 2011 en NO_2 in 2015 te halen. In een eerste stap zal de situatie meer in detail worden onderzocht. Indien nodig zullen aanvullende maatregelen worden genomen.
125070	Amsterdam	IJ-tunnel	G	1226137	4886446	Deze tunnelmond is een te complexe situatie om met de Saneringstool goed te kunnen berekenen. Voor deze locatie wordt een resultaatsverplichting aangegaan om de grenswaarden voor PM_{10} in 2011 en NO_2 in 2015 te halen. In een eerste stap zal de situatie meer in detail worden onderzocht. Indien nodig zullen aanvullende maatregelen worden genomen.
103217	Amsterdam	IJ-tunnel	G	1226479	4874262	Deze tunnelmond is een te complexe situatie om met de Saneringstool goed te kunnen berekenen. Voor deze locatie wordt een resultaatsverplichting aangegaan om de grenswaarden voor PM_{10} in 2011 en NO_2 in 2015 te halen. In een eerste stap zal de situatie meer in detail worden onderzocht. Indien nodig zullen aanvullende maatregelen worden genomen.
125068	Amsterdam	Valkenburgerstraat	G	1226545	4873599	Deze tunnelmond is een te complexe situatie om met de Saneringstool goed te kunnen berekenen. Voor deze locatie wordt een resultaatsverplichting aangegaan om de grenswaarden voor PM_{10} in 2011 en NO_2 in 2015 te halen. In een eerste stap zal de situatie meer in detail worden onderzocht. Indien nodig zullen aanvullende maatregelen worden genomen.
125070	Amsterdam	IJ-tunnel	G	1226137	4886446	Deze tunnelmond is door de met name door de verdiepte ligging een te complexe situatie om met ST3 goed te kunnen berekenen. In een eerste stap zal de situatie meer in detail worden onderzocht. Indien nodig zullen aanvullende maatregelen worden genomen.

125064	Amsterdam	Piet Heintunnel	G1241753	4872796	Deze tunnelmond is een te complexe situatie om met de Saneringstool goed te kunnen berekenen. Voor deze locatie wordt een resultaatsverplichting aangegaan om de grenswaarden voor PM ₁₀ in 2011 en NO ₂ in 2015 te halen. In een eerste stap zal de situatie meer in detail worden onderzocht. Indien nodig zullen aanvullende maatregelen worden genomen.
102178	Amsterdam	De Ruyterkade	G1216626	4882136	De Ruyterkade is met het busstation en de tunnel een te complexe situatie om met saneringstool te kunnen doorrekenen. Hiervoor wordt een resultaatsverplichting aangegaan om de grenswaarden voor PM ₁₀ in 2011 en NO ₂ in 2015 te halen door een meer gedetailleerd onderzoek en indien nodig door aanvullende maatregelen. Voor deze locatie is door TNO een windtunnel-onderzoek uitgevoerd voor dit gebied waar voor 2011 geen overschrijding van de PM ₁₀ -concentratie en voor 2015 geen overschrijding van de jaargemiddelde NO ₂ -grenswaarde blijkt.
102172	Amsterdam	Prins Hendrikkade	G1216578	4879252	De Ruyterkade is met het busstation en de tunnel een te complexe situatie om met saneringstool te kunnen doorrekenen. Hiervoor wordt een resultaatsverplichting aangegaan om de grenswaarden voor PM ₁₀ in 2011 en NO ₂ in 2015 te halen door een meer gedetailleerd onderzoek en indien nodig door aanvullende maatregelen. Voor deze locatie is door TNO een windtunnel-onderzoek uitgevoerd voor dit gebied waar voor 2011 geen overschrijding van de PM ₁₀ -concentratie en voor 2015 geen overschrijding van de jaargemiddelde NO ₂ -grenswaarde blijkt.
125064	Amsterdam	Piet Heintunnel	G1241753	4872796	Deze tunnelmond is een te complexe situatie om met de Saneringstool goed te kunnen berekenen. Voor deze locatie wordt een resultaatsverplichting aangegaan om de grenswaarden voor PM ₁₀ in 2011 en NO ₂ in 2015 te halen. In een eerste stap zal de situatie meer in detail worden onderzocht. Indien nodig zullen aanvullende maatregelen worden genomen.
103217	Amsterdam	IJ-tunnel	G1226479	4874262	Deze tunnelmond is met name door de verdiepte ligging een te complexe situatie om met ST3 goed te kunnen berekenen. In een eerste stap zal de situatie meer in detail worden onderzocht. Indien nodig zullen aanvullende maatregelen worden genomen.
125068	Amsterdam	Valkenburgerstraat	G1226545	4873599	Deze tunnelmond is met name door de verdiepte ligging een te complexe situatie om met ST3 goed te kunnen berekenen. In een eerste stap zal de situatie meer in detail worden onderzocht. Indien nodig zullen aanvullende maatregelen worden genomen.
102178	Amsterdam	De Ruyterkade	G1216626	4882136	De Ruyterkade is met drie verkeerslagen (busstation, rijweg en tunnel) een te complexe situatie om met saneringstool te kunnen doorrekenen. Voor deze locatie is door TNO een windtunnel-onderzoek uitgevoerd voor dit gebied, waar voor 2011 geen overschrijding van de PM ₁₀ -concentratie en voor 2015 geen overschrijding van de jaargemiddelde NO ₂ -grenswaarde blijkt.
102172	Amsterdam	Prins Hendrikkade	G1216578	4879252	De Ruyterkade is met drie verkeerslagen (busstation, rijweg en tunnel) een te complexe situatie om met saneringstool te kunnen doorrekenen. Voor deze locatie is door TNO een windtunnel-onderzoek uitgevoerd voor dit gebied waar voor 2011 geen overschrijding van de PM ₁₀ -concentratie en voor 2015 geen overschrijding van de jaargemiddelde NO ₂ -grenswaarde blijkt.
125064	Amsterdam	Piet Heintunnel	G1241753	4872796	Deze tunnelmond is met name door de verdiepte ligging een te complexe situatie om met ST3 goed te kunnen berekenen. In een eerste stap zal de situatie meer in detail worden onderzocht. Indien nodig zullen aanvullende maatregelen worden genomen.
102174	Amsterdam	De Ruyterkade	G1220130	4879856	Tunnellengte 360 m; in werkelijkheid gescheiden rijbanen, dus de tunnel-factor dient op slechts de helft van het verkeer op dit wegvak toegepast te worden; hier opgelost door tunnelfactor te halveren.

102178	Amsterdam	De Ruyterkade	G1216626	4882136	Tunnellengte 360 m; in werkelijkheid gescheiden rijbanen, dus de tunnel-factor dient op slechts de helft van het verkeer op dit wegvak toegepast te worden; hier opgelost door tunnelfactor te halveren.
125058	Amsterdam	Piet Heintunnel	G1258734	4872957	Maximale toetsafstand van 30 m gebruikt. Significante blootstelling vindt echter pas op grotere afstand plaats, dit is alleen niet met ST3-SRM-1 goed door te rekenen. Daarnaast is deze tunnelmond een te complexe situatie om met ST3 goed te kunnen berekenen. In een eerste stap zal deze situatie verder worden onderzocht. Indien nodig zullen aanvullende maatregelen worden genomen.
103262	Amsterdam	0485 Brug	G1225832	4878347	De wegsegmenten binnen dit opmerkingengebied liggen (deels) in de IJ-tunnel. Hier hoort niet te worden gerekend, daarom worden deze verder buiten beschouwing gelaten.
102775	Amsterdam	De Ruyterkade	G1224816	4878561	De wegsegmenten binnen dit opmerkingengebied liggen (deels) in de IJ-tunnel. Hier hoort niet te worden gerekend, daarom worden deze verder buiten beschouwing gelaten.
125080	Amsterdam	IJ-tunnel	G1225614	4885588	De wegsegmenten binnen dit opmerkingengebied liggen (deels) in de IJ-tunnel. Hier hoort niet te worden gerekend, daarom worden deze verder buiten beschouwing gelaten.
103258	Amsterdam	Piet Heinkade	G1226925	4878209	De wegsegmenten binnen dit opmerkingengebied liggen (deels) in de IJ-tunnel. Hier hoort niet te worden gerekend, daarom worden deze verder buiten beschouwing gelaten.
104610	Amsterdam	Piet Heintunnel	G1243203	4872643	De wegsegmenten binnen dit opmerkingengebied liggen in de Piet Heintunnel. Hier hoort niet te worden gerekend, daarom worden deze verder buiten beschouwing gelaten.

Tabel 10.2: Overzicht van geplaatste opmerkingen bij tunnelmonden

SAA-studie

Gelet op de lengte van de tunnel zou de tunnelfactor bij de middelste rijbanen 30 moeten zijn (circa 3.000 m) en bij de buitenste twee rijbanen 13. Gelet op de conclusies en resultaten van het MER-onderzoek wordt deze tunnelfactor gecorrigeerd, omdat aangenomen wordt dat 70% van de lucht in de tunnel wordt gezuiverd. Dit houdt in dat de tunnelfactor wordt aangepast naar 9 respectievelijk 4.

10.2.7 Specifieke locaties met toepasbaarheidsbeginsel

Door de verschillende weggebruikers is het toepasbaarheidsbeginsel meerdere keren toegepast. In een aantal gevallen zijn hier specifieke opmerkingen bijgevoegd. Tabel 10.3 geeft voor de volledigheid een overzicht van de wegsegmenten waar door wegbeheerders een opmerking is geplaatst in verband met het toepasbaarheidsbeginsel.

segment_id	gemeente	straatnaam	eigenaar	X	Y	Opmerkingentekst
146165	Waddinxveen	Henegouwerweg/Ryksweg	P	1054985	4489896	In dit gebied wordt gebruik gemaakt van het toepasbaarheidsbeginsel, omdat er geen sprake is van een significante blootstelling. Er zijn geen woonhuizen en andere bestemmingen waar mensen langdurig verblijven.
142958	Rotterdam	Noordzeeweg/Elbeweg/Markweg	G	683225	4430188	In deze kilometervakken wordt het toepasbaarheidsbeginsel gebruikt, omdat het een bedrijventerrein is, waar de regels betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen van toepassing zijn en waar buiten het bedrijventerrein geen sprake is van significante blootstelling.
540968	Rotterdam	Beneluxweg	R	854950	4343078	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Aan de oostzijde van het wegsegment is snelweg, hier hoeft niet getoetst te worden. Aan de westzijde is een fietspad, hier is geen sprake van significante blootstelling, gevolgd door een spoorweg en een bedrijventerrein. Op dit bedrijventerrein gelden regels betreffende de gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen, hier hoeft niet getoetst te worden. Het wegsegment geeft nog steeds een overschrijding aan, aangezien de achtergrondconcentratie en de snelwegbijdrage al boven de grenswaarde liggen.
69580	Rotterdam	Butaanweg	G	854613	4342118	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Aan de oostzijde van het wegsegment is snelweg, hier hoeft niet getoetst te worden. Aan de westzijde is een fietspad, hier is geen sprake van significante blootstelling, gevolgd door een spoorweg en een bedrijventerrein. Op dit bedrijventerrein gelden regels betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen, hier hoeft niet getoetst te worden. Het wegsegment geeft nog steeds een overschrijding aan, aangezien de achtergrondconcentratie en de snelwegbijdrage al boven de grenswaarde liggen.
540973	Rotterdam	Beneluxweg	R	853660	4346118	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Aan de noordzijde van het wegsegment bevindt zich een fietspad, hier is geen sprake van significante blootstelling. Daarachter de Nieuwe Maas, hier hoeft niet getoetst te worden. Aan de zuidzijde bevindt zich een bedrijventerrein. Op dit bedrijventerrein gelden regels betreffende de gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen, hier hoeft niet getoetst te worden. Verder is er de tunnelmond van de snelweg, hier hoeft niet getoetst te worden. Het wegsegment geeft nog steeds een overschrijding aan, aangezien de achtergrondconcentratie en de snelwegbijdrage al boven de grenswaarde liggen.
69573	Rotterdam	Butaanweg	G	853845	4346457	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Aan de noordzijde van het wegsegment bevindt zich een fietspad, hier is geen sprake van significante blootstelling. Daarachter de Nieuwe Maas, hier hoeft niet getoetst te worden. Aan de zuidzijde bevindt zich een bedrijventerrein. Op dit bedrijventerrein gelden regels betreffende de gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen, hier hoeft niet getoetst te worden. Verder is er de tunnelmond van de snelweg, hier hoeft niet getoetst te worden. Het wegsegment geeft nog steeds een overschrijding aan, aangezien de achtergrondconcentratie en de snelwegbijdrage al boven de grenswaarde liggen.

69574	Rotterdam	Butaanweg	G	852854	4346450	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Aan de noordzijde van het wegsegment bevindt zich een fietspad, hier is geen sprake van significante blootstelling. Daarachter de Nieuwe Maas, hier hoeft niet getoetst te worden. Aan de zuidzijde bevindt zich een bedrijventerrein. Op dit bedrijventerrein gelden regels betreffende de gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen, hier hoeft niet getoetst te worden. Verder is er de tunnelmond van de snelweg, hier hoeft niet getoetst te worden. Het wegsegment geeft nog steeds een overschrijding aan, aangezien de achtergrondconcentratie en de snelwegbijdrage al boven de grenswaarde liggen.
546608	Rotterdam	Charlois 19	R	889508	4318387	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Zowel aan de oost- als westzijde van het wegsegment is er snelweg, hier hoeft niet getoetst te worden. Het betreft een viaduct die over de snelweg loopt.
546632	Rotterdam	Heijplaat 18	R	890371	4317074	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Zowel aan de oost- als westzijde van het wegsegment is er snelweg, hier hoeft niet getoetst te worden. Het betreft een viaduct die over de snelweg loopt.
546620	Rotterdam	Pernis 18	R	890670	4318237	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Zowel aan de oost- als westzijde van het wegsegment is er snelweg, hier hoeft niet getoetst te worden. Het betreft een viaduct die over de snelweg loopt.
71768	Rotterdam	Reeweg	G	889928	4317871	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Zowel aan de oost- als westzijde van het wegsegment is er snelweg, hier hoeft niet getoetst te worden. Het betreft een viaduct die over de snelweg loopt.
541928	Rotterdam	Rijksweg A15	R	889836	4318065	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Zowel aan de oost- als westzijde van het wegsegment is er snelweg, hier hoeft niet getoetst te worden. Het betreft een viaduct die over de snelweg loopt.
71763	Albrandswaard	Willem Barentszstraat	G	889625	4316889	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Zowel aan de oost- als westzijde van het wegsegment is er snelweg, hier hoeft niet getoetst te worden. Het betreft een viaduct die over de snelweg loopt.
542055	Rotterdam	Pernis 18	R	889612	4318570	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Zowel aan de oost- als westzijde van het wegsegment is er spoorweg en bedrijventerrein. Op deze bedrijventerreinen gelden regels betreffende de gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen, hier hoeft niet getoetst te worden. Dit segment ligt ook verhoogd, CAR-II kan deze verhoging niet doorrekenen.

72079	Rotterdam	Reeweg	G	890362	4318870	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Zowel aan de oost- als westzijde van het wegsegment is er spoorweg en bedrijventerrein. Op deze bedrijventerreinen gelden regels betreffende de gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen, hier hoeft niet getoetst te worden. Dit segment ligt ook verhoogd, CAR-II kan deze verhoging niet doorrekenen.
71148	Rotterdam	Groenedijkviaduct	G	878423	4319697	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Zowel aan de oost- als westzijde van het wegsegment is er snelweg, hier hoeft niet getoetst te worden. Het betreft een viaduct die over de snelweg loopt. Er loopt een fietspad over het viaduct, echter hier is geen sprake van significante blootstelling. Het wegsegment geeft nog steeds een overschrijding aan, aangezien de achtergrondconcentratie en de snelwegbijdrage al boven de grenswaarde liggen.
541624	Rotterdam	Rijksweg A15	R	878421	4320970	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Zowel aan de oost- als westzijde van het wegsegment is er snelweg, hier hoeft niet getoetst te worden. Het betreft een viaduct die over de snelweg loopt. Er loopt een fietspad over het viaduct, echter hier is geen sprake van significante blootstelling. Het wegsegment geeft nog steeds een overschrijding aan, aangezien de achtergrondconcentratie en de snelwegbijdrage al boven de grenswaarde liggen.
143473	Rotterdam	Botlekweg	G	774012	4334205	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Zowel aan de noord- als zuidzijde van het wegsegment is er snelweg (en niet bebouwde ruimte, er zijn geen huizen in de omgeving, op een redelijke afstand liggen bedrijventerreinen), hier hoeft niet getoetst te worden. Het betreft een wegsegment die onder de snelweg door loopt. Er loopt ook een fietspad onder het viaduct, echter hier is geen sprake van significante blootstelling.
539853	Rotterdam	Rijksweg A15	R	773542	4333443	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Zowel aan de noord- als zuidzijde van het wegsegment is er snelweg (en niet bebouwde ruimte, er zijn geen huizen in de omgeving, op een redelijke afstand liggen bedrijventerreinen), hier hoeft niet getoetst te worden. Het betreft een wegsegment die onder de snelweg door loopt. Er loopt ook een fietspad onder het viaduct, echter hier is geen sprake van significante blootstelling.
143468	Rotterdam	Theemsweg	G	772428	4333127	Hier kan het toepasbaarheidsbeginsel worden toegepast. Er is hier geen sprake van vaste bewoning. Zowel aan de noord- als zuidzijde van het wegsegment is er snelweg (en niet bebouwde ruimte, er zijn geen huizen in de omgeving, op een redelijke afstand liggen bedrijventerreinen), hier hoeft niet getoetst te worden. Het betreft een wegsegment die onder de snelweg door loopt. Er loopt ook een fietspad onder het viaduct, echter hier is geen sprake van significante blootstelling.

11 Luchtkwaliteitberekeningen voor SRM-2-wegvakken

11.1 Algemeen

Door Goudappel Coffeng en ECN zijn in overleg met het ministerie van Verkeer en Waterstaat en het ministerie van VROM de luchtkwaliteitberekeningen uitgevoerd voor het hoofdwegennet (HWN) en SRM-2-wegvakken op het OWN ten behoeve van en als input voor de Saneringstool. Hierbij is een landsdekkend beeld van de concentraties langs het HWN en relevante OWN-wegen bepaald. Tevens is de invloed op aanliggende SRM-1-wegvakken bepaald. Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van SRM-2 middels het VLW-model.

VLW is het Voorspellingssysteem Luchtkwaliteit Wegtracé's van Rijkswaterstaat (RWS), Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW). VLW is destijds gebouwd in opdracht van RWS-DWW op basis van de specificaties van het TNO-Verkeersmodel (TNO-VM, editie Car Special). VLW en het TNO-VM behoren tot de zogenaamde klassenmodellen, ofwel Gaussisch pluimmodellen op basis van (simpele) geclassificeerde statistieken van de voor atmosferische verspreiding bepalende weersomstandigheden.

Voor meer informatie over het VLW-model wordt verwezen naar de aparte rapportage van ECN [Vermeulen,2008]. Opgemerkt moet worden dat de berekeningen voor de Saneringstool 3 hebben plaatsgevonden met versie 2.90 van het VLW-model, deze verschilt op een aantal punten met de voorgaande versies. De belangrijkste wijzigingen in versie 2.90 ten opzichte van 2.80 zijn de implementatie van de interpolatie van meteorologische gegevens tussen de stations Schiphol en Eindhoven en het gebruik van verbeterde NO_2 en PM_{10} GCN-achtergronden met hogere resolutie en correctie voor dubbeltelling van bijdragen van het hoofdwegennet aan de concentraties.

11.2 Uitgangspunten

In het VLW-model (versie 2.90) wordt uitgegaan van dezelfde (inter)nationale maatregelen als voor de berekeningen voor de SRM-1-wegvakken. Dat wil zeggen dat onder meer dezelfde achtergrondconcentraties zijn gehanteerd. En ook aan de invoerkant heeft afstemming met het ministerie van Verkeer & Waterstaat plaatsgevonden om er zorg voor te dragen dat de uitgangspunten voor het onderliggende wegennet en het hoofdwegennet aangaande het mobiliteitsbeleid (bijvoorbeeld hoe wordt omgegaan met de effecten van de kilometerbeprijzing en welke IBM-projecten zijn er) consistent met elkaar zijn. Ook, voor de bepaling of er al of niet sprake is van een normoverschrijding zijn dezelfde uitgangspunten gehanteerd, te weten 10 m vanuit de buitenste wegrand.

Voor de afstemming van verkeerskundige invoer zie ook paragraaf 2.2 en paragraaf 3.2.

11.3 Processtappen

Om te komen tot een resultaat in de Saneringstool dienen verschillende stappen doorlopen te worden. Dit betreft de volgende stappen:

1. modificatie wegennetwerken;
2. koppelen LMS-uitvoer aan geografisch correct netwerk;
3. omzetting werkdag weekdag en splitsen vracht;
4. uitlevering verkeersgegevens;
5. berekeningen met VLW-model;
6. opname van de uitkomsten in de Saneringstool.

Ad 1. Modificatie wegennetwerken

Als basis voor het Nederlandse wegennet is het Nationaal Wegenbestand (NWB) van Rijkswaterstaat gebruikt. Dit bestand bevat echter alleen bestaande wegen, hetgeen voor prognoses dus onvoldoende is. Aan de hoofdwegen van het NWB zijn de MIRT-projecten toegevoegd, die ook zijn gebruikt voor de modellering in het LMS. Omdat de ligging belangrijk is voor goede luchtkwaliteit berekeningen is van ieder project gedetailleerde informatie opgevraagd van het meest waarschijnlijke tracé. De beoordeling van welk tracé het meest waarschijnlijk is, mits nog niet vastgesteld, is steeds gedaan door desbetreffende regionale directie van Rijkswaterstaat. Indien dit nog niet kon worden aangegeven, is gekozen voor het tracé dat het meest overeenkomt met het oude tracé. Vervolgens zijn de NWB-wegvakken in kleinere stukken geknipt omdat informatie over files, snelheid en het aantal rijbanen gedetailleerder is. De NWB-wegvakken zijn automatisch gesplitst op basis van een tweetal INWEVA-wegkenmerken, te weten het aantal rijbanen en de maximumsnelheid. Vervolgens zijn ook de wegvakken die een tunnel betreffen opgesplitst, teneinde de tunnelmonden van de tunnelbuis te kunnen onderscheiden.

Ad 2. Koppelen LMS-uitvoer aan geografisch correct netwerk

Dit verrijkte NWB-hoofdwegenbestand is gebruikt voor het koppelen van de gegevens van het LMS aan dit netwerk. Een koppeling bestaat uit een verwijzing naar één of meerdere LMS-wegvakken. Deze verwijzing is vastgelegd voor ieder betrokken NWB-wegvak. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar rijrichting en heden/toekomst. Bij iedere toekomstkoppeling is aangegeven vanaf welk jaar die gehanteerd moet worden in plaats van de huidige koppeling. Tevens kan een koppeling een combinatie maken van een tweetal LMS-wegvakken, bijvoorbeeld door de intensiteiten van twee LMS-wegvakken van elkaar af te trekken. Van deze mogelijkheid is veelvuldig gebruik gemaakt bij het koppelen van complexe knooppunten die in de gebruikte LMS-netwerkversie 7.0 nog in vereenvoudigde vorm zijn opgenomen.

Het aanbrengen van de koppelingen is in eerste instantie automatisch uitgevoerd met koppelprogrammatuur van Goudappel Coffeng. Vanwege het schematische karakter van het netwerk van LMS 7.0 schoot de kwaliteit daarvan tekort. Daarom zijn veel koppelingen handmatig aangebracht of bijgesteld. Bij alle latere aanpassingen en uitbreidingen aan het netwerk, inclusief het koppelen van de toekomstjaren, is uitsluitend handmatig gekoppeld. Bij het handmatig koppelen is gelet is op de aanwezigheid van files, zowel in het heden als in de toekomst. LMS-wegvakken met filevorming zijn zoveel mogelijk gekoppeld aan NWB-(deel)wegvakken met een gelijke lengte.

Van belang is op te merken dat met ingang van de Saneringstool 3 de hoogteligging van de SRM-2-wegvakken nadrukkelijk is meegenomen. Dit was in de Saneringstool versie 2 nog niet het geval. Dit heeft zeker consequenties gehad voor de berekeningen met betrekking tot de snelwegen in de verschillende grootstedelijke regio's. Die liggen veelal een aantal meters boven het maaiveld.

Voor de OWN-wegvakken die met SRM-2 berekend worden, is de koppeling van gegevens gelijk aan die zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Ad 3. Omzetting werk-/weekdag en splitsen vracht

Voor ieder betrokken NWB-wegvak zijn factoren bepaald voor de omrekening van werk- naar weekdag en voor de splitsing van het vrachtverkeer in middelzwaar en zwaar. De factoren zijn afgeleid uit MTR-telgegevens 2007 door vanuit ieder geteld wegvak het netwerk af te lopen. De getelde wegvakken 'strijden' om de niet-getelde wegvakken. Bepalend in die strijd zijn het wegnummer, de wegkant, wegvaktype en de afstand tot het getelde wegvak. In het wegtype wordt onderscheid gemaakt tussen normale autosnelweg rijbanen, op- en afritten en N-wegen. De wegkant is van belang vanwege wisselingen in de wegkantcode, zoals bij een overgang van snelweg naar N-weg en in een aantal incidentele gevallen op de snelweg zelf (bijvoorbeeld bij de A50). Een wisseling van wegnummer, -type of -kant leidt tot een lagere geldigheid. Uiteindelijk is het telpunt dat voor een bepaald wegvak de hoogste geldigheid behaald gebruikt. Waren er meerdere met een gelijke geldigheid, dan is de verdeling van het telpunt op de kortste afstand gebruikt.

Het verwerken van de koppeling verloopt automatisch. Hierbij worden alle intensiteiten (ook de file-intensiteiten) overgezet van het LMS naar het verrijkte NWB-hoofdwegenbestand. Daarbij wordt direct de omrekening van werk- naar weekdag uitgevoerd en wordt het vrachtverkeer gesplitst in middelzwaar en zwaar. Tijdens de verwerking worden tevens het aantal rijstroken en de maximumsnelheid overgezet. Voor die gegevens is, in het geval van combinatiekoppelingen, de eerste koppeling bepalend. Voor het invoeren van het kenmerk maximumsnelheid is aanvullend gebruik gemaakt van de snelheden van www.maximumsnelheden.nl.

Ad 4. Uitlevering verkeersgegevens

Door Goudappel Coffeng zijn de verkeersgegevens plus gegevens over de snelheid en de geografische locatiebepaling in een overzicht samengebracht. Tabel 11.1 geeft een overzicht van alle variabelen.

variabele naam	omschrijving
Rc_jaar	indicatie wegkant, gebruikt voor de koppeling MTR-telgegevens
Heenm1	eerste koppeling voor intensiteit in de heenrichting van de lijn (dus met de digitaliseringsrichting mee), huidige situatie de opgenomen ID's zijn als <knoopnr_van>'a'<knoopnr_naar> en verwijzen zodoende naar een unieke LMS-link.
Heenm2	tweede koppeling voor intensiteit in de heenrichting van de lijn, huidige situatie (zie ook bij [Operator])
Terugm1	eerste koppeling voor intensiteit in de terugrichting van de lijn (dus tegengesteld aan de digitaliseringsrichting), huidige situatie
Terugm2	tweede koppeling voor intensiteit in de terugrichting van de lijn, huidige situatie
Future	toekomstjaar vanaf wanneer de toekomstkoppeling geldt als dit 0 is geldt de koppeling van de huidige situatie ook voor de toekomst
F_heenm1	als [Heenm1], toekomstige situatie
F_heenm2	als [Heenm2], toekomstige situatie
F_terugm1	als [Terugm1], toekomstige situatie
F_terugm2	als [Terugm2], toekomstige situatie
ET08_lvab	dit veld is alleen van belang tijdens het handmatig koppelen t.b.v. directe feedback over de intensiteit via de aangebrachte koppeling.
ET08_lvba	idem
ET20_lvab	idem
ET20_lvba	idem
Operator	bepaalt hoe de eerste en tweede koppeling voor de huidige situatie met elkaar verwerkt moeten worden: 'plus' = optellen 'min' = tweede van de eerste aftrekken 'mean' = gemiddelde
F_Operator	idem voor de toekomstige situatie
variabele naam	omschrijving
Lanesjaar	aantal rijstroken
Vlv_jaar	snelheid overgenomen uit www.maximumsnelheden.info

Tabel 11.1: Beschrijving van de variabelen in het databestand

Ad 5. Berekeningen met VLW-model

Door ECN en Goudappel Coffeng worden met behulp van het VLW-model de lucht-kwaliteitberekeningen voor het gehele hoofdwegenet gedaan (zie verder paragraaf 11.3) en eveneens voor de SRM-2-wegvakken op het OWN. Bij de berekeningen is rekening gehouden met de aanwezigheid van schermen. De locaties en de hoogten van de geluidsschermen zijn aangeleverd door RWS. En voor de ruwheid van de omgeving is gebruik gemaakt van de ruwheidskaart die beschikbaar is gesteld door het ministerie van VROM.

Ad 6. Opname van de uitkomsten in de Saneringstool

De verkeersbijdrage zoals aangeleverd door ECN en de al beschikbare data over de achtergrondconcentraties, maakt het mogelijk voor in principe elke locatie de verkeersbijdrage van de snelweg te bepalen. En doordat ook nog de directe NO₂-uitstoot is aangegeven kan de combinatie van OWN en HWN eenvoudig berekend

worden, rekening houdend met de directe uitstoot van NO_2 van zowel het HWN als het OWN, en de omzetting van NO_x naar NO_2 vindt eveneens correct plaats.

11.4 Toelichting VLW

11.4.1 Methodiek

Het VLW-model is een Gaussisch verspreidingsmodel voor lijnbronnen. Het wordt toegepast om diagnostische en prognostische berekeningen uit te voeren van de invloed van snelwegen op de luchtkwaliteit. Voor een uitgebreide toelichting zie verder de documentatie [Vermeulen,2008]. Het VLW-model is een SRM-2-methode en ook als zodanig benoemd in de Beoordeling Luchtkwaliteit 2007.

De ontwikkelde software van het VLW-model is gebaseerd op het model Car Special, dat door TNO is ontwikkeld. Het VLW-model voorziet in de berekening van concentraties en percentielen voor de lange termijn. Het model kan deze berekeningen uitvoeren voor inerte componenten en stikstofoxiden, vooropgesteld dat de benodigde achtergrondgegevens bekend zijn. Daardoor kunnen de VLW-modules de volgende berekeningen uitvoeren:

- a. emissieberekeningen en
- b. concentratieberekeningen: te onderscheiden in eenvoudig en uitgebreid.

Ad a. Emissieberekeningen

Emissies worden als volgt bepaald: de gebruiker specificeert de gegevens van wegvakken waarover de emissieberekeningen moeten worden uitgevoerd. Dit betekent dat de coördinaten worden opgegeven en tevens gegevens worden ingevoerd over voertuigintensiteiten, gemiddelde voertuigsnelheid, aandeel vrachtverkeer etc. Op basis van zogenaamde parkemissiefactoren die zijn vastgesteld door het CBS kan worden vastgesteld wat de emissie van een wegvak is. Hierbij wordt in rekening gebracht de verkeersprestaties van de diverse voertuigcategorieën op het wegvak. Deze emissiegegevens worden jaarlijks door TNO Automotive geproduceerd en gepubliceerd door RIVM/MNP. De emissiegegevens worden gebruikt om in een later stadium concentratieberekeningen mee uit te voeren.

De gebruikte emissiefactoren voor de verschillende snelheden en voertuigcategorieën voor 2008 zijn weergegeven in tabel 11.2.

jaar	voertuigtype	maximumsnelheid (km/h)	NO_x	NO_2	PM_{10}
2008	licht verkeer	80	0.257278	0.073904	0.039089
		100	0.304382	0.093085	0.042919
		120	0.411272	0.133945	0.048213
	middelzwaar vrachtverkeer	80	4.644648	0.313811	0.199652
	zwaar vrachtverkeer	80	5.067547	0.34378	0.187186

Tabel 11.2: Emissiefactoren (g/km) bij verschillende rijsnelheden (km/h) in 2008

Het is nu mogelijk om in de Saneringstool te kiezen voor wegtype 9.4 (snelweg + strenge handhaving) en een snelheidslimiet van 120 km/h. Omdat geen emissiefactoren bekend zijn gemaakt voor de situatie met 120 km/h en een strenge handhaving, lijken twee keuzes mogelijk:

- A. er wordt gekozen voor emissiefactoren voor 120 km/h zonder strenge handhaving of
- B. er wordt gekozen voor emissiefactoren voor 100 km/h met strenge handhaving.

Gekozen is voor optie A. De belangrijkste reden om voor optie A te kiezen, is dat de snelheid van 120 km/h meer bepalend is dan de mate van handhaving (wanneer er een emissiefactor zou zijn geweest voor 120 km/h met SH, dan lag deze waarschijnlijk dichterbij 120 km/h zonder SH dan bij 100 km/h met SH). Ook geldt dat optie A meer worst case is dan optie B (en dus een 'veiliger' keuze).

Ad b. Concentratieberekeningen

Concentratieberekeningen worden als volgt uitgevoerd: binnen een bepaald studiegebied wordt een tracé gedefinieerd en dit tracé wordt onderverdeeld in wegvakken. Aan elk van die wegvakken wordt een aantal kenmerkende eigenschappen toegekend, zoals de hoogteligging, of er bebouwing rond de wegvakken staat, of er sprake is van geluidwerende voorzieningen en begroeiing etc. In het geval van de Saneringstool is deze selectie heel Nederland.

Vervolgens worden de wegvakken verdeeld in kleine wegsegmenten. Op het midden van elk van zo een wegsegment bevindt zich een bronpositie. Afhankelijk van de soort berekeningen die moeten worden uitgevoerd worden de receptorposities bepaald. Dit zijn plaatsen waarop men de concentratie wil berekenen. Vervolgens wordt voor iedere receptor bepaald wat de bijdrage is van een bron op het wegvak. Deze berekening verloopt als volgt: vanuit de bron wordt een lijn getrokken naar de receptor en op deze lijn wordt een Gaussische pluim verondersteld. Het gaat er nu om te bepalen wat de grootte van de concentratie op een receptor is.

De correctiefactor voor verloop van de meteo over het etmaal corrigeert voor het feit dat een berekening over 24 individuele uurlijkse dispersies een ander resultaat geeft dan één enkele gemiddelde berekening voor die 24 uren. De waarde is in alle gevallen constant.

De berekening van de jaargemiddelde concentraties voor NO_2 is afhankelijk van:

- De jaargemiddelde bijdrage door het verkeer aan de concentratie stikstofoxiden (NO_x). Deze wordt berekend zoals de overige stoffen.
- De chemische reacties in de atmosfeer, onder invloed van ozon, waardoor een deel van de NO wordt omgezet in NO_2 .

De gemiddelde lange-termijnconcentratie wordt berekend door de directe bijdrage in rekening te brengen. Dit gebeurt door de concentratiebijdragen, die zijn vermenigvul-

digd met het aantal sectoren, te vermenigvuldigen met de overeenstemmende meteorofrequenties. Voor de recirculatiebijdrage kan dit door het gemiddelde per sector te bepalen. Overigens moet deze middeling voor recirculatiebijdragen plaatsvinden over alle sectoren en over alle wegvakken. Dit betekent dat bij het bepalen van recirculatiebijdragen moet worden gecontroleerd uit welke wegvakken de bijdragen afkomstig zijn. De gemiddelde waarden per wegvak worden dan opgeteld.

Niet alleen de berekende bijdragen moeten in rekening worden gebracht, ook de invloed van de achtergrond moet worden verdisconteerd. Hiervoor moet worden beschikt over een set van achtergrondgegevens, die moet worden vertaald naar reële bijdragen, waarbij rekening wordt gehouden met de voorkomende meteorofrequenties. Deze waarden moeten door middel van interpolatie worden bepaald. Dit verloopt als volgt. In de percentielroos wordt een sector gekozen. In het midden van deze sector wordt de hoek bepaald en vervolgens wordt in de roos met achtergrondconcentraties gekeken welke twee sectoren het beste bij deze hoek aansluiten. In het midden van deze twee sectoren worden de meteorofrequenties bepaald en deze meteorofrequenties worden vermenigvuldigd met de bij die sectoren behorende achtergrondconcentraties. Aan de hand van de hoek van de percentielroos wordt geïnterpoleerd tussen de twee zojuist berekende producten. Deze waarde wordt vervolgens gedeeld door de meteorofrequentie die behoort bij de gezochte hoek. Dit leidt dan tot de achtergrondconcentratie van de te berekenen sector.

Nu de achtergrondbijdragen en de percentielbijdragen zijn berekend kan de totale lange-termijn gemiddelde concentratie voor de percentielsectoren worden bepaald door deze waarden op te tellen. Vervolgens moet de overschrijdingskans voor een zekere concentratie C1 worden berekend.

11.4.2 Invloed van congestie op emissies

In het geval van congestie en het optreden van zware spitsdrukke of zelfs files is sprake van een toename van de emissies van het verkeer ten opzichte van een situatie met vrije doorstroming van het verkeer. In VLW is de invloed van congestie op de emissies en de resulterende concentraties langs de snelweg te benaderen met behulp van zogenaamde congestiefactoren. In de wegvaktabel kan worden aangegeven welke wegvakken eventueel beïnvloed zijn door congestie door te verwijzen naar een record in de congestietabel. De congestietabel bevat records die een bepaald type congestie beschrijven, waardoor het aantal auto's en vrachtauto's in de file en/of spits te definiëren is. Tevens kan opgegeven worden wat de gemiddelde snelheid van het verkeer is in de spitsituatie of in de file. Indien deze snelheden gegeven zijn, dan worden vervolgens de congestiefactoren gebruikt uit de tabel. Deze tabel bevat per voertuigtype en component voor de congestietypes de relatieve veranderingen in de emissies ten opzichte van de standaard berekende emissies. De gehanteerde emissiefactoren sluiten aan op de door het MNP voorgeschreven emissiefactoren.

11.4.3 GCN-correctie dubbeltelling

Het PBL produceert jaarlijks kaarten met generieke concentraties voor diverse luchtverontreinigende stoffen in Nederland (GCN) op basis van metingen en modelberekeningen voor een bepaald verleden jaar en op basis van toekomstscenario's en modellen voor komende jaren. Deze kaarten zijn bedoeld voor het geven van een grootschalig beeld van de luchtkwaliteit in Nederland. Het BPL gebruikt deze kaarten bij evaluerende studies.

Bij de bepaling van de luchtkwaliteit in een lokale situatie, bijvoorbeeld rond een verkeersweg, wordt de lokale bijdrage van de weg berekend en opgeteld bij de achtergrondconcentratie. De achtergrondconcentratie is de concentratie die op de betreffende locatie optreedt zonder bijdrage van de verkeersweg. Grootschalige concentraties worden toegepast als benadering van de achtergrondconcentratie. Dit is het geval in onder meer CAR-II en het Nieuw Nationaal Model (NNM) en in VLW. Zeer grote bronnen, zoals drukke rijkswegen, kunnen een significante bijdrage in de grootschalige concentratie hebben. Bij gebruik van de grootschalige concentratie als achtergrondconcentratie is dan sprake van dubbeltelling. Indien normoverschrijding in het geding is, kan correctie voor dubbeltelling wenselijk zijn. Bij nieuwe bronnen is dubbeltelling niet aan de orde, omdat bij de berekening van de grootschalige concentraties alleen rekening wordt gehouden met bestaande bronnen.

Met ingang van VLW versie 2.80 en het MRV2-voorschrift vanaf 2008 is de dubbeltellingscorrectie voor de invloed van het hoofdwegennet op de GCN-achtergrond gegeven door .aps en .asc bestanden verstrekt door RIVM. Waar vroeger (Saneringstool versie 2) hier nog een aparte correctie nodig was, kan nu direct met de precieze gegevens gewerkt worden.

12 Autonome ontwikkeling

12.1 Vraagstelling

De verkeerskundige onderbouwing van de Saneringstool is gegrondvest op de uitvoer van lokale, regionale en nationale verkeersmodellen. In vrijwel alle gebieden is voor de toekomst een variant gekozen die voorgenomen beleid meeneemt. Hierin is deels ook beleid opgenomen dat tot stand gekomen is als gevolg van het NSL. Enerzijds betekent dit dat voorgenomen ruimtelijke projecten waarover bestuurlijke overeenstemming is, verdisconteerd zijn in de verkeersprognoses. Anderzijds zijn diverse maatregelen zoals prijsbeleid, maar ook regionale of lokale (verkeerskundige) maatregelen verdisconteerd in de prognoses. Voor het NSL is het echter van belang om inzicht te geven in de autonome ontwikkeling, die is gedefinieerd als de ontwikkeling zonder IBM-projecten en zonder Nederlandse maatregelen vanaf 2005. Samenvattend luidt de vraagstelling:

1. Wat is de autonome ontwikkeling?
2. Welk specifiek effect hebben de IBM projecten op de luchtkwaliteitknelpunten

Door de gekozen methodiek is het nodig om aanvullende berekeningen uit te voeren om de autonome ontwikkeling af te leiden van de ontwikkeling volgens de Saneringstool. Ook kan nu nog niet zichtbaar worden gemaakt hoe een ontwikkeling met IBM-projecten eruit ziet ten opzichte van de ontwikkeling zonder deze projecten. Hetzelfde geldt voor de impact van maatregelen. Dit hoofdstuk doet verslag van de methodiek en presenteert de resultaten.

12.2 Methodische verantwoording

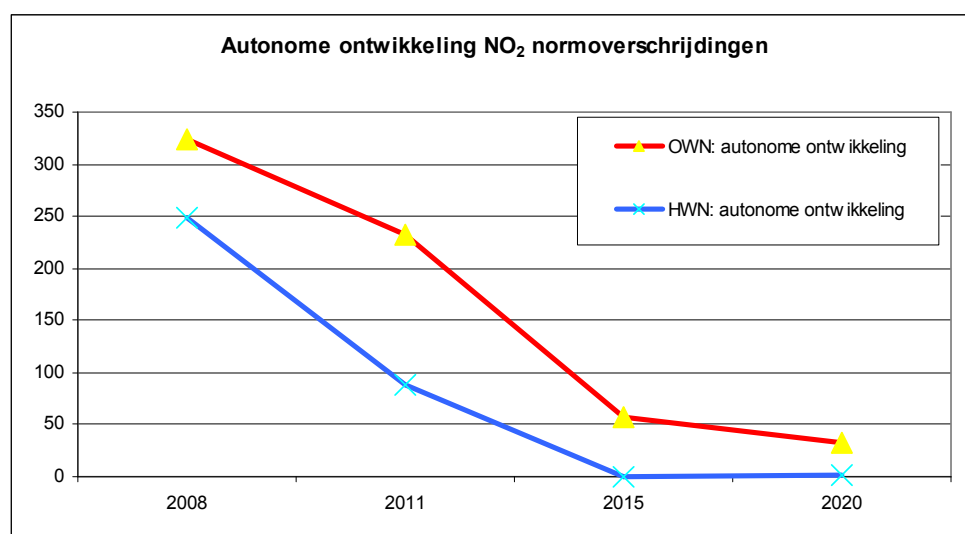
Voor de Saneringstool 2.22 zijn om de autonome ontwikkeling te bepalen en de impact van de IBM-projecten weer te geven, aparte berekeningen uitgevoerd. Dit was mogelijk, omdat voor de autonome ontwikkeling (een situatie zonder NSL) ook achtergrondconcentraties beschikbaar waren van het PBL. Voor de Saneringstool 3.0 is dit niet het geval. De achtergrondconcentraties die beschikbaar zijn, zijn nog gegrondvest op de kilometervakken van 5x5 km. De Saneringstool 3 gebruikt de nieuwe achtergrondconcentraties die gebaseerd zijn op 1x1 km. Dit betekent dat het PBL een nieuwe set van GCN-kaarten zou moeten aanmaken. Dit was niet mogelijk.

Gezien het voorgaande is er voor gekozen om de relatieve veranderingen die voor de autonome ontwikkeling binnen de Saneringstool 2.22 zijn af te leiden te gebruiken voor de Saneringstool 3. Dat wil zeggen dat uitgangspunt was de berekeningen met Saneringstool 3.0 en 3.1 en dat vervolgens op basis van de verhoudingsgetallen de reeksen voor de autonome ontwikkeling en de effecten van de IBM-projecten zijn afgeleid. Bij de interpretatie van de gepresenteerde gegevens dient hiermee nadrukkelijk rekening te worden gehouden.

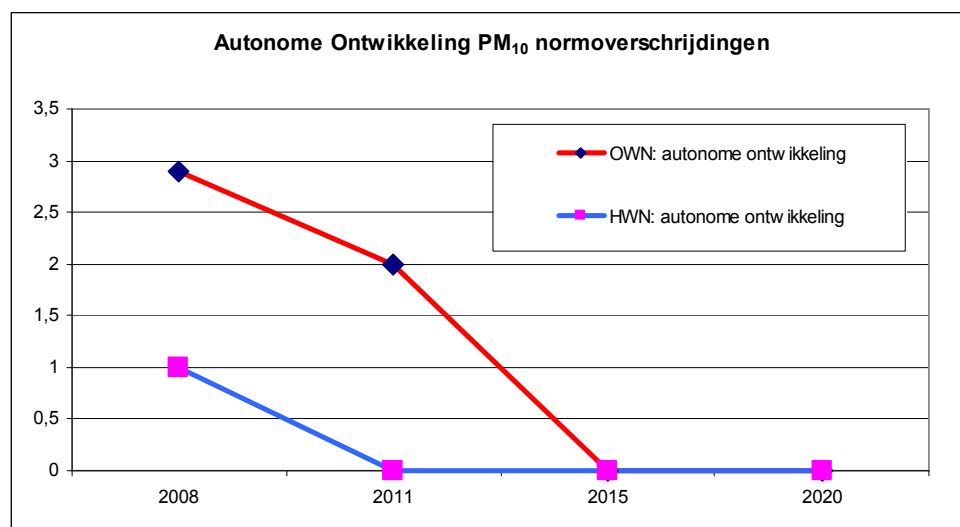
Voor de verdere verantwoording wordt verder verwezen naar de documentatie van Saneringstool 2.22 [Korver et al, 2008].

12.3 Resultaten: autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling leidt tot een afname van het aantal normoverschrijdingen, zowel voor het OWN als HWN. Voor heel Nederland neemt het aantal normoverschrijdingen langs het OWN voor NO_2 af van 324 km in 2006 naar 58 km in 2015. Voor PM_{10} neemt het aantal normoverschrijdingen af van 3 naar 2 km in 2011 (zie figuren 12.1 en 12.2). Het HWN kent zelfs een nog iets grotere afname. De autonome ontwikkeling heeft tot gevolg dat het aantal NO_2 -normoverschrijdingen afneemt van 249 km in 2006 naar bijna 0 km in 2015. De PM_{10} -normoverschrijdingen nemen af van 1 km in 2006 naar 0 km in 2011. Geconcludeerd kan worden dat het Nederlandse beleid tot 2005 en het voorgenomen Europese beleid leidt tot een aanmerkelijk afname van het aantal normoverschrijdingen.



Figuur 12.1: Autonome ontwikkeling NO_2 -normoverschrijdingen langs OWN en HWN



Figuur 12.2: Autonome ontwikkeling PM₁₀-normoverschrijdingen langs OVN en HWN

De tabellen 12.1 en 12.2 geven de autonome ontwikkeling per provincie weer. In elke provincie is een aanmerkelijke afname waar te nemen van het aantal normoverschrijdingen.

provincie	NO ₂			PM ₁₀		
	2008	2011	2015	2008	2011	2015
Drenthe	-	-	-	-	-	-
Flevoland	-	-	-	-	-	-
Friesland	-	-	-	-	-	-
Gelderland	22,4	12,3	3,5	0,2	-	-
Groningen	-	-	-	-	-	-
Limburg	9,0	3,1	-	-	-	-
Noord-Brabant	23,7	11,3	0,1	0,8	-	-
Noord-Holland	45,7	80,8	20,6	1,5	1,5	-
Overijssel	0,5	-	-	-	-	-
Utrecht	36,4	38,6	18,1	0,2	0,2	0,2
Zeeland	-	-	-	-	-	-
Zuid-Holland	185,9	86,2	15,6	0,2	0,2	0,2
Nederland	323,6	232,3	57,9	2,9	1,9	0,4

Tabel 12.1: Autonome ontwikkeling normoverschrijdingskilometers langs het OVN per provincie

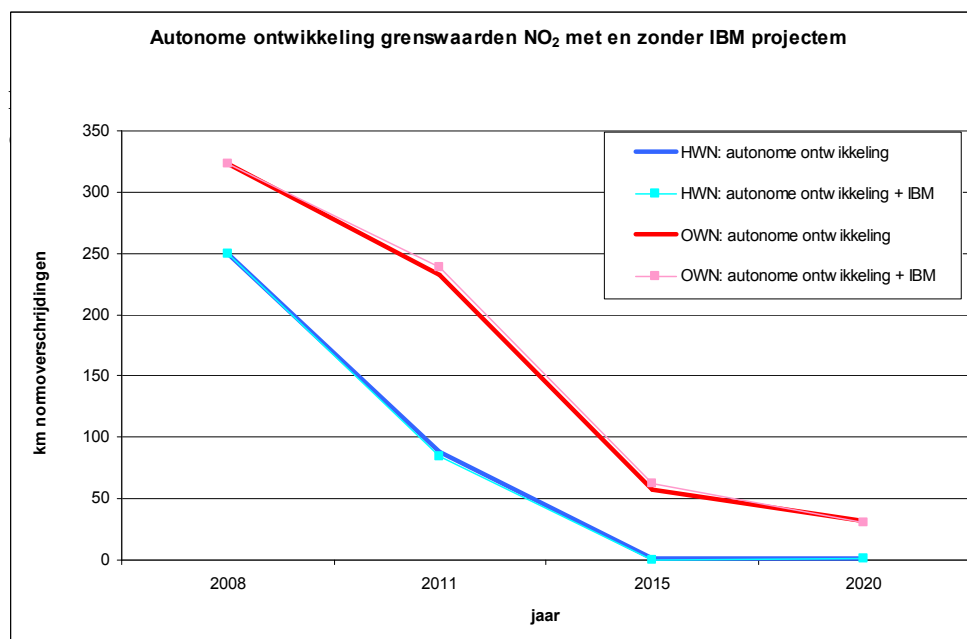
provincie	NO ₂			PM ₁₀		
	2008	2011	2015	2008	2011	2015
Drenthe	-	-	-	-	-	-
Flevoland	-	-	-	-	-	-
Friesland	-	-	-	-	-	-
Gelderland	41,8	21,8	-	-	-	-
Groningen	-	-	-	-	-	-
Limburg	11,0	5,2	-	0,7	-	-
Noord-Brabant	42,0	4,4	-	0,4	-	-
Noord-Holland	15,6	8,3	0,3	-	-	-
Overijssel	0,1	-	-	-	-	-
Utrecht	37,3	26,8	-	-	-	-
Zeeland	-	-	-	-	-	-
Zuid-Holland	101,2	21,4	0,4	-	-	-
Nederland	249,1	88,0	0,7	1,0	0,0	0,0

Tabel 12.2: Autonome ontwikkeling normoverschrijdingskilometers langs het HWN per provincie

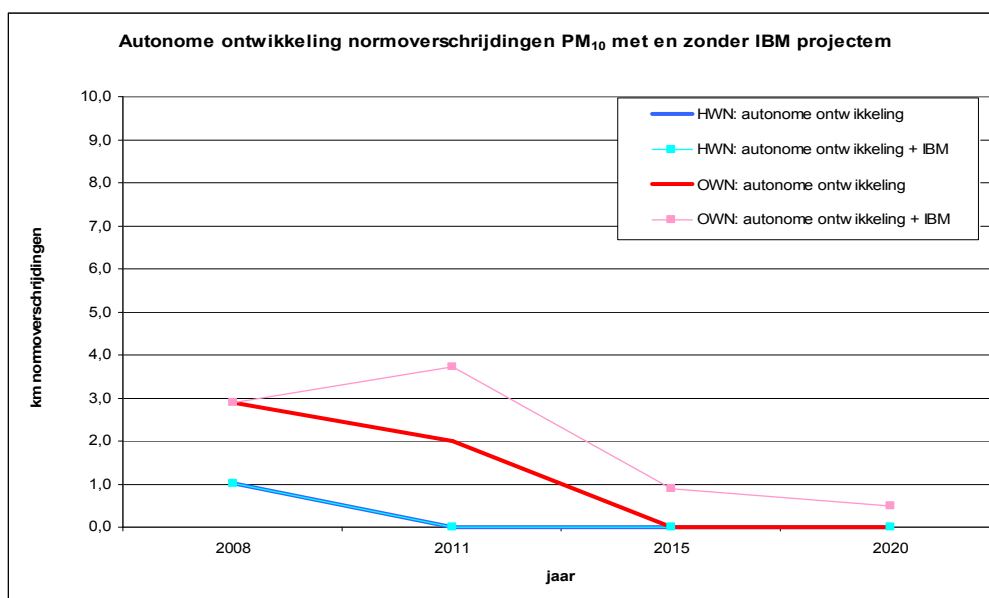
12.4 Resultaten: autonome ontwikkeling + IBM-projecten

Het tot stand komen van de IBM-projecten leidt langs het onderliggende wegennet voor heel Nederland tot een kleine toename van het aantal normoverschrijdingen. Bedacht moet worden dat er hier de som van twee tegengestelde effecten weergegeven worden. De meeste bouwprojecten (woningen, kantoren en bedrijventerreinen) zullen leiden tot een toename van het wegverkeer en daarmee mogelijk tot een toename van het aantal normoverschrijdingen. Daarentegen leiden nieuwe wegen eerder tot een afname van de verkeersintensiteiten op het bestaande netwerk en daarmee mogelijk tot een afname van het aantal normoverschrijdingen. Vandaar dat langs het hoofdwegennet het aantal normoverschrijdingen als gevolg (licht) afneemt.

De figuren 12.3 en 12.4 illustreren dat de autonome ontwikkeling + IBM-projecten min of meer hetzelfde beeld geeft als de autonome ontwikkeling zonder IBM-projecten. Het specifieke effect van IBM-projecten langs het OVN is in 2015 1 extra km NO₂-normoverschrijding en in 2010 2 km extra PM₁₀-normoverschrijding.



Figuur 12.3: Autonome ontwikkeling NO₂-normoverschrijdingen langs het OWN en HWN met en zonder IBM-projecten



Figuur 12.4: Autonome ontwikkeling PM₁₀-normoverschrijdingen langs het OWN en HWN met en zonder IBM-projecten

De tabellen 12.3 en 12.4 geven de autonome ontwikkeling, inclusief de IBM-projecten per provincie weer. In elke provincie is een aanmerkelijke afname waar te nemen van het aantal normoverschrijdingen.

provincie	NO ₂			PM ₁₀		
	2008	2011	2015	2008	2011	2015
Drenthe	-	-	-	-	-	-
Flevoland	-	-	-	-	-	-
Friesland	-	-	-	-	-	-
Gelderland	22,4	12,3	2,9	0,2	-	-
Groningen	-	-	-	-	-	-
Limburg	9,0	3,1	-	-	-	-
Noord-Brabant	23,7	11,3	0,2	0,8	-	-
Noord-Holland	45,7	83,5	25,2	1,5	1,9	-
Overijssel	0,5	-	-	-	-	-
Utrecht	36,4	39,1	17,4	0,2	1,0	0,5
Zeeland	-	-	-	-	-	-
Zuid-Holland	185,9	89,8	16,7	0,2	0,8	0,4
Nederland	323,6	239,1	62,4	2,9	3,7	0,9

Tabel 12.3: Normoverschrijdingskilometers langs het OVN per provincie voor de autonome ontwikkeling + IBM-projecten

provincie	NO ₂			PM ₁₀		
	2008	2011	2015	2008	2011	2015
Drenthe	-	-	-	-	-	-
Flevoland	-	-	-	-	-	-
Friesland	-	-	-	-	-	-
Gelderland	41,8	21,9	-	-	-	-
Groningen	-	-	-	-	-	-
Limburg	11,0	2,2	-	0,7	-	-
Noord-Brabant	42,0	4,5	-	0,4	-	-
Noord-Holland	15,6	7,4	0,2	-	-	-
Overijssel	0,1	-	-	-	-	-
Utrecht	37,3	26,9	-	-	-	-
Zeeland	-	-	-	-	-	-
Zuid-Holland	101,2	21,9	0,3	-	-	-
Nederland	249,1	84,8	0,5	1,0	0,0	0,0

Tabel 12.4: Normoverschrijdingskilometers langs het HWN per provincie voor de autonome ontwikkeling + IBM-projecten

12.5 Resultaten: autonome ontwikkeling + IBM-projecten + generiek rijksbeleid

Tabel 12.5 geeft de NO₂-normoverschrijdingen langs het OWN en HWN voor heel Nederland van de autonome ontwikkeling (met en zonder IBM-projecten), de situatie na generiek rijksbeleid en de doelstellingen (2015 geen enkele normoverschrijding meer) weer. Te zien valt dat:

- de autonome ontwikkeling, ofwel het vaststaande beleid, zorgdraagt voor een forse afname van het aantal grenswaardeoverschrijdingen;
- de IBM-projecten een betrekkelijk geringe invloed hebben op het aantal grenswaardeoverschrijdingen;
- het generieke rijksbeleid in 2011 het aantal NO₂-grenswaardeoverschrijdingen meer dan halveert en in 2015 voor het OWN zelfs een nog groter effect bewerkstelligt;
- het generieke rijksbeleid in 2015 een klein effect heeft op het aantal grenswaardeoverschrijdingen langs het HWN en
- feitelijk alleen voor het OWN na generiek rijksbeleid nog NO₂-normoverschrijdingen overblijven.

situatie	jaar			
	2008	2011	2015	2020
OWN: autonome ontwikkeling	324	232	58	32
OWN: autonome ontwikkeling + IBM	324	239	62	31
OWN: autonome ontwikkeling + IBM + generiek rijksbeleid	324	85	10	3
OWN: autonome ontwikkeling + IBM + generiek rijksbeleid + lokaal beleid	324	58	0	0
HWN: autonome ontwikkeling	249	88	1	1
HWN: autonome ontwikkeling + IBM	249	85	1	1
HWN: autonome ontwikkeling + IBM + generiek rijksbeleid	249	85	1	1
HWN: autonome ontwikkeling + IBM + generiek rijksbeleid + lokaal beleid	249	85	0	0

Tabel 12.5: NO₂-Normoverschrijdingskilometers langs het OWN en HWN voor de autonome ontwikkeling + IBM-projecten + generiek rijksbeleid

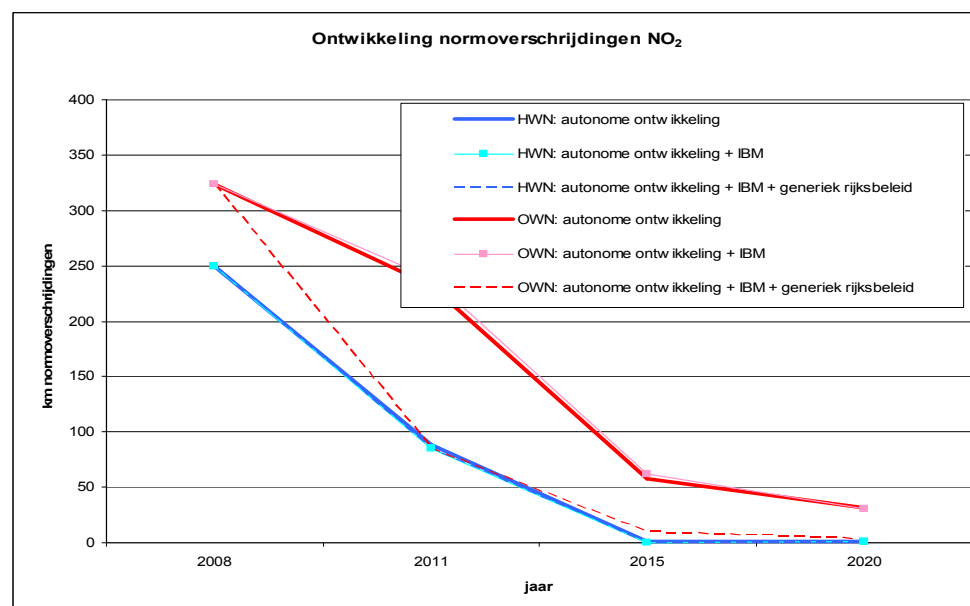
Tabel 12.6 toont de PM₁₀-normoverschrijdingen langs het OWN en HWN voor heel Nederland van de autonome ontwikkeling (met en zonder IBM-projecten), de situatie na generiek rijksbeleid en de doelstellingen (2010 geen enkele normoverschrijding meer). Te zien valt dat:

- in de autonome ontwikkeling, ofwel met het vaststaande beleid, het aantal resterende knelpunten al gering is;
- de IBM-projecten voor het OWN een aanmerkelijk invloed hebben op het aantal grenswaardeoverschrijdingen;
- het generieke rijksbeleid in 2011 het aantal PM₁₀-grenswaardeoverschrijdingen voor het OWN iets meer dan halveert;
- alleen voor het OWN na generiek rijksbeleid nog enkele PM₁₀-normoverschrijdingen overblijven.

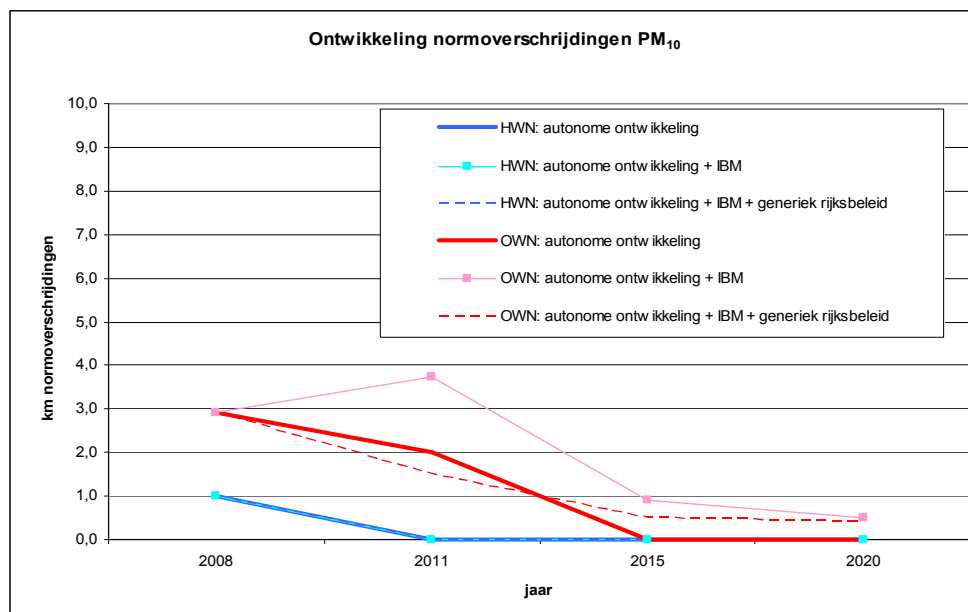
situatie	jaar			
	2008	2011	2015	2020
OWN: autonome ontwikkeling	3	2	0	0
OWN: autonome ontwikkeling + IBM	3	4	1	1
OWN: autonome ontwikkeling + IBM + generiek rijksbeleid	3	2	1	0
OWN: autonome ontwikkeling + IBM + generiek rijksbeleid + lokaal beleid	3	0	0	0
HWN: autonome ontwikkeling	1	0	0	0
HWN: autonome ontwikkeling + IBM	1	0	0	0
HWN: autonome ontwikkeling + IBM + generiek rijksbeleid	1	0	0	0
HWN: autonome ontwikkeling + IBM + generiek rijksbeleid + lokaal beleid	1	0	0	0

Tabel 12.6: PM_{10} -Normoverschrijdingskilometers langs het OWN en het HWN voor de autonome ontwikkeling + IBM-projecten + generiek rijksbeleid

De figuren 12.5 en 12.6 geven de hiervoor gepresenteerde informatie nog eens grafisch weer.



Figuur 12.5: NO_2 -normoverschrijdingskilometers langs het OWN en het HWN voor de autonome ontwikkeling + IBM-projecten + generiek rijksbeleid



Figuur 12.6: PM_{10} -normoverschrijdingskilometers langs het OWN en het HWN voor de autonome ontwikkeling + IBM-projecten + generiek rijksbeleid

13 Lijst met gebruikte variabelen in Saneringstool 3.1

13.1 Algemeen

Alle variabelen die binnen de webapplicatie gebruikt worden, zijn middels een export te bekijken door een gebruiker. De Saneringstool 3.1 maakt voor enkele categorieën een Excel bestand aan. Deze categorieën zijn:

1. wegvakgegevens aangaande de luchtkwaliteitberekeningen;
2. wegvakgebonden maatregelen;
3. gebiedsgebonden maatregelen;
4. per cluster wegvak- en gebiedsgebonden maatregelen;
5. codering maatregelen.

13.2 Export WEGVAK in- en uitvoergegevens luchtkwaliteitberekening

kolomnaam	omschrijving	soort	eenheid	waarden
segment_id	Intern volgnummer wegvak	numeriek	-	>= 0
year	jaar	numeriek	-	2008, 2011, 2015, 2020
municipality_name	gemeente	tekst	-	
road_name	straatnaam	tekst	-	
road_number	wegnummer	tekst	-	
road_owner_type	wegbeheerder	tekst	-	G (gemeente), P (provincie), R (Rijk), W (waterschap), T (privaat eigendom)
x	x-coördinaat (RDM) zwaartepunt wegvak	numeriek	dm	>= 0, < 3000000
y	y-coördinaat (RDM) zwaartepunt wegvak	numeriek	dm	>= 3000000, < 6000000
geometry	geografische geometrie-string	tekst	-	1, 2, 3, 4, 92, 93, 94
road_type	wegtype	numeriek	-	94
speed	CAR-snelheidsprofiel	tekst	-	a, b, c, d
tree_factor	CAR-bomenfactor	numeriek	-	1, 1.25, 1.5
tunnel_factor	tunnelfactor	numeriek	-	>= 0
height	hoogte van het wegdek tov omringend maaiveld	numeriek	m	>= 0, gehele waarden
light_vehicles_max_speed	maximumsnelheid personenauto's	numeriek	km/h	
heavy_vehicles_max_speed	maximumsnelheid vrachtauto's	numeriek	km/h	
left_to_rim_distance	wegas - wegrand afstand links	numeriek	m	>= 0
left_to_building_distance	wegas - gevel afstand links	numeriek	m	>= 0
left_building_density	bebouwingsfractie links	numeriek	-	>= 0, <= 1
left_to_application_distance	wegas - toepasbaarheidsafstand links	numeriek	m	>= 0
left_to_shield_distance	wegas - scherm afstand links	numeriek	m	>= 0
left_shield_height	schermhoogte links	numeriek	m	>= 0
right_to_rim_distance	wegas - wegrand afstand rechts	numeriek	m	>= 0
right_to_building_distance	wegas - gevel afstand rechts	numeriek	m	>= 0
right_building_density	bebouwingsfractie rechts	numeriek	-	>= 0, <= 1

kolomnaam	omschrijving	soort	eenheid	waarden
right_to_application_distance	wegas - toepasbaarheidsafstand rechts	numeriek	m	>= 0
right_to_shield_distance	wegas - scherm afstand rechts	numeriek	m	>= 0
right_shield_height	schermhoogte rechts	numeriek	m	>= 0
light_vehicles_jam_factor	stagnatiefactor LV	numeriek	-	>= 0, <= 1
heavier_vehicles_jam_factor	stagnatiefactor MV	numeriek	-	>= 0, <= 1
heavy_vehicles_jam_factor	stagnatiefactor ZV	numeriek	-	>= 0, <= 1
buses_jam_factor	stagnatiefactor BV	numeriek	-	>= 0, <= 1
num_light_vehicles	weekdagemaalintensiteit LV	numeriek	-	>= 0
num_heavier_vehicles	weekdagemaalintensiteit MV	numeriek	-	>= 0
num_heavy_vehicles	weekdagemaalintensiteit ZV	numeriek	-	>= 0
num_buses	weekdagemaalintensiteit BV	numeriek	-	>= 0
	intern kenmerk als het wegvak onderdeel is van een weg met			
couple_direction	gescheiden rijbanen	numeriek	-	-1 of 0
left_distance	toetsafstand tov wegas links	numeriek	m	>= 0
right_distance	toetsafstand tov wegas rechts	numeriek	m	>= 0
nox_emission	NO _x -emissie	numeriek	g/km/s	>= 0
no2_emission	NO ₂ -emissie	numeriek	g/km/s	>= 0
pm10_emission	PM ₁₀ -emissie	numeriek	g/km/s	>= 0
nox_left_segment_concentration	NO _x -verkeersbijdrage op toetsafstand links	numeriek	ug/m ³	>= 0
nox_right_segment_concentration	NO _x -verkeersbijdrage op toetsafstand rechts	numeriek	ug/m ³	>= 0
no2_left_segment_concentration	NO ₂ -verkeersbijdrage op toetsafstand links	numeriek	ug/m ³	>= 0
no2_right_segment_concentration	NO ₂ -verkeersbijdrage op toetsafstand rechts	numeriek	ug/m ³	>= 0
pm10_left_segment_concentration	PM ₁₀ -verkeersbijdrage op toetsafstand links	numeriek	ug/m ³	>= 0
pm10_right_segment_concentration	PM ₁₀ -verkeersbijdrage op toetsafstand rechts	numeriek	ug/m ³	>= 0
no2_background_concentration	NO ₂ -achtergrondconcentratie t.h.v. zwaartepunt wegvak	numeriek	ug/m ³	>= 0
o3_background_concentration	O ₃ -achtergrondconcentratie t.h.v. zwaartepunt wegvak	numeriek	ug/m ³	>= 0
pm10_background_concentration	PM ₁₀ -achtergrondconcentratie t.h.v. zwaartepunt wegvak	numeriek	ug/m ³	>= 0
no2_left_concentration	NO ₂ -concentratie op toetsafstand links	numeriek	ug/m ³	>= 0
no2_right_concentration	NO ₂ -concentratie op toetsafstand rechts	numeriek	ug/m ³	>= 0
pm10_left_concentration	PM ₁₀ -concentratie op toetsafstand links	numeriek	ug/m ³	>= 0
pm10_right_concentration	PM ₁₀ -concentratie op toetsafstand rechts	numeriek	ug/m ³	>= 0
no2_concentration	maatgevende NO ₂ -concentratie op toetsafstand wegvak	numeriek	ug/m ³	>= 0
pm10_concentration	maatgevende PM ₁₀ -concentratie op toetsafstand wegvak	numeriek	ug/m ³	>= 0
no2_excess_length	overschrijdingslengte indien NO ₂ -normoverschrijding	numeriek	m	>= 0
pm10_excess_length	overschrijdingslengte indien PM ₁₀ -normoverschrijding	numeriek	m	>= 0
	maatgevende NO ₂ -concentratie op toetsafstand wegvak (na			
after_variations_no2_concentration	maatregelen)	numeriek	ug/m ³	>= 0
	maatgevende PM ₁₀ -concentratie op toetsafstand wegvak (na			
after_variations_pm10_concentration	maatregelen)	numeriek	ug/m ³	>= 0
	overschrijdingslengte indien NO ₂ -normoverschrijding (na maat-			
after_variations_no2_excess_length	regelen)	numeriek	m	>= 0
	overschrijdingslengte indien PM ₁₀ -normoverschrijding (na			
after_variations_pm10_excess_length	maatregelen)	numeriek	m	>= 0
max_variant_id	is er een maatregel toegepast op het wegvak ?	numeriek	-	1 (nee), 2 (ja)

13.3 Export WEGVAK wegvakgebonden maatregelen

kolomnaam	omschrijving	soort	eenheid	waarden
segment_id	intern volgnummer wegvak	numeriek	-	>= 0
municipality_name	gemeente	tekst	-	
road_name	straatnaam	tekst	-	
road_number	wegnummer	tekst	-	
road_owner_type	wegbeheerder	tekst	-	G, P, R, W, T
X	x-coördinaat (RDM) zwaartepunt wegvak	numeriek	dm	>= 0, < 3000000 >= 3000000, < 6000000
Y	y-coördinaat (RDM) zwaartepunt wegvak	numeriek	dm	6000000
Geometry	geografische geometrie-string	tekst	-	
m_2011_6	maatregel id 6 in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_7	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_8	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_9	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_13	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_14	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_15	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_16	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_25	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_26	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_102	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	tekst	-	
m_2011_104	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	tekst	-	
m_2011_107	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	tekst	-	
m_2015_6	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_7	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_8	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_9	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_13	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_14	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_15	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_16	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_25	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_26	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_102	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	tekst	-	
m_2015_104	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	tekst	-	
m_2015_107	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	tekst	-	
m_2020_6	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_7	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_8	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_9	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_13	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_14	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_15	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_16	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_25	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_26	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_102	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	tekst	-	
m_2020_104	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	tekst	-	
m_2020_107	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	tekst	-	
v_2011_l_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor LV a.g.v. cluster 2 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2011_m_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor MV a.g.v. cluster 2 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2011_z_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor ZV a.g.v. cluster 2 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2011_b_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor BV a.g.v. cluster 2 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2011_l_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit LV a.g.v. cluster 4 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100

kolomnaam	omschrijving	soort	eenheid	waarden
v_2011_m_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit MV a.g.v. cluster 4 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2011_z_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit ZV a.g.v. cluster 4 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2011_b_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit BV a.g.v. cluster 4 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2011_null_null_7_no2_concentration	reductie concentratie NO2 a.g.v. cluster 7 2011	numeriek	ug/m ³	>= 0
v_2011_null_null_7_pm10_concentration	reductie concentratie PM10 a.g.v. cluster 7 2011	numeriek	ug/m ³	>= 0
v_2015_l_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor LV a.g.v. cluster 2 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_m_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor MV a.g.v. cluster 2 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_z_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor ZV a.g.v. cluster 2 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_b_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor BV a.g.v. cluster 2 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_l_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit LV a.g.v. cluster 4 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_m_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit MV a.g.v. cluster 4 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_z_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit ZV a.g.v. cluster 4 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_b_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit BV a.g.v. cluster 4 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_null_null_7_no2_concentration	reductie concentratie NO2 a.g.v. cluster 7 2015	numeriek	ug/m ³	>= 0
v_2015_null_null_7_pm10_concentration	reductie concentratie PM10 a.g.v. cluster 7 2015	numeriek	ug/m ³	>= 0
v_2020_l_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor LV a.g.v. cluster 2 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_m_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor MV a.g.v. cluster 2 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_z_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor ZV a.g.v. cluster 2 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_b_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor BV a.g.v. cluster 2 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_l_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit LV a.g.v. cluster 4 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_m_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit MV a.g.v. cluster 4 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_z_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit ZV a.g.v. cluster 4 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_b_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit BV a.g.v. cluster 4 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_null_null_7_no2_concentration	reductie concentratie NO2 a.g.v. cluster 7 2020	numeriek	ug/m ³	>= 0
v_2020_null_null_7_pm10_concentration	reductie concentratie PM10 a.g.v. cluster 7 2020	numeriek	ug/m ³	>= 0
m_2011_27	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_28	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_29	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_30	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_31	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_32	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_33	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_34	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2015_27	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2015_28	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2015_29	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2015_30	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2015_31	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2015_32	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2015_33	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2015_34	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2020_27	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2020_28	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2020_29	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2020_30	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2020_31	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2020_32	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2020_33	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2020_34	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
v_2011_null_null_11_tunnel_factor	tunnelfactor a.g.v. cluster 11 2011	numeriek	-	>= 0
v_2015_null_null_11_tunnel_factor	tunnelfactor a.g.v. cluster 11 2015	numeriek	-	>= 0
v_2020_null_null_11_tunnel_factor	tunnelfactor a.g.v. cluster 11 2020	numeriek	-	>= 0

13.4 Export GEBIED gebiedsgebonden maatregelen

kolomnaam	omschrijving	soort	eenheid	waarden
area_id	intern volgnummer gebied	numeriek	-	>= 0
area_name	eigen naam + straat + gemeente	tekst	-	
geometry	geografische geometrie-string	tekst	-	
m_2011_1	maatregel id 1 in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_2	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_3	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_4	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_5	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_10	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_11	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_12	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_17	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_18	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_19	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_20	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_21	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_22	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_23	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_24	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_25	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_26	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_101	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	tekst	-	
m_2011_105	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	tekst	-	
m_2011_106	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	tekst	-	
m_2011_107	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	tekst	-	
m_2015_1	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_2	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_3	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_4	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_5	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_10	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_11	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_12	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_17	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_18	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_19	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_20	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_21	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_22	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_23	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_24	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_25	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_26	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_101	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	tekst	-	
m_2015_105	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	tekst	-	
m_2015_106	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	tekst	-	
m_2015_107	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	tekst	-	
m_2020_1	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_2	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_3	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_4	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_5	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_10	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)

kolomnaam	omschrijving	soort	eenheid	waarden
v_2020_m_null_3_nox_scaling_factor	schalingsfactor NO _x MV a.g.v. cluster 3 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1
v_2020_z_null_3_nox_scaling_factor	schalingsfactor NO _x ZV a.g.v. cluster 3 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1
v_2020_l_null_3_pm10_scaling_factor	schalingsfactor PM ₁₀ LV a.g.v. cluster 3 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1
v_2020_m_null_3_pm10_scaling_factor	schalingsfactor PM ₁₀ MV a.g.v. cluster 3 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1
v_2020_z_null_3_pm10_scaling_factor	schalingsfactor PM ₁₀ ZV a.g.v. cluster 3 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1
v_2020_m_null_5_num_vehicles	reductie intensiteit MV a.g.v. cluster 5 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_z_null_5_num_vehicles	reductie intensiteit ZV a.g.v. cluster 5 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_b_null_6_no2_scaling_factor	schalingsfactor NO ₂ BV a.g.v. cluster 6 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1
v_2020_b_null_6_nox_scaling_factor	schalingsfactor NO _x BV a.g.v. cluster 6 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1
v_2020_b_null_6_pm10_scaling_factor	schalingsfactor PM ₁₀ BV a.g.v. cluster 6 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1
v_2020_null_null_7_no2_concentration	reductie concentratie NO ₂ a.g.v. cluster 7 2020	numeriek	ug/m ³	>= 0
v_2020_null_null_7_pm10_concentration	reductie concentratie PM ₁₀ a.g.v. cluster 7 2020	numeriek	ug/m ³	>= 0

13.5 Export WEGVAK/GEBIED PER CLUSTER wegvak- en gebieds-gebonden maatregelen

kolomnaam	omschrijving	soort	eenheid	waarden
cluster_id	intern volgnummer maatregelcluster	numeriek	-	>= 0
cluster_name	omschrijving maatregelcluster	tekst	-	
type	type maatregelcluster	tekst	- S (wegvak), A (gebied)	
segment_id	intern volgnummer wegvak	numeriek	-	>= 0
municipality_name	gemeente	tekst	-	
road_name	straatnaam	tekst	-	
area_id	intern volgnummer gebied	numeriek	-	>= 0
area_name	eigen naam + straat + gemeente	tekst	-	
geometry	geografische geometrie-string	tekst	-	
m_2011_25	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_26	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_107	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	tekst	-	
m_2015_25	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2015_26	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2015_107	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	tekst	-	
m_2020_25	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2020_26	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2020_107	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	tekst	-	
v_2011_null_null_7_no2_concentration	reductie concentratie NO ₂ a.g.v. cluster 7 2011	numeriek	ug/m ³	>= 0
v_2011_null_null_7_pm10_concentration	reductie concentratie PM ₁₀ a.g.v. cluster 7 2011	numeriek	ug/m ³	>= 0
v_2015_null_null_7_no2_concentration	reductie concentratie NO ₂ a.g.v. cluster 7 2015	numeriek	ug/m ³	>= 0
v_2015_null_null_7_pm10_concentration	reductie concentratie PM ₁₀ a.g.v. cluster 7 2015	numeriek	ug/m ³	>= 0
v_2020_null_null_7_no2_concentration	reductie concentratie NO ₂ a.g.v. cluster 7 2020	numeriek	ug/m ³	>= 0
v_2020_null_null_7_pm10_concentration	reductie concentratie PM ₁₀ a.g.v. cluster 7 2020	numeriek	ug/m ³	>= 0
m_2011_6	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_7	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_8	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_9	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_13	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_14	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_15	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_16	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2011_102	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	tekst	-	
m_2011_104	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	tekst	-	
m_2015_6	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	
m_2015_7	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	- t (ja), leeg of \N (nee)	

kolomnaam	omschrijving	soort	eenheid	waarden
m_2015_8	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_9	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_13	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_14	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_15	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_16	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_102	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	tekst	-	
m_2015_104	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	tekst	-	
m_2020_6	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_7	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_8	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_9	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_13	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_14	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_15	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_16	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2020_102	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	tekst	-	
m_2020_104	maatregel id x in mandje opgenomen in 2020 ?	tekst	-	
v_2011_l_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor LV a.g.v. cluster 2 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
	reductie stagnatiefactor MV a.g.v. cluster 2 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2011_m_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor ZV a.g.v. cluster 2 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2011_z_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor BV a.g.v. cluster 2 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2011_b_null_2_jam_factor	reductie intensiteit LV a.g.v. cluster 4 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2011_l_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit MV a.g.v. cluster 4 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2011_m_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit ZV a.g.v. cluster 4 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2011_z_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit BV a.g.v. cluster 4 2011	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2011_b_null_4_num_vehicles	reductie stagnatiefactor LV a.g.v. cluster 2 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_l_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor MV a.g.v. cluster 2 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_m_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor ZV a.g.v. cluster 2 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_z_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor BV a.g.v. cluster 2 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_b_null_2_jam_factor	reductie intensiteit LV a.g.v. cluster 4 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_l_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit MV a.g.v. cluster 4 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_m_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit ZV a.g.v. cluster 4 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_z_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit BV a.g.v. cluster 4 2015	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2015_b_null_4_num_vehicles	reductie stagnatiefactor LV a.g.v. cluster 2 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_l_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor MV a.g.v. cluster 2 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_m_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor ZV a.g.v. cluster 2 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_z_null_2_jam_factor	reductie stagnatiefactor BV a.g.v. cluster 2 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_b_null_2_jam_factor	reductie intensiteit LV a.g.v. cluster 4 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_l_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit MV a.g.v. cluster 4 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_m_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit ZV a.g.v. cluster 4 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_z_null_4_num_vehicles	reductie intensiteit BV a.g.v. cluster 4 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_b_null_4_num_vehicles	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_27	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_28	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_29	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_30	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_31	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_32	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_33	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2011_34	maatregel id x in mandje opgenomen in 2011 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_27	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)
m_2015_28	maatregel id x in mandje opgenomen in 2015 ?	boolean	-	t (ja), leeg of \N (nee)

kolomnaam	omschrijving	soort	eenheid	waarden
v_2020_z_null_3_nox_scaling_factor	schalingsfactor NO _x ZV a.g.v. cluster 3 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1
v_2020_l_null_3_pm10_scaling_factor	schalingsfactor PM ₁₀ LV a.g.v. cluster 3 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1
v_2020_m_null_3_pm10_scaling_factor	schalingsfactor PM ₁₀ MV a.g.v. cluster 3 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1
v_2020_z_null_3_pm10_scaling_factor	schalingsfactor PM ₁₀ ZV a.g.v. cluster 3 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1
v_2020_m_null_5_num_vehicles	reductie intensiteit MV a.g.v. cluster 5 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_z_null_5_num_vehicles	reductie intensiteit ZV a.g.v. cluster 5 2020	numeriek	-	>= 0, <= 100
v_2020_b_null_6_no2_scaling_factor	schalingsfactor NO ₂ BV a.g.v. cluster 6 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1
v_2020_b_null_6_nox_scaling_factor	schalingsfactor NO _x BV a.g.v. cluster 6 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1
v_2020_b_null_6_pm10_scaling_factor	schalingsfactor PM ₁₀ BV a.g.v. cluster 6 2020	numeriek	-	>= 0, <= 1

13.6 Codering maatregelen

maatregel id	zoekn	naam maatregel	cluster id	naam cluster	soort
1	reductie personenautoverkeer_anders betalen voor parkeren; heffing centrumring	anders betalen voor parkeren; heffing centrumring	1	reductie personenautoverkeer	A
2	reductie personenautoverkeer_anders betalen voor parkeren; heffing stadsring	anders betalen voor parkeren; heffing stadsring	1	reductie personenautoverkeer	A
3	reductie personenautoverkeer_anders betalen voor parkeren; verblijfsduur centrumring	anders betalen voor parkeren; verblijfsduur centrumring	1	reductie personenautoverkeer	A
4	reductie personenautoverkeer_bevorderen fiets: totaal pakket van fysieke voorzieningen en stimuleringsmaatregelen	bevorderen fiets: totaal pakket van fysieke voorzieningen en stimuleringsmaatregelen	1	reductie personenautoverkeer	A
5	reductie personenautoverkeer_P+R	P+R	1	reductie personenautoverkeer	A
6	doorstroming_DVM informeren over routekeuze	DVM informeren over routekeuze	2	doorstroming	S
7	doorstroming_LARGAS: verhoogde middenberm, voorrangspaleis in plaats van rotonde)	LARGAS: verhoogde middenberm, voorrangspaleis in plaats van rotonde)	2	doorstroming	S
8	doorstroming_vrachtverkeer op busbanen	vrachtverkeer op busbanen	2	doorstroming	S
9	doorstroming_vri's optimaliseren: Odysa milieuzones_milieuzone vrachtverkeer conform	VRI's optimaliseren: Odysa	2	doorstroming	S
10	convenant milieuzones_milieuzone bestelautoverkeer conform	milieuzone vrachtverkeer conform convenant	3	milieuzones	A
11	convenant milieuzones_milieuzone personenautoverkeer	milieuzone bestelautoverkeer conform convenant	3	milieuzones	A
12	milieuzones_milieuzone personenautoverkeer	milieuzone personenautoverkeer	3	milieuzones	A
13	routing_afsluiten	afsluiten	4	routing	S
14	routing_alternatieve routes	alternatieve routes	4	routing	S
15	routing_eenrichtingsverkeer	eenrichtingsverkeer	4	routing	S
16	routing_verkeersborden	verkeersborden	4	routing	S
17	vrachtverkeer_stedelijke distributie: distributieconcepten	stedelijke distributie: distributieconcepten	5	vrachtverkeer	A
18	vrachtverkeer_afsluiten voor vrachtverkeer gedurende bijvoorbeeld de nacht	afsluiten voor vrachtverkeer gedurende bijvoorbeeld de nacht	5	vrachtverkeer	A
19	groen aanbesteden openbaar vervoer_uitrusten van alle lijnbussen met een roetfilter	uitrusten van alle lijnbussen met een roetfilter	6	groen aanbesteden openbaar vervoer	A
20	groen aanbesteden openbaar vervoer_inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 25% van het lijnbussen-wagenpark vervangen wordt	inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 25% van het lijnbussen-wagenpark vervangen wordt	6	groen aanbesteden openbaar vervoer	A
21	groen aanbesteden openbaar vervoer_inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 50% van het lijnbussen-wagenpark vervangen wordt	inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 50% van het lijnbussen-wagenpark vervangen wordt	6	groen aanbesteden openbaar vervoer	A

22	groen aanbesteden openbaar vervoer_inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 75% van het lijnbussen-wagenpark vervangen wordt	inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 75% van het lijnbussen-wagenpark vervangen wordt	6	groen aanbesteden openbaar vervoer	A
23	groen aanbesteden openbaar vervoer_inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 100% van het lijnbussen-wagenpark vervangen wordt	inzetten van aardgasbussen (EEV) waarbij 100% van het lijnbussen-wagenpark vervangen wordt	6	groen aanbesteden openbaar vervoer	A
24	groen aanbesteden openbaar vervoer_inzetten van waterstofbussen (ZEV)	inzetten van waterstofbussen (ZEV)	6	groen aanbesteden openbaar vervoer	A
25	overige maatregelen_walstroom	Walstroom	7	overige maatregelen	A of S
26	overige maatregelen_maatregelen bij een tunnelmond	maatregelen bij een tunnelmond	7	overige maatregelen	A of S
27	afscherming_schermd 4 m	afscherming_schermd 4 m	8	afscherming	S
28	afscherming_schermd 6 m	afscherming_schermd 6 m	8	afscherming	S
29	afscherming_schermd 8 m	afscherming_schermd 8 m	8	afscherming	S
30	afscherming_schermd 10 m	afscherming_schermd 10 m	8	afscherming	S
31	verkeersmanagement_dynamisch verkeersmanagement	dynamisch verkeersmanagement	9	verkeersmanagement	S
32	verlagen maximumsnelheid_snelheidsverlaging naar 80 km/u met strikte handhaving	snelheidsverlaging naar 80 km/h met strikte handhaving	10	verlagen maximumsnelheid	S
33	maatregelen bij tunnels_lichtgewicht overkapping	lichtgewicht overkapping	11	maatregelen bij tunnels	S
34	maatregelen bij tunnels_luchtreiniging bij tunnels	Luchtreiniging bij tunnels	11	maatregelen bij tunnels	S
101	reductie personenautoverkeer_Anders	andere maatregel reductie personenautoverkeer	1	reductie personenautoverkeer	A
102	doorstroming_Anders	andere maatregel doorstroming	2	doorstroming	S
104	routing_Anders	andere maatregel routing	4	routing	S
105	vrachtverkeer_Anders	andere maatregel vrachtverkeer	5	vrachtverkeer	A
106	groen aanbesteden openbaar vervoer_Anders	andere maatregel groen aanbesteden openbaar vervoer	6	groen aanbesteden openbaar vervoer	A
107	overige maatregelen_Anders	andere maatregel overige maatregelen	7	overige maatregelen	A of S

Geraadpleegde Literatuur

Adviesdienst Verkeer en Vervoer (2007), *De WLO-scenario's in het NSL met het LMS*, Rotterdam, AVV, maart 2007 (P06_085)

Bakker D., J. Gille, P. Mijjer & H. van Mourik (2005), *Verkeerskundige effecten varianten 'Anders betalen voor mobiliteit'*, Rotterdam, Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, 29 maart 2005

Bleeker A. (2009), *GCN-grenswaardeoverschrijdingen: oorzaak?*, ECN, Petten, mei 2009, rapportno ECN-BKM-2009-368

Blom W.F., R.J.M. Folkert, G.P. Geilenkirchen, R.B.A. Koelemeijer, K. van Velze & H.S.M.A. van Dieren (2007), *Review Saneringstool versie 1.2*, Bilthoven, MNP, 2007, Rapportnummer 500133003

Brink van den R.M.M., W. Korver & M. Wilmot (2008), *Effecten van aanvullend Rijksbeleid op overschrijding van NO_2 - en PM_{10} -grenswaarden*, Deventer, 4 februari 2008 2007, VR00VR0026/Bkr/0122

4cast, (2009), *LMS verkeerscijfers HWN voor Saneringstool 2009*, Leiden, 4cast, maart 2009, Rapport P09-0004

Geurs K.T. & R.M.M. van den Brink (2005), *Anders betalen voor mobiliteit*, Bilthoven, Milieu- en Natuurplanbureau, Rapport 773002029

Infomil (2009), *Handleiding CAR-II, versie 8.0* Utrecht, Infomil, april 2009

KEMA (2009), *Luchtkwaliteitsonderzoek Schiphol en omstreken in het kader van ruimtelijke ontwikkelingsplannen*, Arnhem, KEMA, 50863767-TOS/ECC 09-5234 (nog te publiceren)

Korver W, M. Jagersma, E. Jägers & M. Wilmot (2007), *Saneringstool versie 1.2: mogelijkheden om met regionaal generieke en locatiespecifieke beleidsmaatregelen de NO_2 - en PM_{10} -normoverschrijdingen op te lossen*, Deventer, Goudappel Coffeng, 16 januari 2007, nr. DGP027/Kvw/0317

Korver W, M. Jagersma, E. Jägers & M.J. Wilmot (2008), *Technische achtergrond-documentatie Saneringstool versie 2.22*, Deventer, Goudappel Coffeng, 6 juni 2008, nr. VR0026/Kvw/0149

Ministerie VROM (2008), *Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit: Kabinetstandpunt*, Den Haag, ministerie VROM, juni 2008

Schmidt R. (2009), *Saneringstool Audit ST3*, 's-Gravenhage, DGMR, 22 juni 2009, D.2008.1278.00.R001

Stouthart F., S. Waschke & A. Michiels (2009), *Fijn Stof: Inzoomactie Veehouderij*, Eindhoven, Milieudienst SRE, mei 2009

Velders et al (2006), *Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland: Rapportage 2006*, Bilthoven, MNP, 2006, Rapport 5000093002/2006

Velders et al.(2009), *Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland. Rapportage 2009*, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven, 2009. Rapport 500088005

Vermeulen A.T.(2008), *VLW Rekenmodule: versie 2.80: Gebruikershandleiding systeembeheer*, Petten, april 2008