

Rijksinstituut voor
Volksgezondheid en Milieu
Technische rapportage

Database Verkeer 2011 voor milieumodellering

Omdat we ons verplaatsen

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Technische rapportage

Database Verkeer 2011 voor milieumodellering

Datum 26 juni 2013
Kenmerk RIV010/Bnj/0028
Eerste versie

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu Technische rapportage
Titel rapport	Database Verkeer 2011 voor milieumodellering
Kenmerk	RIV010/Bnj/0028
Datum publicatie	26 juni 2013
Projectteam opdrachtgever(s)	Wim van der Maas, Romuald te Molder, Wilco de Vries, Jan Aben en Guus Velders, Gerben Geilenkirchen (PBL)
Projectteam Goudappel Coffeng	Joost de Bruijn, Jakob Henckel en Rens van Vilsteren
Projectomschrijving	Produceren van een landsdekkend bestand met verkeers- intensiteiten, emissies en wegkenmerken voor het uitvoeren van geluids- en luchtberekeningen, in het laatste geval met name van achtergrondconcentraties (GCN).
Trefwoorden	geluidshinder, luchtverontreiniging, verkeersintensiteiten, nationaal verkeersmodel, empara, landsdekkende database, achtergrondconcentraties, GCN, milieumodel, emissies

Inhoud	Pagina	
1	Inleiding	1
2	Geproduceerde GIS-bestanden	3
2.1	Opdeling in deelbestanden	3
2.2	Leveringen	4
2.3	Bestandsstructuur	5
3	Gehanteerde bronbestanden verkeer	9
3.1	INWEVA	9
3.2	NSL Monitoringstool	10
3.3	Het Nationaal Verkeersmodel	13
4	Gevolgde werkwijze	15
4.1	Overnemen verkeersintensiteiten hoofdwegen	15
4.2	Overnemen wegkenmerken en aanvulling met defaults	16
4.3	Bepalen verkeersintensiteiten onderliggend wegennet	18
4.4	Invoegen Monitoringstool	22
4.5	Uitsplitsing verkeersintensiteiten	25
4.6	Berekenen voertuigkilometrages en emissies	26
5	Vooruitblik	28
5.1	Mogelijke verbeterpunten	28
	Bijlage	
1	Emissiefactoren	

1

Inleiding

In opdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft Goudappel Coffeng BV in de periode 2009-2010 gewerkt aan het opstellen van een landsdekkende database met verkeersintensiteiten en wegkenmerken. Deze database stelt het PBL in staat om berekeningen uit te voeren ten aanzien van de geluidshinder en luchtverontreiniging door wegverkeer. Daarvoor zijn in de database alle openbare wegen van Nederland opgenomen en voorzien van relevante verkeersgegevens (onder andere opdeling naar voertuigsoorten en dagdelen) en ruimtelijke kenmerken. De verkeersgegevens in het eerste landsdekkende databestand hadden betrekking op het jaar 2008.

Genoemde database is ook gebruikt door het RIVM om de ruimtelijke verdeling van de emissies van het wegverkeer in Nederland te bepalen. De nationale totalen hiervoor zijn op basis van de verkeersprestatie van het CBS bepaald. Deze gegevens zijn vervolgens gebruikt voor luchtkwaliteitberekeningen ten behoeve van de GCN-kaarten (Groot-schalige Concentratiekaarten Nederland).

Het berekenen van de achtergrondconcentraties is een jaarlijks terugkerende activiteit. Na een database 2010 heeft het RIVM in september 2012 aan Goudappel Coffeng gevraagd om ook een database voor 2011 te maken. Een en ander is in lijn met het meerjarige perspectief dat geschetst is in een eerdere offerte met kenmerk RIV008/Bnj/0019 d.d. 23 januari 2012. Dit perspectief dient zowel de continuïteit die het RIVM nastreeft als de mogelijkheid voor Goudappel Coffeng om te investeren in de landsdekkende modellering van het wegverkeer op met name het onderliggende wegennet.

In het verleden werd gesproken over het 'Bestand verkeersintensiteiten en wegkenmerken 20XX voor geluid- en luchtmodellering'. Omwille van de eenvoud en omdat het feitelijk om een set van bestanden gaat, spreken we verder korthedshalve van 'Database Verkeer 20XX voor milieumodellering'.

Nieuw in de Database Verkeer 2011 is de toevoeging van berekende emissies van fijn stof en stikstof. Op basis daarvan zijn sommatietabellen geproduceerd die inzicht geven in de totale emissie in Nederland ten gevolge van verkeer.

Onderdeel van de database zijn verder ook twee afgeleide versies voor 2015: één versie met het snelheidsregime van 2012 en één met het verwachte snelheidsregime in 2015.

In deze bestanden is ook de dynamische maximumsnelheid - gekoppeld aan de invoering van 130 km/h - meegenomen. Zij geven een bruikbaar inzicht in de situatie van 2015, met name ten aanzien van de rijkshoofdwegen, maar niet meer dan dat.

In deze rapportage wordt beschreven op welke wijze de bestanden in de Database Verkeer 2011 tot stand zijn gekomen. Tevens wordt een toelichting gegeven op de structuur en de functie van die bestanden.

Inhoud rapportage

In het vervolg van deze technische rapportage wordt aangegeven welke databestanden zijn gebruikt voor het vullen van de databases en welke bewerkingen daarop zijn uitgevoerd.

Hoofdstuk 2	bevat de beschrijving van de verschillende databestanden die beschikbaar zijn gesteld aan het RIVM.
Hoofdstuk 3	beschrijft de gehanteerde bronbestanden in algemene zin.
Hoofdstuk 4	gaat in op de gevolgde werkwijze om te komen tot de bestanden voor 2011, en de afgeleide bestanden voor 2015.
Hoofdstuk 5	blijkt vooruit naar de productie van het volwaardige bestand 2012.

2

Geproduceerde GIS-bestanden

Gezien de beoogde toepassing van de bestanden is ervoor gekozen om een verrijkte combinatie van het Nationale Wegenbestand (NWB) en de gegevens uit de Monitorings-tool 2012 (MT) op te leveren.

De gemaakte combinatie is vergelijkbaar met de Monitoringstool-variant van het 'Bestand verkeersintensiteiten en wegkenmerken 2010' (zie rapportage RIV008/Bnj/0021 d.d. 30 augustus 2012), maar dan inclusief alle wegkenmerken en intensiteitgegevens ten behoeve van geluidsmodellering. Tevens zijn er, dit jaar zijn voor het eerst, berekende voertuigkilometrages en luchtmissies aan het bestand toegevoegd.

In dit hoofdstuk wordt informatie gegeven over de structuur van de opgeleverde bestanden. De wijze waarop de bestanden zijn geproduceerd, komt aan de orde in hoofdstuk 4.

2.1 Opdeling in deelbestanden

Vanwege de combinatie van alle wegkenmerken voor geluid en lucht, de verschillende snelheidsregimes, de voertuigkilometrages en emissies werd het aantal op te leveren gegevens per wegvak zeer groot. Dusdanig groot dat de levering van ieder jaar, dus zowel 2011 als de twee versies van 2015, feitelijk uit drie GIS-bestanden (shapes) bestaat. De noodzaak voor opsplitsing komt voort uit het maximaal aantal velden dat kan worden opgenomen in het gehanteerde bestandsformaat.

De vier bestanden voor ieder jaar zijn als volgt:

- **Omgevingsdatabase2011_<xxx>_km.shp**
Bevat naast alle brongegevens voor milieumodellering ook velden met daarin de afgelegde voertuigkilometers per voertuigtype per snelheidstype luchtmodellering.
- **Omgevingsdatabase2011_<xxx>_NO2.shp**
Bevat naast alle brongegevens voor milieumodellering ook velden met daarin de emissie NO₂ per voertuigtype per snelheidstype luchtmodellering.

- Omgevingsdatabase_<xxx>_PM10.shp
Bevat naast alle brongegevens voor milieumodellering ook velden met daarin de emissie PM₁₀ per voertuigtype per snelheidstype luchtmodellering.

Ieder bestand van hetzelfde jaar bevat de geometrie van het complete netwerk en dus een gelijk aantal records. Daardoor zijn ze bij opslag in een geodatabase weer naadloos aan elkaar te ritsen. Dit kan op basis van de sleutel in het veld ID2011, echter onbedoeld is dit veld niet gevuld voor records uit de Monitoringstool. Voor die records kan het veld Seg_id_NSL gebruikt worden.

De betekenis van '<xxx>' wordt in de hiernavolgende paragraaf verklaard.

2.2 Leveringen

De volgende leveringen van de definitieve versies van de bestanden hebben plaatsgevonden. Aangezien de naamgeving niet altijd vanzelfsprekend is wordt deze hier nauwkeurig beschreven. Omdat de bestanden al ruim voor deze rapportage zijn opgeleverd, is aan die bestandsnamen vastgehouden. Het is wenselijk om hier in de toekomst meer lijn in te brengen.

2.2.1 Bestanden 2011 (snelheidsregime 2011)

- Geleverd 29 januari 2013 als omgevingsdatabase_mt2011_versie2_km/no2/pm10.zip en emissies_2011_jan13.xlsx.
Dit betrof een tweede levering naar aanleiding van de beschikbaar gekomen bijgestelde verkeersintensiteiten uit INWEVA 2011.
- De component <xxx> in de bestandsnaamgeving is 'MT2011_versie2', dus
Omgevingsdatabase_MT2011_versie2_km.shp
Omgevingsdatabase_MT2011_versie2_NO2.shp
Omgevingsdatabase_MT2011_versie2_PM10.shp
- 1.601.941 records'.
- Inclusief *emissies_2011_jan13.xlsx* met daarin de getotaliseerde voertuigkilometrages en emissies NO_x en PM₁₀ per voertuigtype en per snelheid. Hierin is ook een vergelijking met de totalen van de eerste levering opgenomen.

2.2.2 Bestanden 2015 met snelheidsregime 2012

- Geleverd 16 december 2012 als od2015_snelheden_emissie_km/no2/pm10.zip en emissies_2015.xls.
- De component <xxx> in de bestandsnaamgeving is 'MT2015_SNELHEDEN_2012', dus
Omgevingsdatabase_MT2015_SNELHEDEN_2012_km.shp
(od2015_snelheden_emissie_2012.zip)
Omgevingsdatabase_MT2015_SNELHEDEN_2012_NO2.shp
Omgevingsdatabase_MT2015_SNELHEDEN_2012_PM10.shp
- 1.599.552 records.
- Inclusief *emissies_2015.xls* met daarin, aan de rechterkant van de tabel, de getotaliseerde voertuigkilometrages en emissies NO_x en PM₁₀ per voertuigtype en per snelheid passend bij het snelheidsregime van 2012.

2.2.3 Bestanden 2015 met snelheidsregime 2015

- Geleverd 15 december 2012 als 2015_emissie_km/no2/pm10.zip en emissies_2015.xls.
- De component <xxx> in de bestandsnaamgeving is 'MT2015', dus
Omgevingsdatabase_MT2015_km.shp
Omgevingsdatabase_MT2015_NO2.shp
Omgevingsdatabase_MT2015_PM10.shp
- 1.599.552 records.
- De bijbehorende getotaliseerde voertuigkilometrages en emissies, passend bij het snelheidsregime van 2015, zijn opgenomen in het hiervoor al genoemde *emissies_2015.xls* (linkerkant van de tabel).

2.3 Bestandsstructuur

Algemeen:

- Een veldnaam eindigend op 'AB' duidt op een gegeven dat geldt voor de rechterkant van de weg, gezien vanuit de digitaliseringsrichting.
- Een veldnaam eindigend op 'BA' duidt op een gegeven dat geldt voor linkerkant van de weg, gezien vanuit de digitaliseringsrichting.
- Hoewel de aanduidingen 'AB' en 'BA' bij velden met intensiteiten (bijvoorbeeld LoadAB), voertuig- en dagperiodeverdelingen normaal gesproken duiden op alleen het verkeer in de heenrichting (AB, c.q. digitaliseringsrichting) of terugrichting (BA), zijn in dit geval alleen de AB-velden opgenomen. Deze zijn gevuld met waarden die gelden voor het verkeer in beide richtingen tezamen.
De aanduiding AB in deze velden is toch gehandhaafd om het mogelijk te maken het bestand in andere milieupakketten te kunnen inlezen, inclusief de IMFES database bij het PBL.
- De dagperiode is van 07.00-19.00 uur, de avondperiode van 19.00-23.00 uur, de nachtperiode van 23.00-07.00 uur.

In het hiernavolgende overzicht zijn alle velden opgenomen die in ieder van de drie bestanden voorkomen.

variabele	type	breedte	dec.	omschrijving
Id_2010	FIELD_CHAR	19	0	Uniek Id uit het bestand verkeersintensiteiten 2010. Records waarvoor dit id gevuld is ontleen hun wegkenmerken (niet de intensiteiten) aan dat bestand.
Wvk_id	FIELD_DECIMAL	10	0	NWB wegvak ID conform versie oktober 2011. Aangezien vele NWB wegvakken t.b.v. de ruimtelijke wegkenmerken zijn gesplitst, zijn er vaak meerdere aaneengesloten wegvakken met hetzelfde Wvk_id.
Jte_id_beg	FIELD_DECIMAL	10	0	Knooppuntnummer begin NWB-wegvak. Vergelijkbaar met Anode.
Jte_id_end	FIELD_DECIMAL	10	0	Knooppuntnummer begin NWB-wegvak. Vergelijkbaar met Bnode.
Wegbehsrt	FIELD_CHAR	1		NWB-code wegbeheerder (r=rijk, w=waterschap, p=prov, g=gemeente)
Wegnummer	FIELD_CHAR	5		NWB wegnummer (bijv. 002 voor de A2, 348 voor de N348 etc.)
Stt_naam	FIELD_CHAR	29		NWB straatnaam
Asgvab	FIELD_DECIMAL	5	1	Afstand weg-as-gevel aan de ab-zijde van de weg
Asgvba	FIELD_DECIMAL	5	1	Afstand weg-as-gevel aan de ba-zijde van de weg
Ashoab	FIELD_DECIMAL	5	1	aantal meters hard oppervlak tussen weg-as en gevel, AB-zijde

Ashoba	FIELD_DECIMAL	5	1	aantal meters hard oppervlak tussen wegas en gevel, BA-zijde
Bebfracab	FIELD_DECIMAL	4	2	bebouwingsfractie aan de AB-zijde van de weg
Bebfracba	FIELD_DECIMAL	4	2	bebouwingsfractie aan de BA-zijde van de weg
Boomfac	FIELD_DECIMAL	4	2	bomenfactor voor luchtkwaliteitsberekening met CAR
Carspeed	FIELD_CHAR	2		codering snelheid/doorstroming voor luchtkwaliteitsberekening CAR
Hoogschab	FIELD_DECIMAL	4	1	hoogte scherm of wal aan de AB-zijde van de weg
Hoogschba	FIELD_DECIMAL	4	1	hoogte scherm of wal aan de BA-zijde van de weg
Normwonab	FIELD_DECIMAL	4	0	aantal geluidgevoelige adressen die als eerstelijnsbebouwing kunnen worden aangemerkt aan de AB-zijde van de weg
Normwonba	FIELD_DECIMAL	4	0	aantal geluidgevoelige adressen die als eerstelijnsbebouwing kunnen worden aangemerkt aan de BA-zijde van de weg
Rlschab	FIELD_DECIMAL	5	1	afstand rijlijn - scherm (in dit bestand gelijk aan afstand wegas-scherm) aan de AB-zijde van de weg
Rlschba	FIELD_DECIMAL	5	1	afstand rijlijn - scherm (in dit bestand gelijk aan afstand wegas-scherm)aan de BA-zijde van de weg
Speedpaavd	FIELD_DECIMAL	3	0	wettelijk toegestane snelheid personenautoverkeer avondperiode
Speedpadag	FIELD_DECIMAL	4	0	wettelijk toegestane snelheid personenautoverkeer dagperiode
Speedpanct	FIELD_DECIMAL	3	0	wettelijk toegestane snelheid personenautoverkeer in de nacht
Speedvvavd	FIELD_DECIMAL	3	0	wettelijk toegestane snelheid vrachtverkeer avondperiode
Speedvvdag	FIELD_DECIMAL	3	0	wettelijk toegestane snelheid vrachtverkeer dagperiode
Speedvvnct	FIELD_DECIMAL	3	0	wettelijk toegestane snelheid vrachtverkeer in de nacht
Topschab	FIELD_CHAR	6		indicatie scherm (scherp) of wal (stomp) aan de AB-zijde van de weg
Topschba	FIELD_CHAR	6		indicatie scherm (scherp) of wal (stomp) aan de BA-zijde van de weg
Wegdek	FIELD_CHAR	30		wegdekverharding
Wegrandab	FIELD_DECIMAL	5	1	afstand wegas - wegrand aan de AB-zijde van de weg
Wegrandba	FIELD_DECIMAL	5	1	afstand wegas - wegrand aan de BA-zijde van de weg
Wegtype	FIELD_DECIMAL	4	0	wegtype voor luchtkwaliteitsberekening
Startpct	FIELD_DECIMAL	6	2	startpercentage van segmenten (opgesplitst NWB-wegvak)
Endpct	FIELD_DECIMAL	6	2	eindpercentage van segmenten (opgesplitst NWB-wegvak)
Id_2011	FIELD_CHAR	19	0	uniek Id voor de records in dit bestand. Kan gebruikt worden om de bestanden met kilometrages en emissies aan elkaar te joinen. Onbedoeld zijn er records waarvoor dit ID niet is gevuld. Die records kunnen alsnog op basis van Seg_id_NSL gejoined worden.
In_mt_netw	FIELD_DECIMAL	1	0	dit veld is niet goed gevuld! Gebruik Seg_Id_NSL (2 rijen lager) om te bepalen welke wegen uit de Monitoringstool komen.
Tun_factor	FIELD_DECIMAL	5	2	vermenigvuldigingsfactor voor tunnelemisssies. Toe te passen bij de emissieberekening, teneinde rekening te houden met tunnels (geen emissie) en tunnelmonden (veel emissie). Wegen in de tunnel hebben waarde 0. Tunnelmonden hebben een waarde groter dan 1. De waarde voor een wegvak wordt berekend aan de hand van formules 1.12a en 1.12b in de gewijzigde bijlage 1 van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit, zie Wijziging Rbl 13-08-2009 .
LoadAB	FIELD_DECIMAL	19	11	gemiddelde weekdag-etmaalintensiteit op <u>doorsnedeniveau</u> (dus som van het verkeer in beide richtingen op het betreffende wegvak)
Pctuurab	FIELD_DECIMAL	19	11	gemiddeld avonduurpercentage op doorsnedeniveau
Pcturdab	FIELD_DECIMAL	19	11	gemiddeld daguurpercentage op doorsnedeniveau
Pcturnab	FIELD_DECIMAL	19	11	gemiddeld nachtuurpercentage op doorsnedeniveau
Pctpadagab	FIELD_DECIMAL	19	11	percentage personenautoverkeer, dagperiode, doorsnedeniveau
Pctpaavdab	FIELD_DECIMAL	19	11	percentage personenautoverkeer, avond, doorsnedeniveau
Pctpanctab	FIELD_DECIMAL	19	11	percentage personenautoverkeer, nacht, doorsnedeniveau

Pctmvdagab	FIELD_DECIMAL	19	11	percentage middelzwaar vrachtverkeer, dagperiode, doorsnedeniveau
Pctmvavdab	FIELD_DECIMAL	19	11	percentage middelzwaar vrachtverkeer, avond, doorsnedeniveau
Pctmvnctab	FIELD_DECIMAL	19	11	percentage middelzwaar vrachtverkeer, nacht, doorsnedeniveau
Pctzvdagab	FIELD_DECIMAL	19	11	percentage zwaar vrachtverkeer, dagperiode, doorsnedeniveau
Pctzvavdab	FIELD_DECIMAL	19	11	percentage zwaar vrachtverkeer, avond, doorsnedeniveau
Pctzvnctab	FIELD_DECIMAL	19	11	percentage zwaar vrachtverkeer, nacht, doorsnedeniveau
Bron	FIELD_CHAR	15		bron verkeersintensiteit: MT 2011 = Monitoringstool 2012 - intensiteiten 2011 MT 2011 INWEVA 1301= Intensiteiten verbeterde INWEVA 2011, dus i.p.v. de foute INWEVA-intensiteiten die in de Monitoringstool waren opgenomen INWEVA 2011 MT2015 = Monitoringstool 2012 - intensiteiten 2015, alléén voor het hoofdwegennet Nationaal model = Nationaal verkeersmodel Goudappel GIS-applicatie = GIS-applicatie (onderliggend wegennet) NWB okt 2011 = hoofdwegvakken die niet gemodelleerd zijn, bijv. rotondesegmenten en tankstations langs de snelweg
Nv_wegtype	FIELD_CHAR	50		wegtype/categorie conform Nationaal Verkeersmodel Goudappel Coffeng, is alleen gevuld voor de wegvakken die in dat model zijn opgenomen. verklaring bijzondere afkortingen: bibeko/bubeko = binnen/buiten bebouwde kom etw = erftoegangsweg tw = toegangsweg gow gem = gebiedsontsluitingsweg met gemengd verkeer gem gesl = gebiedsontsluitingsweg gesloten verklaring
Seg_id_NSL	FIELD_DECIMAL	7	0	het unieke segment-id van het wegvak in de Monitoringstool records met een waarde > 0 komen dus uit de Monitoringstool
Weghoogte	FIELD_DECIMAL	3	0	hoogte wegvak t.o.v. maaiveld zoals opgenomen in de Monitoringstool. Alle overige wegen hebben weghoogte 0 gekregen
Stagf_bv	FIELD_DECIMAL	8	6	stagnatiefactor bussen (tussen 0 en 1) die aangeeft welk deel van het verkeer in stagnatie wordt afgewikkeld
Stagf_lv	FIELD_DECIMAL	8	6	stagnatiefactor lichte voertuigen (tussen 0 en 1) die aangeeft welk deel van het verkeer in stagnatie wordt afgewikkeld dit gegeven is alleen bekend voor records uit de Monitoringstool
Stagf_mv	FIELD_DECIMAL	8	6	stagnatiefactor middelzwaar vracht (tussen 0 en 1) die aangeeft welk deel van het verkeer in stagnatie wordt afgewikkeld dit gegeven is alleen bekend voor records uit de Monitoringstool
Stagf_zv	FIELD_DECIMAL	8	6	stagnatiefactor zwaar vrachtverkeer (tussen 0 en 1) die aangeeft welk deel van het verkeer in stagnatie wordt afgewikkeld dit gegeven is alleen bekend voor records uit de Monitoringstool

Het bestand van 2015 met snelheidsregime 2012 die emissies bevatten (de shapes met NO₂ en PM₁₀ in de naam) bevatten aanvullend de onderstaande velden vanwege de wijziging van de maximumsnelheid in de loop van 2012.

variabele	type	breedte	dec.	omschrijving
Spdpaavd_2	FIELD_DECIMAL	4	0	wettelijk toegestane snelheid personenautoverkeer avondperiode vanaf wijziging snelheid
Spdpadag_2	FIELD_DECIMAL	4	0	wettelijk toegestane snelheid personenautoverkeer dagperiode vanaf wijziging snelheid
Spdpnct_2	FIELD_DECIMAL	4	0	wettelijk toegestane snelheid personenautoverkeer in de nacht vanaf wijziging snelheid
Datespeed	FIELD_DATE	8		ingangsdatum van de snelheidswijziging

De navolgende velden, in ieder van de bestanden, kennen alle de definitie:

variabele	type	breedte	dec.	omschrijving
K_* óf P_* óf N_*	FIELD_DECIMAL	9	3	de K_, N_ en P_ staan respectievelijk voor voertuigkilometrage, emissie NO _x , emissie PM ₁₀

In deze veldnamen gelden de volgende coderingen voor de tekens op positie 3 en 4:

- LV licht verkeer;
- MV middelzwaar verkeer (inclusief bussen);
- ZV zwaar verkeer.

De resterende tekens hebben betrekking op de snelheid en daarmee op de te hanteren emissiefactor:

- a CAR - provinciale weg
- b CAR - 80 km/h-wegen buiten de kom
- c CAR - stadsverkeer normaal
- d CAR - stadsverkeer stagnerend
- e CAR - stadsverkeer doorstromend
- 92 weg door open terrein
- 93_... snelweg met maximumsnelheid ...
- 94_... snelweg met strikte handhaving en maximumsnelheid ...
- 95 snelweg stagnerend verkeer

3

Gehanteerde bronbestanden verkeer

Bij de productie van de Database Verkeer 2011 is een aantal specifieke bronbestanden voor de verkeersintensiteiten gebruikt. In dit hoofdstuk wordt informatie gegeven over de achtergrond en aard van deze bestanden, opdat bij de beschrijving van de gevolgde werkwijze in hoofdstuk 4 met korte verwijzingen kan worden volstaan.

3.1 INWEVA

Voor Rijkswaterstaat is het van belang om voor alle rijkswegen informatie te hebben over de verkeersintensiteiten voor een gemiddelde werk- en weekdag. Aangezien niet alle wegvakken in Nederland worden bemeaten, zijn voor de overige wegen inschattingen gemaakt van de verkeersintensiteiten. De combinatie van verkeerstellingen en inschattingen legt Rijkswaterstaat vast in het product INWEVA. Dit product bestaat al vele jaren. In eerste instantie werden deze inschattingen met de hand gedaan, maar sinds 2000 wordt hiervoor gebruik gemaakt van een landsdekkend verkeersmodel. Het gebruik van een model heeft als voordeel dat consistente data ontstaat en dat kan worden ingespeeld op de ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen.

Bij de opzet van INWEVA 2011 is het NVM-2008 (zie paragraaf 3.3) als uitgangspunt gebruikt. Hieruit zijn alle rijkswegen verwijderd en vervangen door de rijkswegen zoals deze zijn opgenomen in het NWB van 2011. Vervolgens is het verkeersmodel geoptimaliseerd aan de hand van de resultaten van beschikbare verkeerstellingen. Hierbij is gebruik gemaakt van gegevens van Rijkswaterstaat uit de Intens-database en de MONICA-database¹.

¹ De Intens-database bevat de telgegevens van de tellussen op het rijkshoofdwegennet. Hierbij wordt onder andere het aantal assen en de afstand tussen assen gemeten, wat als basis dient voor een opdeling van het verkeer in personenauto's, middelzwaar en zwaar vrachverkeer.

De MONICA-database is opgezet ten behoeve van het dynamische verkeersmanagement met de matrixborden boven drukke snelwegtrajecten. Dit levert als bijproduct ook verkeerstellingen op, echter zonder onderscheid naar voertuigsoorten.

De gebruikte tellingen maken het mogelijk om bij de verkeersintensiteiten onderscheid te maken tussen de verschillende dagdelen en tussen licht verkeer en vracht. Dit is van grote waarde voor dit project, aangezien dit onderscheid nodig is voor een goede modelering van geluid en lucht. Vanwege de ingevoerde dynamische maximumsnelheid heeft het onderscheid van de dagdelen aan belang gewonnen.

Waar het in reguliere verkeersmodellen meer gaat om het opstellen van een verklarend model dat, voor een huidige situatie, tevens goed moet aansluiten bij getelde intensiteiten, telt bij het INWEVA eigenlijk alleen de aansluiting op de telcijfers. Of de daarmee samenhangende modelbijstellingen nog blijven passen op modelaspecten als verkeersproductie, -attractie en distributie, is voor het INWEVA niet van belang. Hierdoor is de aansluiting van het model op de getelde intensiteit, per voertuigcategorie, zeer goed te noemen: afwijkingen van hooguit een paar procent. Uiteraard kan dit alleen vastgesteld worden op de bemeten wegvakken. Deze bemeten wegvakken krijgen in INWEVA uiteindelijk de telwaarde zelf, dus enkel de niet-bemeten wegvakken worden gevuld vanuit het model.

Zoals ook in eerdere jaren zijn de verkeersintensiteiten van INWEVA 2011 door Rijkswaterstaat gebruikt voor de vulling van de rijkswegen in de MT 2012.

Dit jaar bleek tijdens het gebruik van het INWEVA in dit project dat er onvolkomenheden in het bestand waren geslopen. Deze hadden met name betrekking op de hoeveelheid middelzwaar en zwaar vrachtverkeer. Naar aanleiding daarvan is het productieproces van het INWEVA 2011 onder de loep genomen en heeft vervolgens een correctieslag plaatsgevonden. Uiteindelijk zijn de gecorrigeerde cijfers nog in dit project verwerkt.

3.2 NSL Monitoringstool

In dit project is gebruik gemaakt van de NSL Monitoringstool 2012, in dit document vaak kortweg aangeduid met MT 2012. Het NSL is een afkorting voor het Nationaal Samenwerkingsprogramma Lucht. Dit programma wordt getrokken door DG Milieu van het Ministerie I&M. De uitvoering van de monitoring wordt voornamelijk verzorgd door het RIVM en Kenniscentrum InfoMil.

Het jaartal is wat verwarrend. In de Monitoringstool 2012 is de situatie voor 2011 vastgelegd. Dit in tegenstelling tot het INWEVA, waar het jaartal in de naam wel direct op het beschreven jaar duidt.

Daarnaast bevat de Monitoringstool ook een geprognosticeerd beeld van 2015 en 2020.

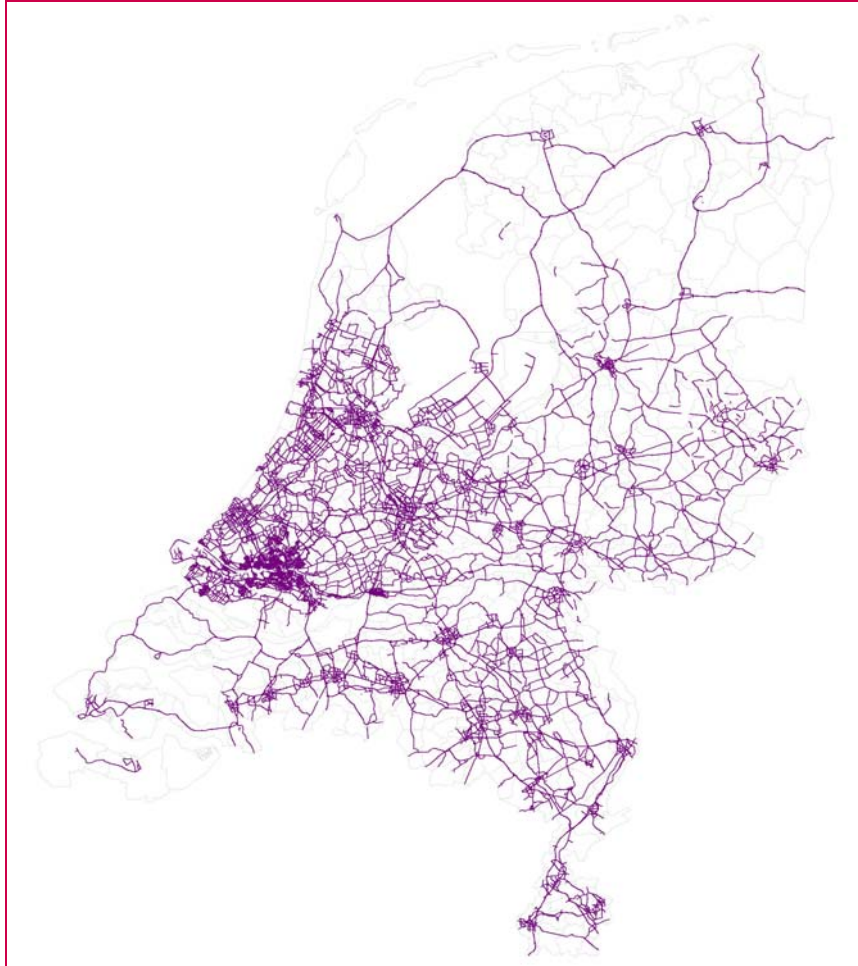
De Monitoringstool is opgezet als instrument om de luchtkwaliteit in Nederland te volgen, waarbij het met name gaat om het voldoen aan de Europese normen voor stikstofdioxide en fijn stof. Het instrument komt voort uit de Saneringstool, waarmee in eerste instantie een landsdekkend beeld van de knelpunten luchtkwaliteit is opgebouwd en op basis waarvan een miljoenensubsidie aan gemeenten is toegekend om de knelpunten te kunnen aanpakken. Beide instrumenten zijn (in eerste instantie) ontwikkeld door Goudappel Coffeng.

De Monitoringstool bestaat uit een rekenmodel, een database en een webinterface. In deze studie is enkel gebruik gemaakt van de weggegevens uit de database. Die gegevens worden ieder jaar geactualiseerd. Alle wegbeheerders, dus Rijk, provincies en gemeenten, krijgen daar eens per jaar de gelegenheid toe in de periode maart-juni.

De gegevens die jaarlijks geactualiseerd moeten worden, betreffen de intensiteiten, inclusief de voertuigverdeling, en de wegkenmerken die nodig zijn voor luchtmodellering. Omdat deze gegevens worden gecontroleerd door het RIVM, via een website publiekelijk worden ontsloten, aan de Tweede Kamer en Brussel worden gerapporteerd én omdat er veel tijd en geld gemoeid is met het oplossen van knelpunten, zijn alle betrokkenen door-drongen van het belang van goede gegevens. Dit geeft een formele status aan de cijfers en komt natuurlijk ook de kwaliteit ten goede.

De Saneringstool is destijds gestart met een selectie van wegen uit het NWB die in potentie een knelpunt konden opleveren. Er was daardoor zeker geen sprake van een volledig netwerk en ook geen gelijkmatige spreiding over het land. Zo was het noorden van het land nagenoeg leeg. Gegeven deze historie en het doel van de Monitoringstool is het nog steeds zo dat veel gemeenten niet zijn aangehaakt, simpelweg omdat problemen met de luchtkwaliteit (niet voldoen aan de normen) daar uitgesloten zijn.

Het rijkswegennet is volledig in de Monitoringstool opgenomen en dat geldt inmiddels ook voor provinciale wegennetten in Oost-, West- en Zuid-Nederland.



Figuur 3.1: Netwerk NSL Monitoringstool 2011

Bij de start was het wegennetwerk in de NSL Monitoringstool volledig gebaseerd op het NWB. Dat uitgangspunt is in 2010 losgelaten. Alle wegbeheerders zijn nu vrij in hun keuze van het wegenbestand dat ze opnemen. Veel aangesloten gemeenten en provincies hebben er in de afgelopen jaren voor gekozen om hun complete verkeersmilieunetwerk in de Monitoringstool op te nemen. Dit is voor hen de gemakkelijkste weg, aangezien die netwerken al zijn voorzien van de benodigde wegkenmerken. Een verkeersmilieunetwerk komt voort uit een verkeersmodel. Het bevat alle belangrijke wegen van een gemeente en heeft een nauwkeurige geometrie (minstens gelijk, maar vaak beter dan het NWB) vanwege de toepassing in milieumodellen. Omdat het voortkomt uit een verkeersmodel is ook de toelevering van een verkeersprognose voor de toekomstjaren in de Monitoringstool geen probleem.

Gemeenten die niet de moeite hebben genomen om het netwerk in de Monitoringstool te updaten, passen jaarlijks enkel de intensiteiten en wegkenmerken aan op de plaatsen waar zij dat nodig achten. Zij werken dus hoofdzakelijk nog op het oorspronkelijke (beperkte) netwerk van 2008.

Nadeel van het loslaten van het NWB is dat een deel van het netwerk niet meer direct aan het NWB te koppelen is. Daar staat het voordeel tegenover dat die gemeenten het aantal wegen in de Monitoringstool fors hebben uitgebreid. Daarmee is het aantal wegvakken in de NSL Monitoringstool aanzienlijk toegenomen en is zodoende de formele basis voor de in deze studie gehanteerde verkeersintensiteiten en wegkenmerken (lucht) verbreed. Zie figuur 3.1 voor een beeld van de geografische dekking. Overigens is een deel van de regionale milieumodelnetwerken toch weer gebaseerd op een bepaalde versie van het NWB wat het genoemde nadeel deels ondervangt.

De belangrijkste beperkingen van de Monitoringstool voor dit project zijn ten eerste de onvolledigheid en ongelijkmatige spreiding van de opgenomen wegen en ten tweede de focus op luchtkwaliteit, waardoor de nadere specificatie van de verkeersintensiteit en de wegkenmerken alleen zijn opgenomen voor zover die nodig zijn voor luchtmodellering. Desalniettemin is de Monitoringstool een geweldige bron voor verkeersintensiteiten en wegkenmerken vanwege haar status, kwaliteit en detailniveau.

Extra voordeel daarbij is dat verkeersintensiteiten niet alleen voor het afgelopen jaar worden ingevoerd, maar ook voor de twee toekomstjaren 2015 en 2020. Die prognosecijfers worden ontleend aan regionale verkeersmodellen. Uiteraard heeft Rijkswaterstaat voor het rijkswegennet haar eigen Landelijk Model Systeem (LMS) gebruikt. De gehanteerde LMS-prognose is gebaseerd op het GE-scenario c.q. het hoogste groeiscenario van de WLO.

De Monitoringstool is de enige bron die ook specifieke informatie geeft over het aantal bussen. Omdat de andere bronnen geen bussen (kunnen) onderscheiden, zijn de aantallen bussen opgeteld bij het middelzware vrachtverkeer. In verkeersmodellen, en dus ook in het INWEVA is het gebruikelijk dat de bussen bij het middelzware vrachtverkeer in zitten, puur omdat telsystemen het onderscheid niet kunnen maken.

3.3 Het Nationaal Verkeersmodel

In het Nationaal Verkeersmodel (NVM) van Goudappel Coffeng worden alle belangrijke wegen in Nederland gemodelleerd. Het netwerk en de gebiedsindeling sluiten aan op het detailniveau van de NRM-modellen van het Rijk. Die gebiedsindeling is gebaseerd op 4-posities postcodegebieden en op een aantal plekken zelfs nog fijner. Het NVM omvat heel Nederland en dus meerdere NRM-modellen. Hierdoor is een verkeersmodel ontstaan, waarin in totaal, dus inclusief de zones in het buitenland, ongeveer 6.500 gebieden zijn opgenomen.

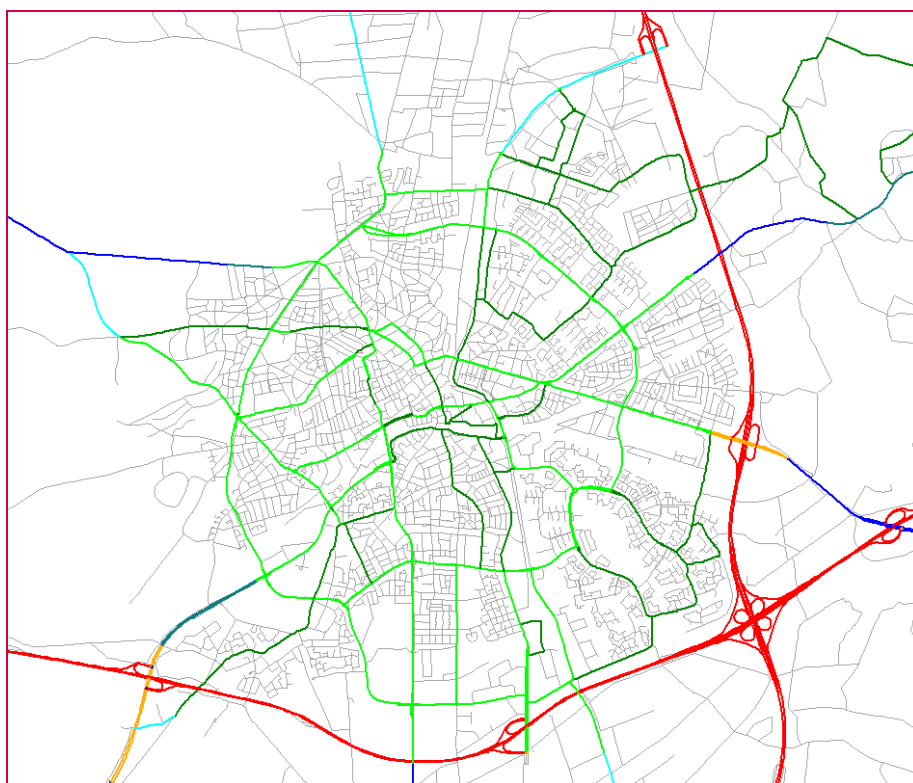
In het NVM worden de verkeersstromen gemodelleerd voor de provinciale en rijkswegen en voor de belangrijkste stedelijke wegen, zie figuur 3.2. Het netwerk is gebaseerd op het NWB-wegennet van december 2008.

Het NVM levert verkeersintensiteiten voor een gemiddelde werk- en weekdag, waarbij een onderverdeling wordt gemaakt naar personenautoverkeer, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer en naar de etmaalperiodes (dag, avond en nacht). Voor het personenautoverkeer wordt daarnaast gebruik gemaakt van verschillende verplaatsingsmotieven, wat de kwaliteit van de gegevens ten goede komt.

De verkeersgegevens hebben betrekking op het basisjaar 2008 en het prognosejaar 2020. Modeljaren tussen 2008 en 2020 kunnen in deze opzet relatief eenvoudig toegevoegd worden.

De verkeersintensiteiten voor het basisjaar 2008 zijn gekalibreerd op basis van de uitkomsten van een groot aantal tellingen op zowel het provinciale als rijkswegennet. Ook van een beperkt aantal gemeentelijke wegen zijn verkeerstellingen meegenomen. Dit laatste alleen waar gemeentelijke wegen toch zeer belangrijke verbindingen zijn. Een sprekend voorbeeld is de Maastunnel in Rotterdam.

Het belang van het NVM voor dit project bestaat uit de consistente set intensiteiten die het oplevert en de relatie met het INWEVA. Deze gegevens zijn bij uitstek geschikt voor de bepaling van de verkeersintensiteiten op het onderliggende wegennet met de GIS-applicatie (zie paragraaf 4.3.1). Tevens is het NVM de belangrijkste bron voor het onderscheid tussen middelzwaar en zwaar vrachtverkeer.



Figuur 3.2: Netwerk van het NVM in Apeldoorn (enkel de gekleurde lijnen)

4

Gevolgte werkwijze

Voor het bestand 2011, en ook voor de afgeleide versies 2015, is het NWB van oktober 2011 gebruikt als kapstok om alle gegevens over het verkeer en de wegkenmerken aan te hangen.

Hiervoor zijn de volgende vijf stappen doorlopen:

- overnemen van de verkeersintensiteiten op de hoofdwegen;
- overnemen van wegkenmerken vanuit de Database Verkeer 2010 en het aanvullen met defaultwaarden voor nieuwe wegen in 2011;
- bepalen van de verkeersintensiteiten voor het onderliggende wegennet;
- invoegen (ter vervanging) van de gegevens uit de Monitoringstool;
- uitsplitsen verkeersintensiteiten;
- berekenen voertuigkilometrages en emissies, inclusief sommatietabellen.

In de hiernavolgende paragrafen worden deze stappen toegelicht.

4.1 Overnemen verkeersintensiteiten hoofdwegen

De verkeersintensiteiten voor het hoofdwegennet in de uiteindelijke bestanden zijn gebaseerd op twee verschillende databronnen, namelijk het Nationaal Verkeersmodel en de NSL Monitoringstool, waarbij de laatste prevaleert.

Op de achtergrond spelen het INWEVA en het Landelijk Model Systeem (LMS: landelijk verkeersmodel van Rijkswaterstaat, gericht op de voorspelling van de toekomstige verkeersintensiteit op het rijkshoofdwegennet) een belangrijke rol. Het INWEVA wordt gebruikt om de hoofdwegen in de Monitoringstool te voorzien van intensiteiten voor het huidige jaar, in dit geval 2011, terwijl het LMS dezelfde dienst bewijst voor het jaar 2015.

Ten behoeve van een consistente en voldoende gedetailleerde voeding van de GIS-applicatie die de intensiteiten op het onderliggende wegennet bepaalt, speelt echter in eerste instantie de combinatie INWEVA-NVM de hoofdrol. De intensiteiten uit deze modellen worden overgeheveld naar het NWB middels koppelprogrammatuur van Goudappel Coffeng.

4.2 Overnemen wegkenmerken en aanvulling met defaults

Omdat voor de toekenning van de verkeersintensiteiten op het onderliggende wegennet ook de maximumsnelheid voor ieder wegvak in het NWB gegeven moet zijn, wordt het NWB2011 nu eerst verrijkt met wegkenmerken. Hierin loopt de snelheid mee.

Voor ruim 99% van de wegvakken in 2011 konden met behulp van de koppelprogramma's van Goudappel Coffeng wegkenmerken worden overgenomen uit het bestand van 2010. Aan de overige 11,4 duizend wegvakken zijn defaultwaarden toegekend.

Wat betreft de maximumsnelheid van de wegvakken wordt een aanvullende bron geraadpleegd. Dit gegeven is immers bepalend voor de toekenning van de intensiteiten op het onderliggende wegennet (juiste routing) én ook bepalend voor de defaultwaarden voor andere wegkenmerken.

De gehanteerde aanvullende bron is het wegenbestand van NavTeq. In dit bestand is op wegvakniveau een snelheidscategorie opgenomen. Dit is dezelfde informatie als die gebruikt wordt door de in-car navigatiesystemen van NavTeq, terug te vinden in vrijwel alle grote automerken. Die brede toepassing maakt dat deze informatie van goede kwaliteit is. Jaarlijks wordt 15% van de NavTeq kaart bijgewerkt op basis van uiteenlopende bronnen.

Via een ruimtelijke koppeling is de NavTeq snelheidscategorie gebruikt om een snelheid aan de NWB-wegvakken toe te kennen. Op deze manier kon grofweg twee derde van de genoemde 11,4 duizend wegvakken alsnog van een goede waarde worden voorzien. Op alle overige wegvakken is de snelheid 50 ingevoerd.

De defaultwaarden voor de bebouwingsfractie (Bebfrac), de afstand hard oppervlak (ASHO) en de afstand tussen de weg en de wegrand (AsWegrand) zijn opgehangen aan de snelheid. Die defaultwaarden zijn gebaseerd op de gemiddelde waarden van die wegkenmerken (rechter- en linkerzijde) op de wegen waarvan wel gegevens uit 2008 waren overgenomen, zie tabel 4.1.

Overigens duidt de snelheid 0 op het niet toegankelijk zijn van het wegvak voor autoverkeer. Denk aan fietspaden en winkelgebieden. Dit betreft dus geen ontbrekende gegevens.

snellheid	count	Bebfrac	AsHO	AsWegrand
0	69214	0,44	10	3,3
10	11090	0,15	9	3,6
12	16316	0,71	6	3,3
15	17	0,53	15,4	5,6
30	563427	0,64	7,2	4,1
40	158	0,52	10,5	5,3
50	425159	0,54	10,4	5,4
60	182539	0,25	9	4,5
70	9090	0,34	17,9	9,4
80	251443	0,21	9,7	5,1
90	99	0,12	16,7	7,5
100	16568	0,1	17,7	10,4
120	25793	0,08	15,3	10,7

Tabel 4.1: Default wegkenmerken voor nieuwe wegen 2011

Andere wegkenmerken zijn gevuld met berekende defaultwaarden. In tabel 4.2 is opgenomen welke defaultwaarden onder welke aanname voor welke velden zijn gehanteerd. Een aantal van die defaultwaarden is vast, andere zijn afhankelijk gemaakt van de vulling van een ander veld. Dit is in de tabel aangegeven.

veld	aanname	toegekende waarde
Asgvab	geen aanwezigheid aannemen	0
Asgvba	geen aanwezigheid aannemen	0
Boomfac	geen/weinig bomen	1.00
Carspeed	afhankelijk van Snelheid en Wegbehsrt	snelheid >= 85 OF Wegbehsrt = r : Va snelheid > 50 : Vb snelheid = 50 : Ve de rest : Vc
Hoogschab	geen aanwezigheid aannemen	0
Hoogschba	geen aanwezigheid aannemen	0
Normwonab	geen aanwezigheid aannemen	0
Normwonba	geen aanwezigheid aannemen	0
Rlschab	geen aanwezigheid aannemen	0
Rlschba	geen aanwezigheid aannemen	0
Speedpaavd	afhankelijk van snelheid	kopie van het veld snelheid
Speedpadag	afhankelijk van snelheid	kopie van het veld snelheid
Speedpanct	afhankelijk van snelheid	kopie van het veld snelheid
Speedvvavd	afhankelijk van snelheid	kopie van het veld snelheid, gemaximaliseerd op 80
Speedvvdag	afhankelijk van snelheid	kopie van het veld snelheid, gemaximaliseerd op 80
Speedvvnct	afhankelijk van snelheid	kopie van het veld snelheid, gemaximaliseerd op 80
Topschab	geen aanwezigheid aannemen	-
Topschba	geen aanwezigheid aannemen	-
Wegdek	afhankelijk van NV_wegtype, Wegbehsrt en Snelheid	NV_wegtype > " EN wegbehsrt = r: 1L_ZOAB, NV_wegtype = " EN wegbehsrt <> r EN snelheid < 50 : klinkers, de rest : referentiewegdek
Wegtype	afhankelijk van snelheid en Wegbehsrt	snelheid >= 100 OF wegbehsrt = r : 93 snelheid >= 80 : 92 de rest : 4

Tabel 4.2: Default wegkenmerken voor nieuwe wegen 2011

4.3 Bepalen verkeersintensiteiten onderliggend wegennet

De verkeersintensiteiten voor het onderliggende wegennet zijn gebaseerd op twee verschillende databronnen, namelijk de door Goudappel Coffeng ontwikkelde GIS-applicatie en de NSL Monitoringstool.

De rangorde in het gebruik van deze bronnen is:

1. Monitoringstool;
2. GIS-applicatie.

Omdat slechts een beperkt deel van het onderliggende wegennet is opgenomen in de Monitoringstool is de GIS-applicatie de belangrijkste leverancier voor intensiteiten.

Ook de verkeersintensiteiten op de stedelijke hoofdwegen worden ontleend aan de GIS-applicatie, althans voor zover daarin niet door de Monitoringstool wordt voorzien. Een alternatieve bron hiervoor zou het NVM zijn. In overleg met het PBL is er bij de productie van het bestand 2008 al voor gekozen om de intensiteiten op de stads- en wijkontsluitingswegen in het NVM niet te gebruiken. Reden is dat relatief veel wegen in de stedelijke omgeving in het NVM een 'nulintensiteit' kennen. Dit komt doordat de gebiedsindeling en de aantakking daarvan relatief grof is ten opzichte van het netwerk.

Daarnaast is het onderscheid in wegtypering tussen stadsontsluitings- en wijkweg niet eenduidig gecodeerd, waardoor het ook niet mogelijk is om uitsluitend de (grotere) stadsontsluitingswegen te selecteren. Aan deze situatie is de afgelopen jaren niets gewijzigd.

De GIS-applicatie omvat de berekening van de productie en attractie per wegvak en vervolgens de toedeling van die verkeersbewegingen aan het netwerk. Dit wordt in de hiernavolgende paragrafen toegelicht.

4.3.1 Werking GIS-applicatie

De basisgedachte achter de GIS-applicatie is vast te stellen op welke manier het verkeer binnen de gemeente rijdt op basis van de hoeveelheid verkeer die de gemeente verlaat en binnenkomt. Het doel van de berekening is om te komen tot zo realistisch mogelijke intensiteiten. Het 'modelprincipe' achter de berekeningen speelt daarin een ondergeschikte rol.

De GIS-applicatie gebruikt de volgende databestanden als invoer:

- Een compleet netwerk van Nederland (het NWB van oktober 2011) met hierin opgenomen de wettelijk toegestane snelheden en verkeersgegevens op het hoofdwegenet. Deze verkeersgegevens zijn overgenomen uit het INWEVA 2011 en het Nationaal Verkeersmodel. Hiervan is gebruik gemaakt, omdat die twee samen één consistente gegevensset vormen, zie de beschrijvingen in de paragrafen 3.3 en 3.1.
- Per wegvak de verkeersproductie en -attractie voor personenauto's en vrachtverkeer. De methode daarvoor wordt in paragraaf 4.3.2 nog nader toegelicht.
- Een shape met de gemeentegrenzen en een shape met wijkgrenzen. Bijna heel Nederland is op gemeenteniveau doorgerekend. Alleen de gemeenten Amsterdam, Rotterdam en Den Haag zijn op wijkniveau berekend. Dit was noodzakelijk, gezien de omvang van deze gemeenten (in termen van wegvakken en uitvalswegen). De Waddeneilanden moeten op buurniveau worden doorgerekend omdat er anders geen sprake is van uitvalswegen.

Voor het verdelen van het verkeer wordt nagegaan hoe groot de verkeersintensiteiten zijn op de hoofdwegen die worden doorsneden door de gemeentegrens. De veronderstelling is dat het verkeer van de gemeente verhoudingsgewijs meer gebruik maakt van een uitgang waar veel verkeer rijdt dan van een uitgang met weinig verkeer. Per wegvak wordt de route vastgelegd naar alle in- en uitgangen van de gemeente of wijk. Deze

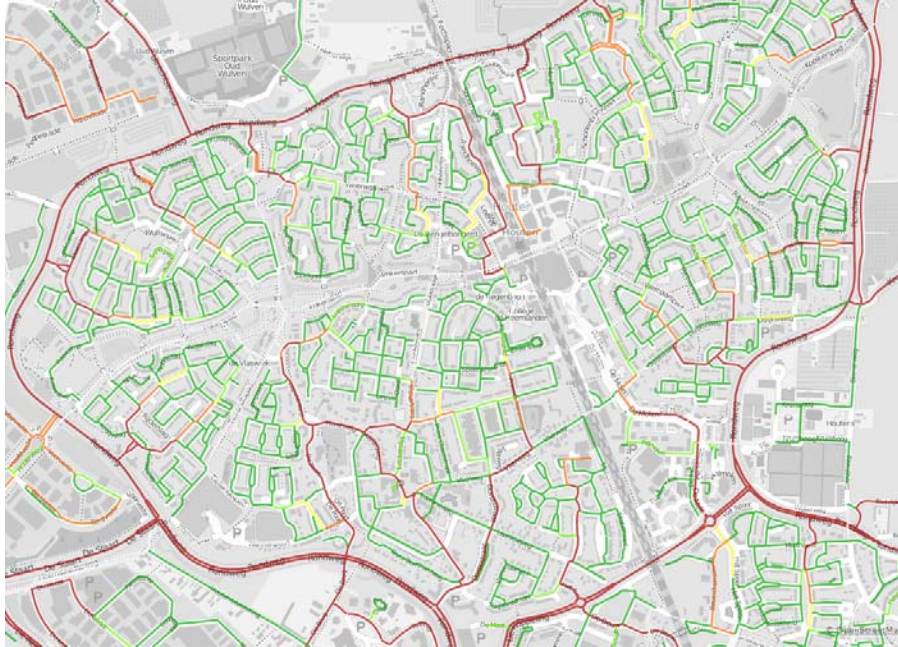
routes lopen alleen over de wegen die voor auto's toegankelijk zijn en houden rekening met de wettelijke snelheid en, waar dat bekend is, met de toegestane rijrichting. Vervolgens wordt het aantal ritten van en naar dat wegvak verdeeld over die in-, respectievelijk uitgangen. Die verdeling wordt gewogen naar de intensiteiten op de in- en uitgangen.

Om te voorkomen dat de snelwegen te zwaar in de weging doordrukken, wordt tijdens het zoeken van de routes naar de poorten gedetecteerd of een autoweg of autosnelweg wordt betreden. Is dat het geval, dan wordt de intensiteit op het voorgaande niet-auto(snel)wegvak gebruikt voor de weging in plaats van de intensiteit van de auto(snel)weg zelf. Zo blijft bijvoorbeeld bij Deventer veel doorgaand verkeer buiten beschouwing, terwijl de uitmonding van de A12 in Den Haag nog volop meetelt, aangezien al dat verkeer daar de autosnelweg verlaat.

Ook wordt rekening gehouden met poorten die in elkaars verlengde liggen. Deze schermen elkaar af om een onwaarschijnlijke stapeling van weegfactoren langs dezelfde (voorliggende) poort te verijdelen. Deze afscherming wordt vanuit ieder wegvak opnieuw bepaald en verwerkt in de toedeling! In de schaduw van de eerste poort kan door deze aanpak een vreemde overgang ontstaan. Dit kan weinig kwaad, aangezien deze overgangen juist optreden op de toegang tot auto(snel)wegen en de verkeersintensiteiten op die wegen uiteindelijk niet uit de GIS-applicatie worden overgenomen.

Na het bekend zijn van de bestemmingen/herkomsten en weegfactoren worden de verkeersbewegingen toegedeeld aan de wegvakken. Daarbij wordt onderweg een deel van het verkeer 'geloosd'. Het verkeer dat wordt toegedeeld, bestaat immers gedeeltelijk uit intern en gedeeltelijk uit extern verkeer. De interne verplaatsingen gaan niet naar de externe poorten, maar hebben een bestemming binnen de gemeente of wijk. Deze bestemmingen zijn echter niet gemodelleerd. Door het 'lozen' van het verkeer wordt dit alsnog benaderd.

Onder water worden ook ritten gegenereerd op wegvakken die niet toegankelijk zijn voor autoverkeer. Dit betreft met name de winkelgebieden. Hier geldt dat de ritten alleen aan dat gedeelte van de route worden toegekend waar auto's zijn toegestaan. Die ritten beginnen of eindigen zodoende op de rand van het winkelgebied. Daarbij wordt geen rekening gehouden met de locaties van parkeervoorzieningen.



Figuur 4.1: Voorbeeld verkeersintensiteiten op het onderliggende wegennet in Houten

De verkeersintensiteiten die de GIS-applicatie berekent, betreffen een gemiddelde weekdag, met onderscheid tussen personenauto's en vrachtverkeer.

4.3.2 Berekening productie en attractie

De berekening van de productie en attractie voor ieder wegvak is binnen GIS geautomatiseerd.

Als invoer worden gebruikt:

- Het complete wegennet (NWB van oktober 2011).
- Het adresenbestand van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), stand 1 januari 2012. Dit bestand vervangt het ACN waarmee voorgaande jaren gewerkt is.
- Het door het RIVM in 2012 geleverde CBS-bestand (geodatabase) met het aantal inwoners per postcode 6, stand 1 januari 2012. Dit bestand is gebruikt om ieder BAG-adres via de postcode te voorzien van een gemiddeld aantal inwoners. Alle woonadressen met hetzelfde postcode 6 hebben zodoende hetzelfde aantal inwoners gekregen.
- Het door het PBL in 2011 geleverde LISA-bestand 2007 met bedrijfsvestigingen en fulltime en parttime arbeidsplaatsen.
- Een door Goudappel Coffeng opgesteld Excel-bestand met daarin de geschatte ritproductie van bedrijven per SBI bedrijfstak. Het bestand is gebaseerd op kengetallen die Goudappel Coffeng hanteert bij het bouwen van verkeersmodellen. In het bestand is de fijnste bedrijfstakindeling opgenomen, wat het mogelijk maakt om voor bijvoorbeeld laad-/losbedrijven met specifieke ritproductiecijfers te werken. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen personenauto's en vrachtverkeer.

- De volgende parameters:
 - uitgaande autoritten per inwoner per etmaal : 1,1
 - inkomende autoritten per inwoner per etmaal : 1,1
 - uitgaand vrachtverkeer, ritten per inwoner per etmaal : 0,01
 - inkomend vrachtverkeer, ritten per inwoner per etmaal : 0,01
 - rekenfactor productie en attractie per fulltime arbeidsplaats : 0,8
(in LISA geldt >20 uur/wk als fulltime, dit is vertaald in gemiddeld 4 reisdagen/wk)
 - rekenfactor productie en attractie per parttime arbeidsplaats : 0,4
(in LISA geldt <20 uur/wk als parttime, dit is vertaald in gemiddeld 2 reisdagen/wk)

Ieder woonadres en iedere bedrijfsvestiging wordt gekoppeld aan het dichtstbijzijnde wegvak. De verkeersproductie en -attractie van dat adres of die bedrijfsvestiging worden vervolgens aan dat wegvak toegekend.

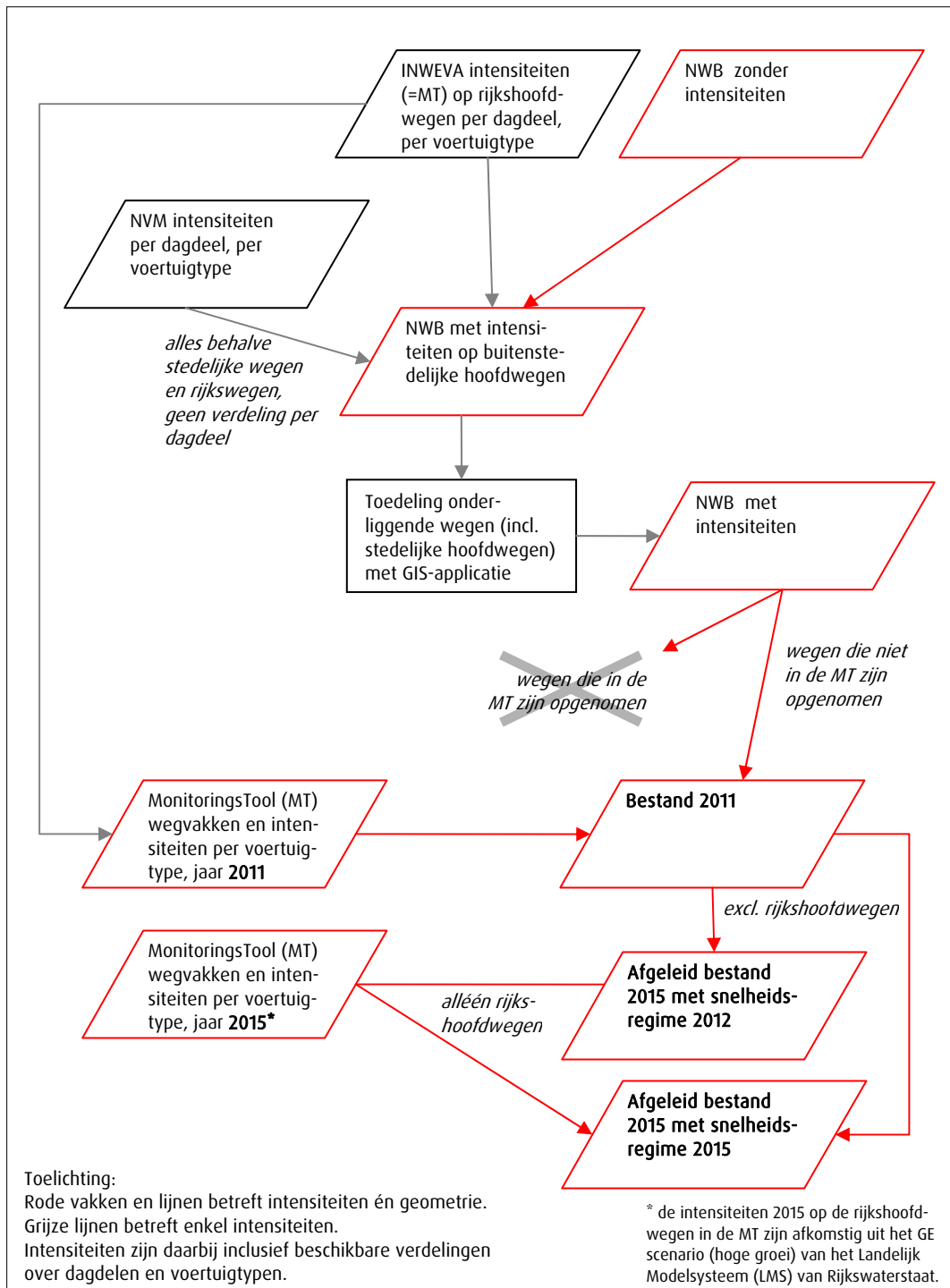
4.4 Invoegen Monitoringstool

In de NWB-gebaseerde bestanden zijn de wegen die overeenkomen met de wegen in de Monitoringstool 2011 verwijderd. Vervolgens zijn de wegen uit de MT 2012, dus voor het jaar 2011, erbij ingezet.

Hetzelfde is gedaan voor het jaar 2015. Belangrijk is dat in de bestanden voor 2015 alléén het hoofdwegennet is vervangen. De intensiteiten op alle overige wegen zijn dus gelijk aan het jaar 2011!

Vanwege de problemen met het INWEVA 2011 zijn die gegevens niet gebruikt in combinatie met het snelheidsregime van 2012. Zoals eerder aangegeven is dat ondervangen door het snelheidsregime van 2012 te koppelen aan het hoofdwegennet en de intensiteiten van 2015. Zodoende is het bestand 2015 met snelheidsregime 2012 ontstaan, naast het bestand 2015 met snelheidsregime 2015.

Figuur 4.2 geeft een overzicht van de herkomst van geometrie en verkeersintensiteiten, waaronder ook het combineren van de Monitoringstool met het NWB-gebaseerde bestand.



Figuur 4.2: Schema herkomst verkeersintensiteiten en geometrie

De intensiteiten uit het INWEVA 2011 zijn (via de Monitoringstool) alleen in het bestand 2011 opgenomen. De verbeterde intensiteiten INWEVA 2011 die later beschikbaar kwamen, zijn direct verwerkt in het opgeleverde bestand 2011. Dit is dus niet via de Monitoringstool verlopen. Dit had ook niet gekund, aangezien het Rijk heeft besloten om de gegevens in de Monitoringstool niet meer aan te passen.

Bij het combineren van de bestanden speelt het koppelen van de wegvakken in beide bestanden een grote rol. Bij het maken van die koppelingen over en weer tussen NWB en Monitoringstool zijn er twee complicaties.

Ten eerste de verschillen in de precieze ligging en configuratie (wel of niet gescheiden rijbanen en de aanwezigheid van parallelwegen) van de netwerken. Zelfs door geavanceerde koppelprogramma's zijn deze niet altijd te overbruggen.

Ten tweede omdat een aantal kenmerking in de Monitoringstool niet meer aan het netwerk zijn opgehangen maar aan de rekenpunten (wegtype, bomencode, rekenafstand). Concreet betekent dit dat een wegvak meerdere en verschillende CAR-wegkenmerken kan bevatten, terwijl we voor deze studie naar eenduidige gegevens per wegvak willen.

Dit wordt ondervangen door een aantal problemen handmatig langs te lopen. De belangrijkste daarbij is om te voorkomen dat verkeer dubbel of niet in de bestanden wordt opgenomen. In het bijzonder speelde dit bij het invoegen van het hoofdwegennetwerk voor 2015 (uit de Monitoringstool). Bij alle belangrijke infrastructurele werken is nagegaan of de corresponderende oude infrastructuur, soms een ander traject volgend, ook werd verwijderd.

Voordat de voor verwijdering geselecteerde wegen uit het NWB worden gewist, wordt eerst nog een ruimtelijke koppeling gemaakt naar de wegen van de Monitoringstool. Via die koppeling worden de kenmerken overgeheveld die niet in de Monitoringstool voorkomen. Door middel van de stap die is beschreven in paragraaf 4.2, zijn die kenmerken aan het NWB toegekend. Door ze over te brengen naar de wegvakken van de Monitoringstool, komen ze uiteindelijk terug in het gecombineerde netwerk. De Monitoringstool-wegvakken die op deze manier niet worden voorzien, krijgen een defaultwaarde voor de ontbrekende kenmerken. De werkwijze hiervoor is gelijk aan de beschrijving in paragraaf 4.2.

In tegenstelling tot eerdere keren zijn in dit geval alle velden in het gecombineerde bestand behouden. Er is daardoor geen sprake meer van een Complete variant en een Monitoringstool-variant.

4.5 Uitsplitsing verkeersintensiteiten

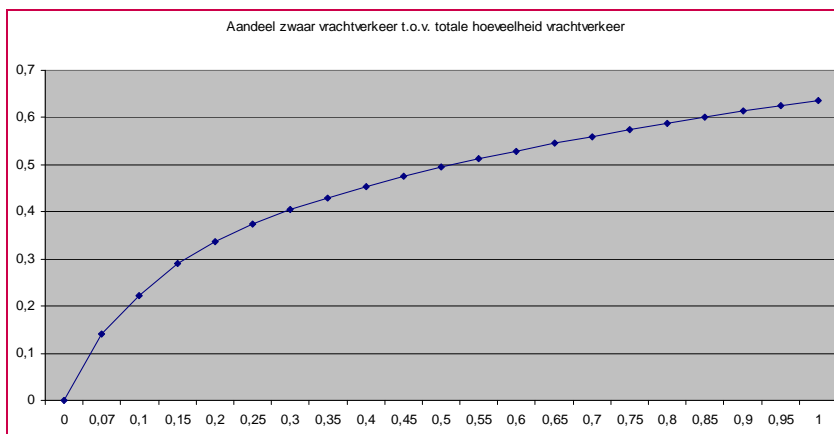
De toekenning van verkeersintensiteiten én de herkomst van de lijngeometrie is schematisch weergegeven in figuur 4.3.

Om gedetailleerde milieuberekeningen voor het onderliggende wegennet te kunnen uitvoeren, is het noodzakelijk om de intensiteiten voor het personenauto en vrachtverkeer verder uit te splitsen. Het gaat hierbij dan om een opdeling van het vrachtverkeer (middelzwaar en zwaar) en een opdeling in de verschillende dagdelen (dag, avond en nacht). De wijze van opdeling is ongewijzigd ten opzichte van de productie van het bestand verkeersintensiteiten en wegkenmerken 2010.

Opdeling vracht

De verdeling van het vrachtverkeer over de categorieën middelzwaar en zwaar vrachtverkeer is vastgelegd in een functievorm (zie figuur 4.3). De functievorm is gebaseerd op ervaringscijfers vanuit regionale milieumodellen. In deze functie is meegenomen dat het aandeel zwaar vrachtverkeer ten opzichte van de totale hoeveelheid vrachtverkeer toeneemt op het moment dat het aandeel vrachtverkeer ten opzichte van de totale hoeveelheid motorvoertuigen op een wegvak hoger is. Deze hoge aandelen vrachtverkeer ten opzichte van de totale hoeveelheid motorvoertuigen treden bijvoorbeeld op bij industriewegen waar ook verwacht mag worden dat het aandeel zwaar vrachtverkeer ten opzichte van de totale hoeveelheid vrachtverkeer groter is.

Aangezien geen van de gebruikte bronbestanden voor het onderliggende wegennet het onderscheid maakt tussen middelzwaar en zwaar vrachtverkeer is deze functie op alle wegvakken toegepast. De verdeling op de rijkshoofdwegen is overgenomen uit het INWEVA, afgezien van enkele nieuwe wegen waarvoor ook de functie is gehanteerd.



Figuur 4.3: Aandeel zwaar vrachtverkeer ten opzichte van de totale hoeveelheid vrachtverkeer

Opdeling dagdelen

De verdeling van het verkeer over de dagdelen is afhankelijk gesteld van de totale hoeveelheid verkeer dat van een wegvak gebruik maakt. Uit verkeerstellingen komt namelijk naar voren dat hoe hoger de intensiteit van het verkeer is hoe hoger het aandeel verkeer in de nachtperiode. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen het personenauto- en vrachtverkeer. Deze onderverdeling is namelijk noodzakelijk, omdat bij het toenemen van de intensiteit het aandeel vrachtverkeer in de nachtperiode groter is dan het aandeel personenautoverkeer.

De verdeling wordt gestuurd door zogenaamde uurpercentages. Het volgende reken-schema maakt duidelijk hoe die geïnterpreteerd moeten worden:
(daguurpercentage * 12 daguren) + (avonduurpercentage * 4 avonduren) + (nachtuurpercentage * 8 nachturen) = 100%.

Voor het personenautoverkeer is het gemiddelde nachtuurpercentage geminimaliseerd op 0,55% en gemaximaliseerd op 0,9%, terwijl het gemiddelde nachtuurpercentage voor het vrachtverkeer is geminimaliseerd op 0,7% en gemaximaliseerd op 1,1%.

Het minimumpercentage is gebaseerd op een intensiteit van 0 motorvoertuigen en het maximumpercentage is gebaseerd op een intensiteit van 10.000 motorvoertuigen. Tussen deze intensiteitwaarden worden de nachtuurpercentages rechtlijnig geïnterpoleerd. Daarnaast is gebleken dat het avonduurpercentage een constante waarde van 2,6% heeft voor het personenautoverkeer en een constante waarde van 2,2% voor het vrachtverkeer. Het daguurpercentage kan vervolgens worden berekend op basis van het avond- en nachtuurpercentage.

Genoemde percentages zijn gebaseerd op een lange praktijk van verkeersmodellering, waarbij veelvuldig een toetsing aan getelde waarden heeft plaatsgevonden.

Alleen voor de hoofdwegen is de verdeling over de dagdelen door een bron (INWEVA/ NVM) gegeven. Voor alle overige wegen is de hiervoor beschreven aanpak gevolgd. Vanwege de problemen met het INWEVA 2011 is de verdeling van INWEVA 2010 gehanteerd.

4.6 Berekenen voertuigkilometrages en emissies

Om onderscheid te bewaren tussen de emissies van de verschillende snelheden (doorstromingsprofielen), wegtypes en voertuigtypes, zijn de voertuigkilometrages voor iedere mogelijke combinatie apart berekend en opgeslagen. Gezien de hoeveelheid bewerkingen zijn scripts in ArcGIS gemaakt om deze stap uit te voeren.

In totaal zijn per deelbestand (zie paragraaf 2.1) 45 velden toegevoegd. De toegevoegde velden zijn beschreven in paragraaf 2.3.

Dankzij het onderscheid kon eenvoudig op ieder voertuigkilometrage de juiste emissiefactor toegepast worden. De emissieberekeningen zijn gedaan voor het bestand 2011 en tevens voor de afgeleide bestanden 2015. Steeds zijn de emissiefactoren van het betreffende jaar gehanteerd. De emissiefactoren worden jaarlijks door het ministerie van Infra-

structuur en Milieu in het kader van de Wet Luchtkwaliteit gepubliceerd en zijn opgenomen in de bijlagen.

Bij de emissieberekening zijn ook de bekende stagnatiefactoren gebruikt om op een deel van het verkeer de bij stagnatie behorende emissiefactor toe te passen. Stagnatiefactoren zijn alleen gegeven voor de wegvakken uit de Monitoringstool. De velden met stagnatiefactoren zijn beschreven in paragraaf 2.3.

Specifiek voor het snelheidsregime 2012 is rekening gehouden met de invoering van de verhoogde maximumsnelheid per 1 september van dat jaar. De voertuigkilometrages zijn daartoe evenredig opgesplitst: twee derde deel onder het oude snelheidsregime en een derde deel onder het nieuwe.

Als laatste slag zijn in GIS scripts gemaakt en uitgevoerd om sommaties uit te voeren van de totale emissie per snelheid, wegtype en voertuigtype. In Excel zijn deze gegevens vervolgens gestructureerd en opgemaakt.

5

Vooruitblik

5.1 Mogelijke verbeterpunten

Voor het RIVM is het van belang om in de toekomst over vergelijkbare, maar recentere databestanden te kunnen beschikken. Daarbij is ook de vraag aan de orde of de kwaliteit van de databestanden verder vergroot kan worden. Hierna is een aantal suggesties voor verbetering opgenomen. Dit moet niet gezien worden als een opgave voor een volgende keer, maar als een groslijst waaruit in meerdere of mindere mate geput kan worden.

- Provinciale wegen meenemen in de update van INWEVA. DVS laat de komende maanden telgegevens verzamelen ten behoeve van de NRM's. Het resultaat van dit project is eind 2012 beschikbaar gekomen en speelt mogelijk een rol in de laatste update van het INWEVA. Deze update van het INWEVA wordt overigens niet door Goudappel Coffeng uitgevoerd, maar is wel beschikbaar.
- Actualisering van het LISA-bestand. Het werken met een verouderd bestand (nu 2007) leidt tot een onderschatting van het vrachtverkeer bij nieuw ontwikkelde bedrijventerreinen en een onderschatting van het autoverkeer bij nieuwe kantorenlocaties en bedrijventerreinen (woon-werk). Het bijbehorende voertuigkilometrage blijft geheel buiten beschouwing. Groeigebieden hebben hier uiteraard onevenredig onder te leiden.
- Een verdere koppeling met de lokale verkeers- en milieumodellen is te adviseren. Gebleken is dat op wegvakniveau vaak verschillen bestaan tussen de uitkomsten van de lokale milieumodellen en de landelijke dataset, zowel qua wegkenmerken als qua intensiteiten, voertuigverdeling en verdeling over de dagdelen. De in 2012 geproduceerde EU-geluidskaarten 2011 bieden een mogelijkheid om meer lokale gegevens te gebruiken vanuit gedetailleerde netwerken met een goede (ook geografische) kwaliteit.

- Nader onderzoek naar de defaultwaarden voor opsplitsing van het vrachtverkeer in middelzwaar en zwaar op het onderliggende wegennet, in relatie tot hetgeen hierover beschreven is in paragraaf 4.5. Mogelijk kunnen verkeerstellingen op het onderliggende wegennet vanuit verschillende gemeenten bijeengebracht worden om de schattingsfunctie te toetsen en eventueel bij te stellen.
- Een betere vaststelling van de bomencode kan worden verkregen door de aanschaf van een landsdekkend databestand, waarin deze informatie is opgenomen. Een dergelijk bestand kan bijvoorbeeld worden verkregen via Idelft. Een ruimtelijke scan is nodig om het databestand om te zetten naar een bomencode op wegvakniveau. Goudappel Coffeng heeft hiervoor eigen software ontwikkeld.
- Er kan (moet) de volgende keren standaard gebruik worden gemaakt van een bij het jaar passende versie van de BAG. Volgens planning komt in 2016 de landsdekkende objectgerichte GBKN beschikbaar (de BGT). De beschikbaarheid van deze bestanden biedt een kans om de ruimtelijke wegkenmerken opnieuw en beter te laten bepalen met onze scansoftware (zie eventueel ook in de offerte RIV008/Bnj/0019 d.d. 23 januari 2012).
- Overwogen kan worden om een internetsite te openen, waarbij gebruikers de ruimtelijke kenmerken kunnen bijstellen. De meest geëigende doelgroep daarvoor zijn de gemeentelijke en regionale beheerders van verkeersmilieukaarten, aangezien het idealiter om dezelfde informatie gaat. Deze informatie kan dan direct uit het datasysteem of eventueel zelfs via de NSL Monitoringstool worden meegenomen. Een pilot in combinatie met Goudappel Coffeng is denkbaar, waarbij ook de relatie met de Monitoringstool gelegd moet worden.
- GIS-applicatie: het interne verkeer binnen een gemeente wordt nu benaderd door verkeer te lozen dat onderweg is naar de poorten van de gemeente. Het zou methodisch beter zijn om voor het interne verkeer daadwerkelijk routes te laten zoeken naar interne bestemmingen. Dit vraagt nog enige studie op een haalbare aanpak.
- GIS-applicatie: eventueel een verfijning van de weging van de poorten in combinatie met de afscherming van poorten onderling.

Bijlage 1

Emissiefactoren

Emissiefactoren stikstof 2011 en 2015

reken meth.	weg-type	snelheid	omschrijving	Emissiefactoren NOx [gr/km] 2011		
				licht	middelzwaar	zwaar
SRM1	a	Va	Snelweg (off. buiten gebruik)	0,283205545	5,659422647	8,159057725
SRM1	b	Vb	buitenweg algemeen	0,283205545	5,659422647	8,159057725
SRM1	c	Vc	normaal stadsverkeer	0,37690537	9,276580675	14,34011226
SRM1	d	Vd	stagnerend stadsverkeer	0,595311837	15,34556885	23,86708174
SRM1	e	Ve	doorstromend stadsverkeer	0,405189319	6,334851042	9,720029694
SRM2	92	80	buitenweg, geen autosnelweg	0,283205545	5,659422647	8,159057725
SRM2	92	100	buitenweg, geen autosnelweg	0,283205545	5,659422647	8,159057725
SRM2	92	120	buitenweg, geen autosnelweg	0,283205545	5,659422647	8,159057725
SRM2	92	130	buitenweg, geen autosnelweg	0,283205545	5,659422647	8,159057725
SRM2	93	80	autosnelweg	0,216825481	4,144656397	5,691620105
SRM2	93	100	autosnelweg	0,269335717	4,144656807	5,69161964
SRM2	93	120	autosnelweg	0,387097218	4,144656807	5,69161964
SRM2	93	130	autosnelweg	0,466571812	4,144656807	5,691621933
SRM2	94	80	autosnelweg strikte handhaving	0,203226678	4,144656807	5,69161964
SRM2	94	100	autosnelweg strikte handhaving	0,229838328	4,144656807	5,69161964
SRM2	94	120	autosnelweg strikte handhaving	0,387097218	4,144656807	5,69161964
SRM2	94	130	autosnelweg strikte handhaving	0,466571812	4,144656807	5,691621933
SRM2	95	80	autosnelweg voertuigen in file	0,429265423	5,944468916	8,657290074
SRM2	95	100	autosnelweg voertuigen in file	0,429265423	5,944468916	8,657290074
SRM2	95	120	autosnelweg voertuigen in file	0,429265423	5,944468916	8,657290074
SRM2	95	130	autosnelweg voertuigen in file	0,429265423	5,944468916	8,657290074

reken meth.	weg-type	snelheid	omschrijving	Emissiefactoren NOx [gr/km] 2015		
				licht	middelzwaar	zwaar
SRM1	a	Va	Snelweg (off. buiten gebruik)	0,219436978	4,847401261	6,272990884
SRM1	b	Vb	buitenweg algemeen	0,219436978	4,847401261	6,272990884
SRM1	c	Vc	normaal stadsverkeer	0,237069904	7,99110996	11,24072636
SRM1	d	Vd	stagnerend stadsverkeer	0,369415633	12,9925384	18,24491899
SRM1	e	Ve	doorstromend stadsverkeer	0,267593833	5,570306493	7,851037439
SRM2	92	80	buitenweg, geen autosnelweg	0,219436978	4,847401261	6,272990884
SRM2	92	100	buitenweg, geen autosnelweg	0,219436978	4,847401261	6,272990884
SRM2	92	120	buitenweg, geen autosnelweg	0,219436978	4,847401261	6,272990884
SRM2	92	130	buitenweg, geen autosnelweg	0,219436978	4,847401261	6,272990884
SRM2	93	80	autosnelweg	0,164180006	3,140689301	3,563019495
SRM2	93	100	autosnelweg	0,201277698	3,1406895	3,563019463
SRM2	93	120	autosnelweg	0,289638545	3,1406895	3,563019463
SRM2	93	130	autosnelweg	0,349361153	3,1406895	3,563019463
SRM2	94	80	autosnelweg strikte handhaving	0,156241582	3,1406895	3,563019463
SRM2	94	100	autosnelweg strikte handhaving	0,171417353	3,1406895	3,563019463
SRM2	94	120	autosnelweg strikte handhaving	0,289638545	3,1406895	3,563019463
SRM2	94	130	autosnelweg strikte handhaving	0,349361153	3,1406895	3,563019463
SRM2	95	80	autosnelweg voertuigen in file	0,313429645	3,808022341	4,113634954
SRM2	95	100	autosnelweg voertuigen in file	0,313429645	3,808022341	4,113634954
SRM2	95	120	autosnelweg voertuigen in file	0,313429645	3,808022341	4,113634954
SRM2	95	130	autosnelweg voertuigen in file	0,313429645	3,808022341	4,113634954

Emissiefactoren fijn stof 2011 en 2015

reken meth.	weg-type	snelheid	omschrijving	Emissiefactoren PM10 [gr/km] 2011		
				licht	middelzwaar	zwaar
SRM1	a	Va	Snelweg (off. buiten gebruik)	0,024919985	0,142226367	0,153477659
SRM1	b	Vb	buitenweg algemeen	0,024919985	0,142226367	0,153477659
SRM1	c	Vc	normaal stadsverkeer	0,0484095	0,245872503	0,280461812
SRM1	d	Vd	stagnerend stadsverkeer	0,056259884	0,344928597	0,412198679
SRM1	e	Ve	doorstromend stadsverkeer	0,047391841	0,197656644	0,216241803
SRM2	92	80	buitenweg, geen autosnelweg	0,024919985	0,142226367	0,153477659
SRM2	92	100	buitenweg, geen autosnelweg	0,024919985	0,142226367	0,153477659
SRM2	92	120	buitenweg, geen autosnelweg	0,024919985	0,142226367	0,153477659
SRM2	92	130	buitenweg, geen autosnelweg	0,024919985	0,142226367	0,153477659
SRM2	93	80	autosnelweg	0,030557406	0,122448655	0,124772899
SRM2	93	100	autosnelweg	0,033446123	0,122448655	0,124772899
SRM2	93	120	autosnelweg	0,035257144	0,122448655	0,124772899
SRM2	93	130	autosnelweg	0,036167716	0,122448656	0,124772899
SRM2	94	80	autosnelweg strikte handhaving	0,027570129	0,122448655	0,124772899
SRM2	94	100	autosnelweg strikte handhaving	0,033544701	0,122448655	0,124772899
SRM2	94	120	autosnelweg strikte handhaving	0,035257144	0,122448655	0,124772899
SRM2	94	130	autosnelweg strikte handhaving	0,036167716	0,122448656	0,124772899
SRM2	95	80	autosnelweg voertuigen in file	0,045519315	0,258610648	0,334299237
SRM2	95	100	autosnelweg voertuigen in file	0,045519315	0,258610648	0,334299237
SRM2	95	120	autosnelweg voertuigen in file	0,045519315	0,258610648	0,334299237
SRM2	95	130	autosnelweg voertuigen in file	0,0455193	0,2586106	0,3342992

reken meth.	weg-type	snelheid	omschrijving	Emissiefactoren PM10 [gr/km] 2015		
				licht	middelzwaar	zwaar
SRM1	a	Va	Snelweg (off. buiten gebruik)	0,019918554	0,10912012	0,104623161
SRM1	b	Vb	buitenweg algemeen	0,019918554	0,10912012	0,104623161
SRM1	c	Vc	normaal stadsverkeer	0,037155402	0,187086149	0,193776086
SRM1	d	Vd	stagnerend stadsverkeer	0,041231903	0,23914334	0,25604055
SRM1	e	Ve	doorstromend stadsverkeer	0,036915177	0,161800045	0,163429494
SRM2	92	80	buitenweg, geen autosnelweg	0,019918554	0,10912012	0,104623161
SRM2	92	100	buitenweg, geen autosnelweg	0,019918554	0,10912012	0,104623161
SRM2	92	120	buitenweg, geen autosnelweg	0,019918554	0,10912012	0,104623161
SRM2	92	130	buitenweg, geen autosnelweg	0,019918554	0,10912012	0,104623161
SRM2	93	80	autosnelweg	0,021556249	0,102600063	0,094083557
SRM2	93	100	autosnelweg	0,022739463	0,102600063	0,094083557
SRM2	93	120	autosnelweg	0,023538191	0,102600063	0,094083557
SRM2	93	130	autosnelweg	0,023961504	0,102600064	0,094083557
SRM2	94	80	autosnelweg strikte handhaving	0,020337464	0,102600063	0,094083557
SRM2	94	100	autosnelweg strikte handhaving	0,022775034	0,102600063	0,094083557
SRM2	94	120	autosnelweg strikte handhaving	0,023538191	0,102600063	0,094083557
SRM2	94	130	autosnelweg strikte handhaving	0,023961504	0,102600064	0,094083557
SRM2	95	80	autosnelweg voertuigen in file	0,03518525	0,209988486	0,218358253
SRM2	95	100	autosnelweg voertuigen in file	0,03518525	0,209988486	0,218358253
SRM2	95	120	autosnelweg voertuigen in file	0,03518525	0,209988486	0,218358253
SRM2	95	130	autosnelweg voertuigen in file	0,03518525	0,209988486	0,218358253

Vestiging Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0570) 666 222
F +31 (0570) 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**