

# Database verkeer 2018 voor milieumodellering

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu  
Technische rapportage

*Monitor the movement*

**dat**  **mobility**

# Database verkeer 2018 voor milieumodellering

Technische rapportage

Datum 14 maart 2019  
Kenmerk 002910.20190314.R1.01  
Auteur Kobus Zantema



## Documentatiepagina



Opdrachtgever(s)	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Titel rapport	Database verkeer 2018 voor milieumodelling Technische rapportage
Kenmerk	002910.20190314.R1.01
Datum publicatie	14 maart 2019
Projectteam opdrachtgever(s)	Romuald te Molder
Projectteam DAT.Mobility	Kobus Zantema, Rens van Vilsteren en Jakob Henckel
Projectomschrijving	Produceer een landsdekkend bestand met verkeersintensiteiten, emissies en wegkenmerken voor het uitvoeren van geluids- en luchtberekeningen, in het laatste geval met name van achtergrondconcentraties (GCN).
Trefwoorden	geluidshinder, luchtverontreiniging, verkeersintensiteiten, nationaal model, landsdekkende database, achtergrondconcentraties, GCN, milieumodel, emissies



# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Geproduceerde (GIS-)bestanden</b>	<b>3</b>
2.1	Levering	3
2.2	Bestandsstructuur	4
<b>3</b>	<b>Gehanteerde bronbestanden verkeer</b>	<b>7</b>
3.1	INWEVA	7
3.2	NSL Monitoringstool	8
3.3	Het Nationaal Verkeersmodel	10
3.4	BAG en CBS	12
3.5	Wettelijke snelheid	12
<b>4</b>	<b>Werkwijze omgevingsdatabase</b>	<b>13</b>
4.1	Overnemen verkeersintensiteiten rijkswegen en overige hoofdwegen	13
4.2	Overnemen wegkenmerken en aanvulling met defaults	14
4.3	Bepalen verkeersintensiteiten onderliggend wegennet	16
4.4	Invoegen Monitoringstool	20
4.5	Uitsplitsing verkeersintensiteiten	20
4.6	Berekenen voertuigkilometrages en emissies	22
	<b>Bijlagen</b>	
1	Emissiefactoren	
2	Resultaattabellen per SRM weg en snelheidstype	
3	Resultaattabellen per ER-snelheidscategorie	



# 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 stelde het PBL in staat om berekeningen uit te voeren ten aanzien van de geluidshinder en luchtverontreiniging door wegverkeer. Vanaf 2011 worden de geluidsberekeningen uitgevoerd door het RIVM.

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 voor de ruimtelijke verdeling van de emissies van het wegverkeer in Nederland. De nationale totalen hiervoor zijn op basis van de verkeersprestatie van het CBS bepaald. Deze gegevens zijn vervolgens gebruikt voor luchtkwaliteitsberekeningen ten behoeve van de GCN-kaarten (Grootschalige Concentratiekaarten Nederland).

Het berekenen van de achtergrondconcentraties is een jaarlijks terugkerende activiteit. Na een database van 2010 tot en met 2015 heeft het RIVM aan DAT.Mobility (onderdeel van de Goudappel Groep) gevraagd om ook een database voor 2017 te maken. De databases van de toekomst zijn het laatst geactualiseerd in 2016. 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 DAT.Mobility om te investeren in de landsdekkende modellering van het wegverkeer op met name het onderliggende wegennet. Daarnaast is er dit jaar voor gekozen om geen etmaalprofielen en busgegevens te actualiseren.

In deze rapportage wordt beschreven op welke wijze de omgevingsdatabase 2018 tot stand is 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 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 2017.



## 2 Geproduceerde (GIS-)bestanden

Gezien de beoogde toepassing van de bestanden is ervoor gekozen om een combinatie op te leveren van een verrijkt Nationaal Wegenbestand (NWB) en de gegevens uit de Monitoringstool 2017 (MT).

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 Levering

In tabel 2.1 is het overzicht opgenomen van de opgeleverde bestanden:

product	bestand	aantal records	analyse tabel
deelproduct nsl	OD2018_jr2017_nsl.gdb	202.317	
omgevingsdatabase 2018	OD2018_jr2017.gdb	1.100.541	20190123_resultaat_emissieberekening.xlsx

*Tabel 2.1: Opgeleverde producten*

De opgeleverde databases bevatten naast alle brongegevens voor milieumodellering ook velden met daarin de afgelegde voertuigkilometers, emissie NOx en emissie PM10. Tevens zijn op de database analyses uitgevoerd welke zijn vastgelegd in de analysetabel. Voor de omgevingsdatabase 2018 zijn daarin de getotaliseerde voertuigkilometrages, emissies NOx en PM10 per ER-snelheids categorie opgenomen. Hierin is ook een vergelijking met de totalen van de database 2013, 2014 en 2015 opgenomen.



## 2.2 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 de 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 samen.

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. De intensiteiten zijn aan de drie tijdsperioden toegeedeeld op basis van de op dat moment geldende tijd (winter- of zomertijd).

In het hiernavolgende overzicht zijn de velden opgenomen, die in het bestand voorkomen.





variabele	type	breedte	dec.	omschrijving
Wegbehsrt	FIELD_CHAR	1		NWB-code wegbeheerder (r = Rijk, w = Waterschap, p = provincie, g = gemeente, t = andere wegbeheerder)
Wegnummer	FIELD_CHAR	5		NWB-wegnummer (dit kan volledig zijn als zijnde A325 of N34, maar ook bijvoorbeeld 004 voor de A4, 915 voor de N915 etc.)
Stt_naam	FIELD_CHAR	254		NWB-straatnaam
Gme_naam	FIELD_CHAR	50		gemeentenaam (uit gemeenteshape)
Asgvab	FIELD_DECIMAL	19	11	afstand weg-asgevel aan de AB-zijde van de weg
Asgvba	FIELD_DECIMAL	19	11	afstand weg-asgevel aan de BA-zijde van de weg
Ashoab	FIELD_DECIMAL	19	11	aantal meters hard oppervlak tussen weg-as en gevel, AB-zijde
Ashoba	FIELD_DECIMAL	19	11	aantal meters hard oppervlak tussen weg-as en gevel, BA-zijde
Bebfracab	FIELD_DECIMAL	19	11	bebouwingsfractie aan de AB-zijde van de weg
Bebfracba	FIELD_DECIMAL	19	11	bebouwingsfractie aan de BA-zijde van de weg
Boomfac	FIELD_DECIMAL	19	1	bomenfactor voor luchtkwaliteitsberekening met CAR
Carspeed	FIELD_CHAR	2		codering snelheid/doorstroming voor luchtkwaliteitsberekening CAR (b = buitenweg algemeen, c = normaal stadsverkeer, d = stagnerend stadsverkeer, e = stadsverkeer met minder congestie)
Hoogschab	FIELD_DECIMAL	19	11	hoogte scherm of wal aan de AB-zijde van de weg
Hoogschba	FIELD_DECIMAL	19	11	hoogte scherm of wal aan de BA-zijde van de weg
Rlschab	FIELD_DECIMAL	19	11	afstand rijlijn - scherm (in dit bestand gelijk aan de afstand weg-as - scherm) aan de AB-zijde van de weg
Rlschba	FIELD_DECIMAL	19	11	afstand rijlijn - scherm (in dit bestand gelijk aan de afstand weg-as - scherm) aan de BA-zijde van de weg
Speedpaavd	FIELD_DECIMAL	4	0	wettelijk toegestane snelheid licht verkeer avondperiode
Speedpadag	FIELD_DECIMAL	4	0	wettelijk toegestane snelheid licht verkeer dagperiode
Speedpanct	FIELD_DECIMAL	4	0	wettelijk toegestane snelheid licht verkeer in de nacht
Speedvvavd	FIELD_DECIMAL	4	0	wettelijk toegestane snelheid vrachtverkeer avondperiode
Speedvvdag	FIELD_DECIMAL	4	0	wettelijk toegestane snelheid vrachtverkeer dagperiode
Speedvvnct	FIELD_DECIMAL	4	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	19	11	afstand weg-as - wegrand aan de AB-zijde van de weg
Wegrandba	FIELD_DECIMAL	19	11	afstand weg-as - wegrand aan de BA-zijde van de weg
Wegtype	FIELD_DECIMAL	4	0	wegtype voor luchtkwaliteitsberekening (1 t/m 4 = SRM1, 92 t/m 94 = SRM2)
Startpct	FIELD_DECIMAL	19	11	startpercentage van segmenten (opgesplitst NWB-wegvak)
Endpct	FIELD_DECIMAL	19	11	eindpercentage van segmenten (opgesplitst NWB-wegvak)
Rec2015	FIELD_CHAR	50		uniek Id voor de records in dit bestand die in de verkeersdatabase 2014 ook bestaan. Kan gebruikt worden om de informatie tussen de jaren te vergelijken
Rec2017	FIELD_CHAR	50		uniek Id voor de records in dit bestand
Tun_factor	FIELD_DECIMAL	19	11	vermenigvuldigingsfactor voor tunnelemissies. 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 <a href="#">Wijziging Rbl 13 augustus 2009</a> .
LoadAB	FIELD_DECIMAL	19	11	gemiddelde weekdag-etmaalintensiteit op <i>doorsnedeniveau</i> (dus som van het verkeer in beide richtingen op het betreffende wegvak)
Pcturaab	FIELD_DECIMAL	19	11	gemiddeld avonduurpercentage op doorsnedeniveau
Pcturdab	FIELD_DECIMAL	19	11	gemiddeld daguurpercentage op doorsnedeniveau



variabele	type	breedte	dec.	omschrijving
Pctuur nab	FIELD_DECIMAL	19	11	gemiddeld nachtuurpercentage op doorsnedeniveau
Pctpadagab	FIELD_DECIMAL	19	11	percentage licht verkeer, dagperiode, doorsnedeniveau
Pctpaavdab	FIELD_DECIMAL	19	11	percentage licht verkeer, avond, doorsnedeniveau
Pctpanctab	FIELD_DECIMAL	19	11	percentage licht verkeer, 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
Segment_id	FIELD_DECIMAL	19	11	Segment id zoals opgenomen in de MT 2016.
Bron_omg	FIELD_CHAR	20		bron omgevingskenmerken: OD2015_jr2015 = omgevingsdatabase opgeleverd in 2015 (2014) OD2015_jr2015 spat = omgevingsdatabase opgeleverd in 2015 (2014) via geolokatie MT2018j2017 = Monitoringstool 2018 - kenmerken 2017 Defaults = default-waarden bij gebrek aan bronnen handmatig = handmatig toegevoegde tunnels, omgevingskenmerken zijn overgenomen uit nabij gelijkwaardig wegvak
Bron_int	FIELD_CHAR	50		bron verkeersintensiteiten: MT2018jr2017 = Monitoringstool 2018 intensiteiten jaar 2017, verrijkt met verdelingen INWEVA 2017 en waar mogelijk op het OWN aangevuld met verdelingen o.b.v. het INWEVA model 2011 en anders o.b.v. van default-methode. NVM = Nationaal verkeersmodel Goudappel Coffeng GISstool = GIS-applicatie (onderliggend wegennet) Handmatig = handmatig toegevoegde tunnels, intensiteit is overgenomen van de bestaande tunnelmond
Weghoogte	FIELD_DECIMAL	4	0	hoogte wegvak ten opzichte van maaiveld, zoals opgenomen in de Monitoringstool. Alle overige wegen hebben weghoogte 0 gekregen
Stagf_bv	FIELD_DECIMAL	19	11	stagnatiefactor bussen (tussen 0 en 1) die aangeeft welk deel van het verkeer in stagnatie wordt afgewikkeld
Stagf_lv	FIELD_DECIMAL	19	11	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	19	11	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	19	11	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
Lvtot_k	FIELD_DECIMAL	19	11	voertuigkilometers licht verkeer; resultaatveld
Mvtot_k	FIELD_DECIMAL	19	11	voertuigkilometers middelzwaar vrachtverkeer; resultaatveld
Zvtot_k	FIELD_DECIMAL	19	11	voertuigkilometers zwaar vrachtverkeer; resultaatveld
Lvtot_n	FIELD_DECIMAL	19	11	emissie NOx (in gram/etmaal) licht verkeer; resultaatveld
Mvtot_n	FIELD_DECIMAL	19	11	emissie NOx (in gram/etmaal) middelzwaar vrachtverkeer; resultaatveld
Zvtot_n	FIELD_DECIMAL	19	11	emissie NOx (in gram/etmaal) zwaar vrachtverkeer; resultaatveld
Lvtot_p	FIELD_DECIMAL	19	11	emissie PM10 (in gram/etmaal) licht verkeer; resultaatveld
Mvtot_p	FIELD_DECIMAL	19	11	emissie PM10 (in gram/etmaal) middelzwaar vrachtverkeer; resultaatveld
Zvtot_p	FIELD_DECIMAL	19	11	emissie PM10 (in gram/etmaal) zwaar vrachtverkeer; resultaatveld



## 3 Gehanteerde bronbestanden verkeer

Bij de productie van de omgevingsdatabase 2018 is een aantal specifieke bronbestanden voor de verkeersintensiteiten gebruikt. In dit hoofdstuk wordt informatie gegeven over de achtergrond en de 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 bemeten, 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 Nationaal Wegenbestand (NWB<sup>1</sup>) van het relevante jaar. Dit betekent concreet een actualisering van de rijkswegen van NWB oktober 2008 naar NWB oktober 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-database<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Het Nationaal Wegenbestand (NWB) is binnen de overheid hét digitale standaardnetwerk (in een schaal van 1:10.000) op het gebied van verkeer en vervoer in Nederland.

<sup>2</sup> De Intens-database bevat de telgegevens van de tellussen op het rijkshoofdwegennet. Hierbij wordt onder andere het aantal assen en de afstand tussen de assen gemeten, wat als basis dient voor de opdeling van het verkeer in licht, middelzwaar en zwaar verkeer.

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 vrachtverkeer. Dit is van grote waarde voor dit project, aangezien dit onderscheid nodig is voor een goede modellering 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 telcijfers, is bij INWEVA eigenlijk alleen de aansluiting op de telcijfers van belang. Reden hiervoor is dat INWEVA ten doel heeft om informatie over de huidige intensiteiten te leveren, niet om eventuele prognoses of varianten mee te maken. Of de daarmee samenhangende modelbijstellingen nog blijven passen op modelaspecten als verkeersproductie, -attractie en -distributie, is voor INWEVA niet van belang. Hierdoor is de aansluiting van het model op de getelde intensiteit, *pér* 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.

In de MT2018 jaar 2017 zijn de verkeersintensiteiten van INWEVA 2017 door Rijkswaterstaat gebruikt voor de vulling van de rijkswegen.

De intensiteiten die INWEVA 2017 levert, zijn beperkt tot het rijkswegennet. INWEVA model 2011 is de laatste versie van INWEVA die ook nog intensiteiten en voertuigverdelingen voor het onderliggende wegennet bevat. Binnen dit project zijn daarom twee versies van INWEVA toegepast: INWEVA 2011 voor de benodigde opsplitsing van intensiteiten voor het onderliggende (niet-rijks)-wegennet, INWEVA 2017 voor de intensiteiten op het rijkswegennet.

## 3.2 NSL Monitoringstool

In dit project is gebruik gemaakt van data vanuit de NSL Monitoringstool 2018, in dit document vaak kortweg aangeduid met MT2018. Het NSL is een afkorting voor het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit. Dit programma wordt getrokken door DG Milieu en Internationaal van het Ministerie Infrastructuur & Waterstaat. De uitvoering van de monitoring wordt voornamelijk verzorgd door het RIVM en Kenniscentrum InfoMil (Onderdeel van Rijkswaterstaat Leefomgeving).

Het jaartal is wat verwarrend. In de Monitoringstool 2018 is de situatie voor 2017 vastgelegd. Dit in tegenstelling tot het INWEVA, waar het jaartal in de naam wel direct op het beschreven jaar duidt.

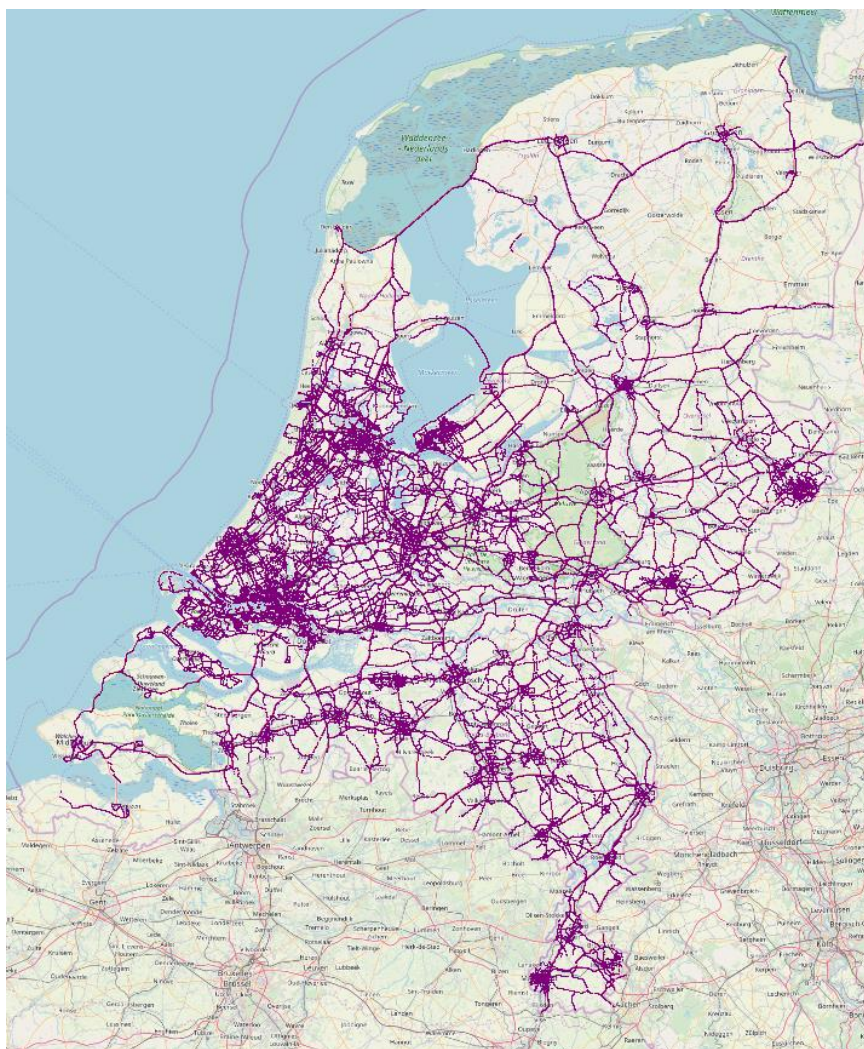
De Monitoringstool is opgezet als instrument om de luchtkwaliteit in Nederland te volgen, waarbij het met name gaat om het voldoen aan de Europese normen voor stikstofdioxide en fijnstof. Het instrument komt voort uit de Saneringstool, waarmee in eerste instantie een landsdekkend beeld van de knelpunten luchtkwaliteit is opgebouwd.

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-mei.



De gegevens die jaarlijks geactualiseerd moeten worden, betreffen de intensiteiten, inclusief de verdeling over de voertuigtijden, 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 doordrongen 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 (het niet voldoen aan de normen) daar uitgesloten zijn. Het rijkswegennet is wel volledig in de Monitoringstool opgenomen en dat geldt inmiddels ook voor de provinciale wegennetten.



*Figuur 3.1: Netwerk NSL Monitoringstool 2018, jaar 2017*





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 wegennetwerk 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 het aantal wegen in de Monitoringstool fors is uitgebreid door gemeenten die hun verkeersmilieunetwerk integraal hebben opgenomen. Het aantal wegvakken in de NSL Monitoringstool is daarmee aanzienlijk toegenomen en zodoende is 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 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.

Toch 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 toekomstjaren 2020 en 2030. Die prognosecijfers worden ontleend aan regionale verkeersmodellen. Rijkswaterstaat maakt voor het rijkswegennet gebruik van haar eigen Middellange Termijn Prognose (MLT) voor 2020 en Nederlands Regionaal Modellsysteem (NRM) voor 2030. De gehanteerde NRM-prognoses zijn gebaseerd op het WLO scenario hoog.

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 de verkeersmodellen, en dus ook in het INWEVA is het gebruikelijk dat de bussen tot het middelzware vrachtverkeer gerekend worden, dit omdat tel-systemen het onderscheid niet kunnen maken.

### **3.3 Het Nationaal Verkeersmodel**

In het Nationaal Verkeersmodel (NVM) van Goudappel Coffeng/DAT.Mobility 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.

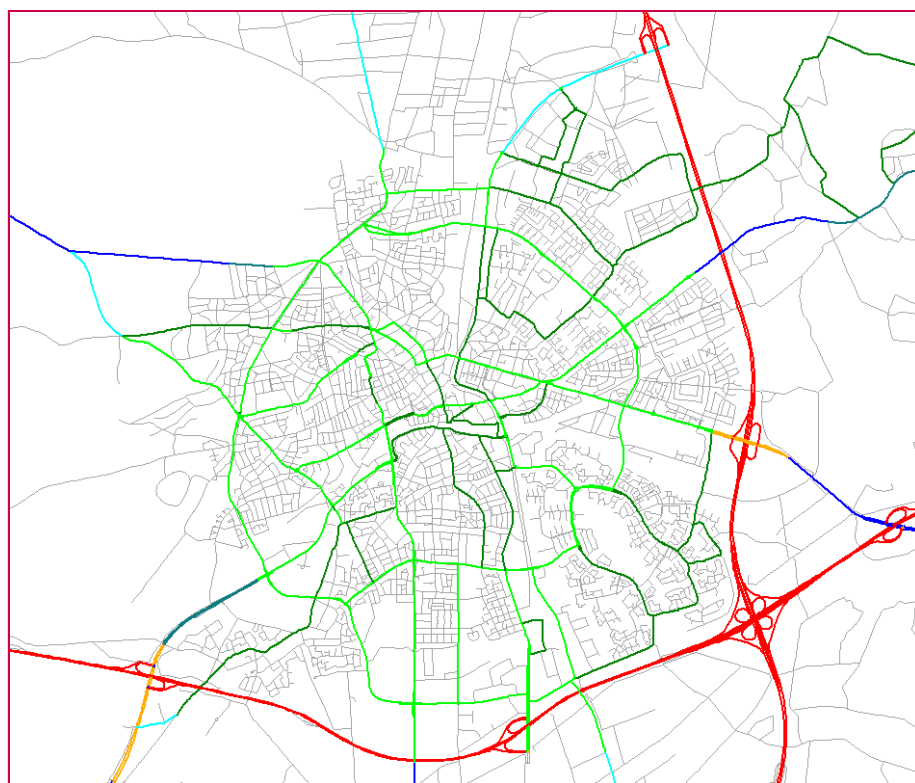


In het NVM worden de verkeersstromen gemodelleerd voor de provinciale en rijkswegen en voor de belangrijkste stedelijke wegen, zie figuur 3.2. Het netwerk is gebaseerd op het NWB-wegennet van december 2008.

Het NVM levert verkeersintensiteiten voor een gemiddelde werk- en weekdag, waarbij een onderverdeling wordt gemaakt naar licht, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer en naar de etmaalperioden (dag, avond en nacht). Voor het lichte verkeer 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. 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.

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 gebruikt voor de overige (niet-rijks)hoofdwegen buiten de bebouwde kom. Tevens zijn ze bij uitstek geschikt als bron voor de bepaling van de verkeersintensiteiten op het onderliggende wegennet met de GIS-applicatie (zie paragraaf 4.3.1) en is het de belangrijkste bron voor het onderscheid tussen middelzwaar en zwaar vrachtverkeer.



*Figuur 3.2: Netwerk van het NVM in Apeldoorn (enkel de gekleurde lijnen, die wegtypering weergeven)*



### 3.4 BAG en CBS

Dit jaar is een actualisering uitgevoerd van de BAG- en CBS-gegevens. De nieuwe panden zijn ingevoerd met hieraan gekoppeld de inwonersaantallen.

De BAG bevat de panden in Nederland door de jaren heen. Dit betekent dat ook de panden die al gesloopt zijn nog in de BAG zijn opgenomen. Als eerste wordt geselecteerd welke panden op 1 november 2016 beschikbaar zijn.

Tevens bevat de BAG alle panden, terwijl het ons enkel om de woonruimten gaat. De panden met in het gebruiksdoel de beschrijving 'woonfunctie' of 'celfunctie' worden hiertoe geselecteerd. Het CBS heeft een bestand met het aantal inwoners per postcode 6, onderverdeeld naar leeftijds-categorie. Door gebruik te maken van postcode 6-vlakken, kan dit aantal inwoners evenredig verdeeld worden over de panden van de BAG.

Het aantal inwoners per pand wordt voor de GIS-applicatie gebruikt om de productie en attractie op het onderliggende wegennet te bepalen. Op basis van de locatie van het pand wordt het verkeer op het dichtstbijzijnde wegvak gezet. De beschrijving van de werking van de GIS-applicatie staat in paragraaf 4.3.1, de productie-attractieberekening op basis van de CBS en BAG gegevens staat in paragraaf 4.3.2.

### 3.5 Wettelijke snelheid

Voor de wettelijke snelheden is dit jaar gebruik gemaakt van een bestand waarin voor het gehele wegennetwerk in Nederland (volgens NWB) de wettelijke snelheid wordt geregistreerd. Dit data-bestand wordt beheerd door de Centrale informatievoorziening (CIV) van Rijkswaterstaat en als open data beschikbaar gesteld.

Voordat dit bestand beschikbaar is gekomen hebben wegbeheerders de mogelijkheid gekregen om de wettelijke snelheid te controleren en zo nodig bij te stellen. Ten opzichte van 2016 hebben hierdoor meerdere wijzigingen plaatsgevonden. Daarbij is er een groter aantal wijzigingen van 50 naar 60 dan andersom. Daarnaast is voor meerdere buitenwegen de wettelijke snelheid gewijzigd van 100 naar 80 km/h. Dit alles leidt tot meerdere verschuivingen in de totaalresultaten voor intensiteiten en emissies, waarbij voor lokaal verkeer de wijzigingen tussen 50 en 60 km/h het belangrijkste zijn.

De komende jaren zal dit bestand blijvend worden geactualiseerd en zijn er dus nog vaker wijzigingen te verwachten, al is de verwachting ook dat deze steeds kleiner zullen worden.





## 4 Werkwijze omgevingsdatabase

Voor de opgestelde database is het NWB van oktober 2017 gebruikt als kapstok om alle gegevens over het verkeer en de wegkenmerken aan te hangen.

De hiernavolgende stappen zijn doorlopen:

- overnemen van de verkeersintensiteiten op de rijkswegen en de overige hoofdwegen;
- overnemen van de wegkenmerken vanuit de Database Verkeer 2015 en aanvullen met defaultwaarden voor nieuwe wegen;
- bepalen van de verkeersintensiteiten voor de stedelijke en lage-ordewegen;
- invoegen 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 rijkswegen en overige hoofdwegen

De verkeersintensiteiten voor de rijkswegen en de overige hoofdwegen 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 speelt het INWEVA een belangrijke rol. De intensiteiten in de Monitoringstool voor het jaar 2017 hebben ook het INWEVA als bron.

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 INWEVA2011-NVM de hoofdrol. De intensiteiten uit deze modellen worden overgeheveld naar het NWB door middel van koppelprogrammatuur van DAT.Mobility.



#### *Foutdetectie verkeersintensiteiten Monitoringstool*

De verkeersgegevens uit de Monitoringstool zijn gecontroleerd op onlogische waarden. De aanwezigheid van extremen kan een teken zijn van fouten in de intensiteiten. Op basis van de uitgevoerde controles is er geen reden om overheden uit te sluiten. Wel waren in Nijkerk op de Koninginneweg de intensiteitsvelden verwisseld, waardoor er veel meer vrachtverkeer was dan personenautoverkeer. Voor deze weg zijn de intensiteit en verdelingen over voertuigcategorie en dagdeel uit de GISstool resultaten overgenomen.

## **4.2 Overnemen wegkenmerken en aanvulling met defaults**

De eerste stap is het verrijken van het NWB met wegkenmerken. Dit wordt gedaan voor alle wegen, omdat er voor de GIS-tool berekening een sluitend netwerk met snelheden nodig is. Het NWB en de Monitoringstool sluiten niet altijd op elkaar aan, waarmee er gekozen wordt om eerst het volledig NWB van wegkenmerken te voorzien en daarna de selectie van de Monitoringstool eruit te halen. De intensiteiten en wegkenmerken uit de Monitoringstool worden als het meest betrouwbaar gezien en daarmee opgenomen in de verkeersdatabase.

Onderdeel van de verrijking is de maximumsnelheid uit het eerder genoemde RWS CIV bestand. De maximumsnelheid voor de wegvakken is een belangrijk gegeven, deze is bepalend voor de toekenning van de intensiteiten op het onderliggende wegennet (juiste routing) en de default waarden voor de overige wegkenmerken. Voor wegvakken die niet uit de Monitoringstool komen is voor 2017 ruim 95% van de kenmerken overgenomen uit de omgevingsdatabase 2015. Dit met behulp van de koppelprogramma's van DAT.Mobility. Aan de overige wegvakken zijn defaultwaarden toegekend.

### **Invoering 130 km/h**

Voor de wettelijke snelheden op de snelwegen is gebruik gemaakt van de Monitoringstool. Het script van DAT voor de emissieberekening heeft ook de mogelijkheid om te rekenen met snelheidsovergangen binnen een jaar, waarbij bijvoorbeeld de eerste periode wordt gerekend met 120 km/h, en de rest met 130 km/h. Voor 2017 zijn er op 2 trajecten tijdens het jaar snelheidswijzigingen geweest. De A73 met een algemene snelheidsverlaging van 120 naar 100 km/h, en de A4 t tussen Den Haag Zuid en Ypenburg met een aanpassing van avond en 's nachts 130 km/h en overdag 100 km/h naar de hele dag 100 km/h. Beide wijzigingen vonden halverwege het jaar plaats. De overgangsdatum staat in het veld datespeed.

De defaultwaarden voor de bebouwingsfractie (Bebfrac), de afstand hard oppervlak (AsHO) en de afstand tussen de wegas en de wegrand (AsWegrand) zijn opgehangen aan de snelheid. Als defaultwaarden zijn de gemiddelde waarden genomen van de wegkenmerken (rechter- en linkerzijde) van de wegen waarvan wel gegevens beschikbaar zijn (overgenomen uit 2008, 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 (km/h)	Bebfrac	AsHO	AsWegrand
0	0,44	10	3,3
10	0,15	9	3,6
12	0,71	6	3,3
15	0,53	15,4	5,6
30	0,64	7,2	4,1
40	0,52	10,5	5,3
50	0,54	10,4	5,4
60	0,25	9	4,5
70	0,34	17,9	9,4
80	0,21	9,7	5,1
90	0,12	16,7	7,5
100	0,1	17,7	10,4
120	0,08	15,3	10,7

*Tabel 4.1: Defaultwegkenmerken voor nieuwe wegen 2014*

Andere wegkenmerken zijn gevuld met bereedeneerde 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	wettelijke snelheid
Speedpadag	afhankelijk van snelheid	wettelijke snelheid
Speedpanct	afhankelijk van snelheid	wettelijke snelheid
Speedvvavd	afhankelijk van snelheid	wettelijke snelheid, gemaximaliseerd op 80
Speedvvdag	afhankelijk van snelheid	wettelijke snelheid, gemaximaliseerd op 80
Speedvvnct	afhankelijk van snelheid	wettelijke 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: Defaultwegkenmerken voor nieuwe wegen

### 4.3 Bepalen verkeersintensiteiten onderliggend wegennet

De verkeersintensiteiten voor het onderliggende wegennet zijn gebaseerd op drie verschillende databronnen, namelijk de door DAT.Mobility ontwikkelde GIS-applicatie, de NSL Monitoringstool en het Nationaal verkeersmodel versie 2.0 (NVM).



De rangorde in het gebruik van deze bronnen is:

1. Data vanuit de Monitoringstool.
2. NVM 2.0, uitgezonderd stads- en wijkontsluitingsweg en de rijkswegen.
3. Data vanuit de GIS-applicatie.

Omdat slechts een beperkt deel van het onderliggende wegennet is opgenomen in de Monitoringstool en het NVM2.0 is de GIS-applicatie de belangrijkste leverancier voor intensiteiten van het onderliggend wegennet.

Voor de omgevingsdatabase 2017 zijn de verkeersintensiteiten afkomstig uit het NVM 2.0 opgehoogd met een factor 1,0164 voor personenauto's en 0,8978 voor het vrachtverkeer. Dit op basis van een tabel met de verkeersprestaties tussen 2008 en 2015, aangeleverd door het RIVM.

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 voor de stedelijke hoofdwegen zou het NVM kunnen 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 'nul-intensiteit' kennen. Dit komt doordat de gebiedsindeling en de aantakking daarvan relatief grof is ten opzichte van het wegennet dat voor het NVM gebruikt wordt.

Daarnaast is binnen het NVM het onderscheid in wegtypering tussen stads- en wijkontsluitingsweg 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 om 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 met hierin opgenomen de wettelijk toegestane snelheden en verkeersgegevens op het hoofdwegennet). In overeenstemming met de afgelopen jaren is er dit jaar voor gekozen om deze verkeersgegevens geheel over te nemen uit het Nationaal Verkeersmodel.
- Per wegvak de verkeersproductie en -attractie voor licht verkeer en vrachtverkeer. De methode daarvoor wordt in paragraaf 4.3.2 nog nader toegelicht, de wijziging met voorgaande jaren is beschreven in paragraaf 4.3.3.
- Shape-bestanden met de gemeente-, wijk- en buurtgrenzen. 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 zijn op buurtniveau doorgerekend, omdat er op gemeenteniveau geen sprake is van uitvalswegen.

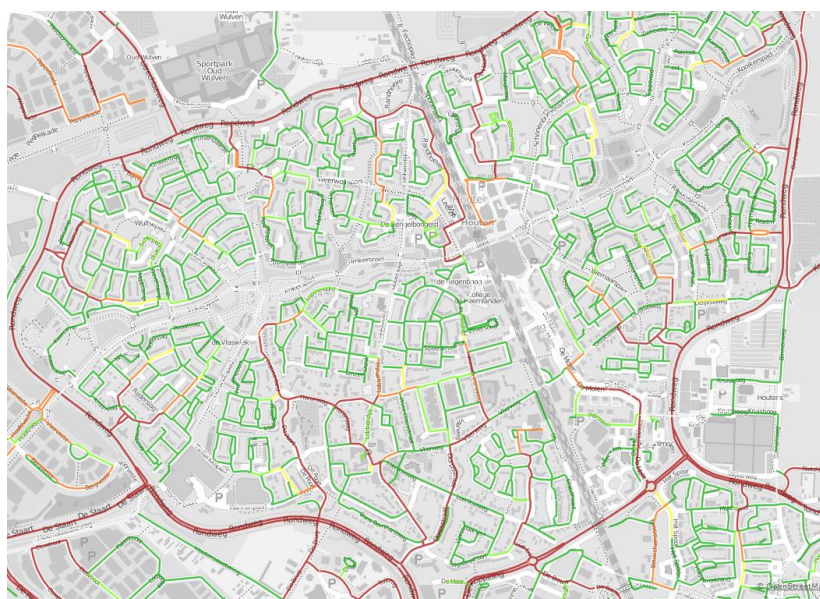


Voor het verdelen van het verkeer wordt nagegaan hoe groot de verkeersintensiteiten zijn op de hoofdwegen die worden doorsneden door de gemeentegrens. De veronderstelling is dat het verkeer van de gemeente verhoudingsgewijs meer gebruik maakt van een uitgang waar veel verkeer rijdt dan van een uitgang 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 de 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 voorkomen. 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.

Nadat de bestemmingen/herkomsten en weegfactoren bekend zijn, 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.



*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 licht 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 wordt gebruikt:

- Het complete wegennet (NWB), met uitzondering van niet-autotoegankelijke wegvakken, zie paragraaf 4.3.3.
- Het adressenbestand van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), stand 1 november 2016 (geactualiseerd ten opzichte van twee jaar geleden).
- Het CBS-bestand met het aantal inwoners per postcode 6 voor 2017 (geactualiseerd ten opzichte van twee jaar geleden).
- Het door het PBL in 2011 geleverde LISA-bestand 2007 met bedrijfsvestigingen en full- en parttime arbeidsplaatsen (niet geactualiseerd ten opzichte van vorig jaar).
- 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 specifieke ritproductiecijfers te verwerken. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen licht en vrachtverkeer. Op dit bestand hebben de afgelopen jaren geen actualisaties plaatsgevonden.
- De hiernavolgende 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 per week als fulltime, dit is vertaald in gemiddeld vier reisdagen per week.)
  - rekenfactor productie en attractie per parttime arbeidsplaats - 0,4.  
(In LISA geldt < 20 uur per week als parttime, dit is vertaald in gemiddeld twee reisdagen per week.)

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.

#### 4.3.3 Wijziging in werkwijze ten opzichte van voorgaande jaren

De voorgaande jaren is er in overleg steeds voor gekozen om daar waar de NVM intensiteit niet meer op NWB wegvak ID overgehaald kon worden, deze intensiteit dan ook niet mee te nemen voor de GiStool. Dit omdat de beschrijvende waarde van het NVM niet gegarandeerd kan worden als de lokale situatie veranderd. Op deze manier neemt het aantal wegvakken met NVM intensiteiten door de jaren langzaam af. Dit jaar leidde de afname van het aantal NVM intensiteiten tot een afname van het aantal ingangen. Dit leidde weer tot een herverdeling van het verkeer door het gebied, waarbij er in sommige gebieden een grote –en niet realistische- verandering in voertuigkilometrages ontstond.

Om deze reden hebben we dit jaar de ingangen eenmalig aangevuld met de informatie van 2 jaar geleden (jaar 2015). De ingangen die 2 jaar geleden in het model zaten zijn via GIS overgeheveld met een hele kleine marge naar naastliggende wegvakken. Hierbij werd ongeveer 75% overgeheveld. De overige 100 wegvakken zijn met de hand langsgelopen. Ruim de helft hiervan





kon alsnog aan het netwerk gekoppeld worden. Voor de rest was het netwerk dusdanig gewijzigd dat de beschrijvende waarde uit het NVM niet meer aangenomen kan worden. Voor deze wegen is geen intensiteit opgenomen.

#### 4.3.4 Toevoegen tunnels

De tunnels zijn overgenomen uit het Monitoringstool. Aanvullend is nog de Westerscheldetunnel overgenomen uit de omgevingsdatabase van 2015.

### 4.4 Invoegen Monitoringstool

In de op de NWB gebaseerde bestanden zijn alle wegen in Nederland opgenomen. Om dubbelingen te voorkomen worden de wegen die in geometrie overeenkomen met de wegen in de Monitoringstool 2018 jaar 2017 verwijderd. Vervolgens zijn de wegen, met bijbehorende wegkenmerken en intensiteiten, uit de MT2018 jaar 2017 in de verkeersdatabase gezet.

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 het NWB en de 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, echter uit een steekproef blijkt dat de kwaliteit van de selectie al zeer hoog is en dat substantiële onder- en overschatting van de intensiteit bijna niet voorkomt. In enkele uitzonderlijke locaties zijn er handmatige wijzigingen doorgevoerd in de selectie.

De tweede complicatie ontstaat doordat een aantal kenmerken 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. Betreffende wegkenmerken is daarom gekozen dat 1 van de receptoren leidend is voor aanlevering van de omgevingskenmerken. Het belangrijkste daarbij is om te voorkomen dat verkeer dubbel in de te leveren bestanden wordt opgenomen of juist ontbreekt.

### 4.5 Uitsplitsing verkeersintensiteiten

Om gedetailleerde milieuberekeningen voor het onderliggende wegennet te kunnen uitvoeren, is het noodzakelijk om de intensiteiten voor het lichte en vrachtverkeer verder uit te splitsen. Het gaat hierbij dan om een opdeling van het vrachtverkeer in middelzwaar en zwaar en een opdeling voor alle voertuigsoorten in de verschillende dagdelen (dag, avond en nacht). De wijze van opdeling is ongewijzigd ten opzichte van de productie van de omgevingsdatabase 2015.

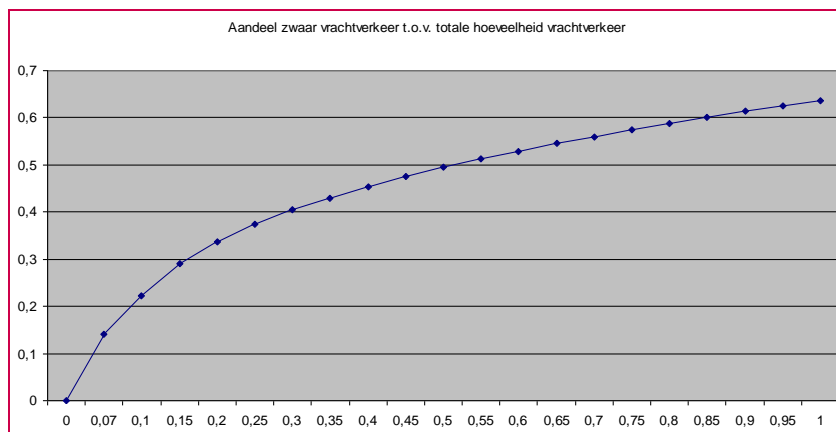
#### *Opdeling vrachtverkeer*

De verdeling van het vrachtverkeer over de categorieën middelzwaar en zwaar vrachtverkeer is vastgelegd in een functievorm (zie figuur 4.2). Op de X-as staat de fractie van het vrachtverkeer in het totale verkeer, de Y-as geeft vervolgens de fractie zwaar vrachtverkeer ten opzichte van het totale vrachtverkeer weer. 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 toeneemt. 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.



*Figuur 4.2: Aandeel zwaar vrachtverkeer in totaal vrachtverkeer als functie van de fractie vrachtverkeer in het totale verkeer*

Voor alle wegen, behoudens de wegen uit de Monitoringstool en de overige hoofdwegen, is de hiervoor beschreven aanpak gevolgd. Voor de wegen uit de Monitoringstool en de overige hoofdwegen komt de verdeling over de voertuigcategorieën uit de Monitoringstool dan wel uit INWEVA.

#### *Opdeling dagdelen*

De verdeling van het verkeer over de dagdelen is bepaald ten behoeve van geluidsberekeningen.

Voor luchtkwaliteitsberekeningen wordt gebruik gemaakt van de etmaalwaarden.

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 lichte 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 licht verkeer.

De verdeling wordt gestuurd door zogenaamde uurpercentages. Het hiernavolgende rekenschema maakt duidelijk hoe die geïnterpreteerd moeten worden:

$$(\text{daguurpercentage} * 12 \text{ daguren}) + (\text{avonduurpercentage} * 4 \text{ avonduren}) + (\text{nachtuurpercentage} * 8 \text{ nachturen}) = 100\%.$$

Voor het lichte verkeer 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 intensiteitswaarden worden de nachtuurpercentages rechtlijnig geïnterpoleerd. Daarnaast is gebleken dat het avonduurpercentage een constante waarde van 2,6% heeft voor het lichte verkeer 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.



Voor alle wegen, behoudens de hoofdwegen, is de hiervoor beschreven aanpak gevolgd. Voor de hoofdwegen komt de verdeling over de dagdelen uit INWEVA dan wel NVM. Dit jaar was er voor 71 wegvakken uit de Monitoringstool geen voertuigverdeling over de dagdelen beschikbaar. Voor deze wegvakken is de verdeling over de vervoerswijzen gelijk gehouden, en de verdeling over de dagdelen is overgenomen van het nabijgelegen wegvak dat hierop lijkt.

#### **4.6 Berekenen voertuigkilometrages en emissies**

Gezien de complexiteit van emissieberekeningen zijn scripts in Python en ArcGIS gemaakt om deze stap uit te voeren. Per berekening zijn resultaatvelden toegevoegd, die beschreven zijn in paragraaf 2.2.

De emissieberekeningen zijn gedaan voor het jaar 2017 waarbij de emissiefactoren voor het betreffende jaar zijn gehanteerd. De emissiefactoren worden jaarlijks door het ministerie van Infrastructuur & Waterstaat in het kader van de Wet Luchtkwaliteit gepubliceerd en zijn opgenomen in bijlage 1.

Bij de emissieberekening zijn ook de bekende stagnatiefactoren gebruikt om op een deel van het verkeer de bij de stagnatie behorende emissiefactor toe te passen. Stagnatiefactoren zijn alleen gegeven voor de wegvakken uit de Monitoringstool. De velden met stagnatiefactoren zijn beschreven in paragraaf 2.2.

Als laatste slag zijn in GIS scripts gemaakt en uitgevoerd om de totale emissie per snelheid, weg en voertuigtype te berekenen. In Excel zijn deze gegevens vervolgens gestructureerd en opgemaakt. De bijlagen 2 en 3 geven de resultaatvelden per jaar weer, waarbij in bijlage 2 de resultaten naar SRM weg- en snelheidstype zijn weergegeven, en in bijlage 3 de resultaten naar ER-snelheidscategorie.



# Bijlage 1 Emissiefactoren

## Emissiefactoren 2017

reken- methode	weg- type	snel- heid	omschrijving	emissiefactoren NO <sub>x</sub> (gr/km)			emissiefactoren PM10 (gr/km)		
				licht	middel zwaar	zwaar	licht	middel zwaar	zwaar
SRM1	a	Va	snelweg (off. buiten gebruik)	0,2699	3,26185	3,4799	0,0192	0,1001	0,09935
SRM1	b	Vb	buitenweg algemeen	0,2699	3,26185	3,4799	0,0192	0,1001	0,09935
SRM1	c	Vc	normaal stadsverkeer	0,31295	5,4482	6,6997	0,0351	0,17385	0,18205
SRM1	d	Vd	stagnerend stadsverkeer	0,4632	8,5998	10,389	0,0382	0,21345	0,2302
SRM1	e	Ve	doorstromend stadsverkeer	0,30635	3,4424	4,3885	0,0354	0,1548	0,1586
SRM2	92	80	buitenweg, geen	0,2699	3,26185	3,4799	0,0192	0,1001	0,09935
SRM2	92	100	buitenweg, geen	0,2699	3,26185	3,4799	0,0192	0,1001	0,09935
SRM2	92	120	buitenweg, geen	0,2699	3,26185	3,4799	0,0192	0,1001	0,09935
SRM2	92	130	buitenweg, geen	0,2699	3,26185	3,4799	0,0192	0,1001	0,09935
SRM2	93	80	autosnelweg	0,2438	2,4853	2,4349	0,0220	0,0968	0,0908
SRM2	93	100	autosnelweg	0,27335	2,4853	2,4349	0,0229	0,0968	0,0908
SRM2	93	120	autosnelweg	0,34485	2,4853	2,4349	0,0236	0,0968	0,0908
SRM2	93	130	autosnelweg	0,3861	2,4853	2,4349	0,0239	0,0968	0,0908
SRM2	94	80	autosnelweg strikte	0,2131	2,4853	2,4349	0,0211	0,0968	0,0908
SRM2	94	100	autosnelweg strikte	0,25095	2,4853	2,4349	0,023	0,0968	0,0908
SRM2	94	120	autosnelweg strikte	0,34485	2,4853	2,4349	0,0236	0,0968	0,0908
SRM2	94	130	autosnelweg strikte	0,3861	2,4853	2,4349	0,0239	0,0968	0,0908
SRM2	95	80	autosnelweg verkeer in file	0,40725	4,82475	5,7585	0,0341	0,17705	0,1852
SRM2	95	100	autosnelweg verkeer in file	0,40725	4,82475	5,7585	0,0341	0,17705	0,1852
SRM2	95	120	autosnelweg verkeer in file	0,40725	4,82475	5,7585	0,0341	0,17705	0,1852
SRM2	95	130	autosnelweg verkeer in file	0,40725	4,82475	5,7585	0,0341	0,17705	0,1852



## Bijlage 2 Resultaattabellen per SRM weg en snelheidstype



Resultaattabel 2017

snelheid	omschrijving	reken methode	voertuigkilometrages (x 1.000 km)				emissie NO <sub>x</sub> (kg/etm)				emissie PM10 (kg/etm)			
			licht	middel zwaar	zwaar	totaal	licht	middel zwaar	zwaar	totaal	licht	middel zwaar	zwaar	totaal
a	prov. buitenweg en autowegen	SRM1	807	70	34	911	218	227	118	563	16	7	3	26
b	80 km/h-wegen buiten de kom	SRM1	32.491	1.703	921	35.115	8.769	5.555	3.205	17.529	624	170	91	886
c	stad normaal	SRM1	34.734	1.112	420	36.266	10.861	6.058	2.815	19.734	1.218	193	76	1.488
d	stad stagnerend	SRM1	3.572	144	69	3.785	1.655	1.240	715	3.610	136	31	16	183
e	stad doorstromend	SRM1	55.358	2.589	1.070	59.016	16.948	8.907	4.693	30.548	1.961	401	170	2.531
	weg open terrein (92)	SRM2	58.771	3.917	2.353	65.041	15.873	12.780	8.192	36.845	1.129	392	234	1.755
80	snelweg	SRM2	8.237	523	383	9.143	2.008	1.300	933	4.241	182	51	35	267
100	snelweg	SRM2	53.084	3.246	3.198	59.528	14.473	8.046	7.770	30.289	1.215	313	290	1.818
120	snelweg	SRM2	38.095	2.566	3.474	44.136	13.137	6.378	8.459	27.975	899	248	315	1.463
130	snelweg	SRM2	66.467	4.595	6.541	77.603	25.663	11.421	15.926	53.010	1.592	445	594	2.631
80	snelweg strikte handhaving	SRM2	1.040	44	29	1.113	221	109	70	400	22	4	3	29
100	snelweg strikte handhaving	SRM2	743	39	44	826	187	97	107	391	17	4	4	25
120	snelweg strikte handhaving	SRM2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	snelweg stagnerend	SRM2	3.746	226	239	4.211	1.525	1.090	1.375	3.989	128	40	44	212
			357.143	20.774	18.775	396.692	111.536	63.209	54.379	229.124	9.139	2.300	1.875	13.314

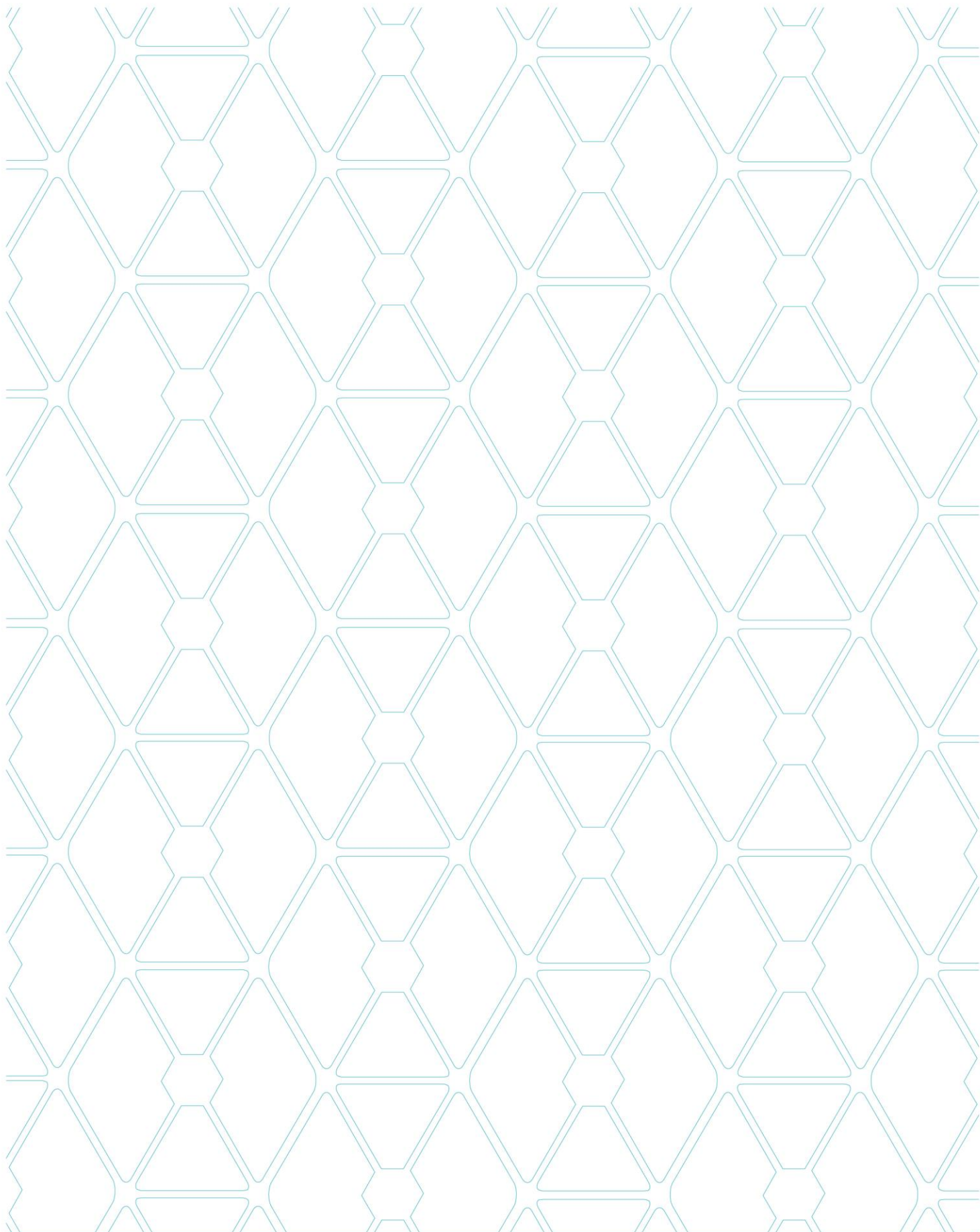


## **Bijlage 3    Resultaattabellen per ER-snelheids- categorie**



## 2017

snelheid	voertuigkilometrages (x 1.000 km)			emissie NOx (kg/etm)			emissie PM10 (kg/etm)		
	personen	vracht	totaal mvt	personen	vracht	totaal mvt	personen	vracht	totaal mvt
< 60 km/h	96.531	5.652	102.183	29.971	24.527	54.498	3.299	885	4.184
>= 60 en < 100 km/h	93.027	9.002	102.030	25.210	30.056	55.266	1.894	925	2.819
>= 100 km/h	167.585	24.894	192.479	56.355	63.005	119.360	3.945	2.365	6.310
	<b>357.143</b>	<b>39.549</b>	<b>396.692</b>	<b>111.536</b>	<b>117.588</b>	<b>229.124</b>	<b>9.139</b>	<b>4.175</b>	<b>13.314</b>

**Postal address**

PO Box 161  
7400 AD Deventer  
The Netherlands

**Visiting address**

Snipperlingsdijk 4  
7417 BJ Deventer  
The Netherlands

**Contact**

t. +31 (0)570 666 111  
e. [info@dat.nl](mailto:info@dat.nl)  
w. [www.dat.nl](http://www.dat.nl)

IBAN NL18 RABO 0118 2270 17

CC 27103813

VAT 006245079B01

- a Goudappel company -