

Memo RVMK Holland Rijnland v3.1

Datum: 12-1-2017
Versienr: 1
Status: eindconcept
Opsteller(s): MJR/RMS
Projectnummer: P16-0056

Inhoud

1	Aanleiding	2
2	Basisjaar 2010	3
2.1	Actualisatie wegennetwerk	3
2.2	Actualisatie telbestand 2010	3
2.3	Actualisatie zonale databestand 2010	4
2.4	Afleiden synthetische matrices vrachtverkeer	4
2.5	Afleiden synthetische matrices personenauto	5
2.6	Matrixkalibratie basisjaar 2010	5
2.7	Toetsing resultaten matrixkalibratie basisjaar 2010	7
2.8	Goedkeuring resultaten basisjaar 2010	11
3	Planjaren 2020 en 2030	13
3.1	Actualisatie modelinvoer	13
3.2	Actualisatie zonale databestand 2020 en 2030	13
3.3	Afleiden vrachtmatrices 2020 en 2030	15
3.4	Beleidsparameters	15
3.5	Modelresultaten	15



1 Aanleiding

Tot 2017 was het RVMK Holland Rijnland versie 3.0, het vigerende verkeersmodel voor de regio Holland Rijnland is versie 3.0. Deze versie van het model is eind 2014 gereed gekomen en vanaf dat moment voor verschillende modelstudies ingezet. Het samenwerkingsverband Holland Rijnland heeft 4^{cast} gevraagd en actualisatie op te stellen van het verkeersgedeelte van et RVMK modelsysteem dat na oplevering als vigerend model zal fungeren.

Doelstelling van dit actualisatieproces is het verbeteren en actualiseren van het RVMK 3.0. Het betreft een korte termijn update: de basisprincipes van het verkeersmodel worden niet aangepast, er worden geen inhoudelijke verbeteringen doorgevoerd. Voor een inhoudelijke toelichting op de gehanteerde rekentechnieken binnen het RVMK Holland Rijnland wordt verwezen naar de technische rapportage behorende bij versie 3.0.

Deze memo bespreekt in hoofdlijnen de gewijzigde uitgangspunten, invoerbestanden en resultaten van het actualisatieproces.

In hoofdlijnen zijn de volgende werkzaamheden/ wijzigingen uitgevoerd:

- het uitleggen en/of oplossen van geconstateerde verwonderpunten;
- het opnieuw kalibreren van het basisjaar 2010 o.b.v. gecorrigeerde netwerken, ruimtelijke vullingen en tellingen;
- het corrigeren en actualiseren van de invoer voor het toekomstjaar,
- aansluiting bij het NRM2015 (gebaseerd op het WLO1 scenario: Global Europe).



2 Basisjaar 2010

In het kader van de actualisatie van het basisjaar model 2010 van het RVMK Holland Rijnland v3.1 zijn de volgende fasen doorlopen:

- actualisatie van het wegennetwerk 2010;
- actualisatie van het telcijferbestand 2010;
- actualisatie zonale data 2010;
- afleiding van nieuwe synthetische matrices personenauto;
- afleiden van nieuwe synthetische matrices vrachtverkeer;
- uitvoeren van een nieuwe simultane matrixkalibratie 2010.

Onderstaand zijn per fase de belangrijkste werkzaamheden benoemd

2.1 Actualisatie wegennetwerk

Gemeenten zijn gevraagd bevindingen, verwonderpunten, en correcties aan te leveren die zijn opgedaan bij de toepassing van het RVMK Holland Rijnland v3.0. Hiertoe zijn eind december 2015 aan alle gemeente plots toegestuurd met snelheid- en capaciteitsdefinities.

Daarnaast zijn in de achterliggende periode voor enkele gemeenten, ten behoeve van specifieke modelstudies, projectvarianten van het RVMK Holland Rijnland v3.0 opgesteld. Bij sommige projecten betrof het hier ook aanpassingen op de modellering van het basisjaar.

Enkele voorbeelden van doorgevoerde netwerkaanpassingen betreffen:

- actualisaties van wettelijke snelheden;
- toevoegen van meer detaillering in het wegennetwerk;
- default setting calibrationfactor kruispuntvertraging op 0.5;
- toevoegen van ontbrekende turnpenalties;
- aanpassingen van de ontsluiting van enkele zones op het wegennetwerk.

4^{cast} heeft alle terugmeldingen verwerkt in een eindconceptversie van het wegennetwerk 2010.

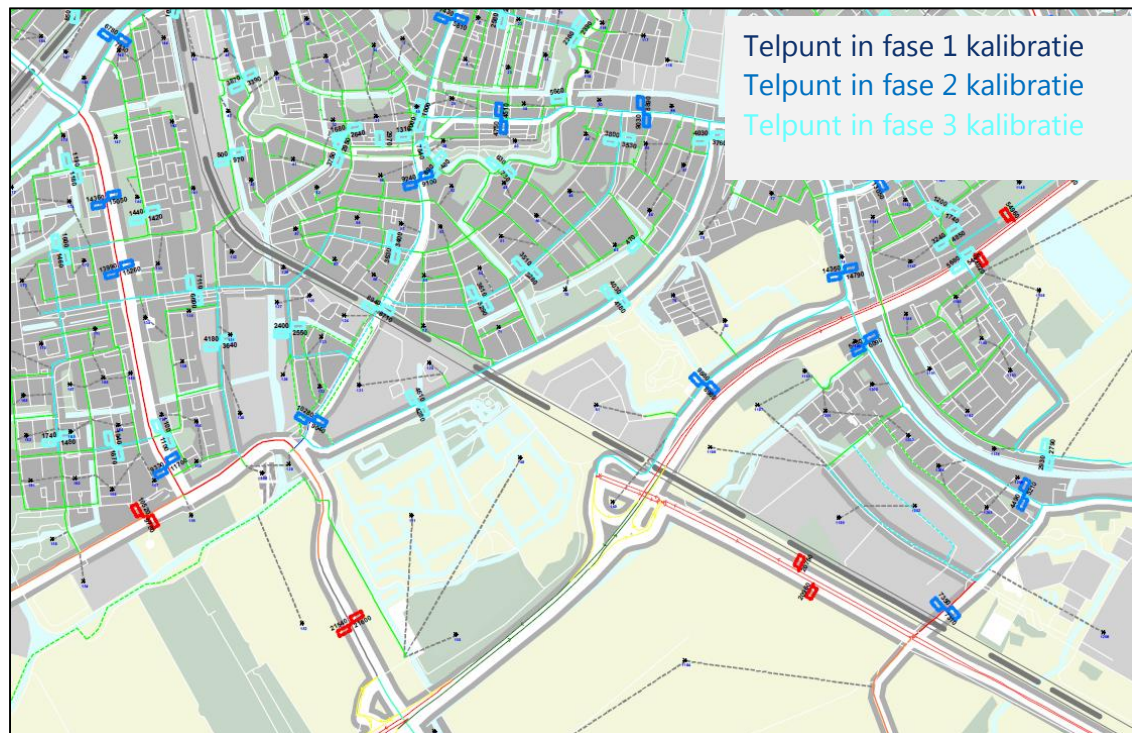
Uiteindelijk is het verkregen eindconceptnetwerk 2010 ter accordering voorgelegd aan alle gemeenten. Op basis van laatste terugmeldingen is vervolgens het 2010 wegennetwerk vastgesteld en als input gebruikt voor het kalibratieproces.

2.2 Actualisatie telbestand 2010



In het RVMK Holland Rijnland versie 3.1 zijn bijna 1.500 telpunten gehanteerd

De telpunten zijn geclassificeerd naar een drietal groepen. Deze indeling wordt gebruikt bij de verschillende kalibratieronden (zie voor aanvullende informatie de passage over het kalibratieproces).



Figuur 2-1: Classificatie telpunten

2.3 Actualisatie zonale databestand 2010

Het RVMK Holland Rijnland versie 3.0 maakte gebruik van verschillende databronnen om te komen tot een zonale dataset 2010. Een van de bronnen betrof de zonale dataset van het RVMK Holland Rijnland versie 2.2 dat een basisjaar 2008 kent. Uit dat modelsysteem werden verdeelsleutels gehanteerd om de CBS 2010 inwoners- en arbeidsplaatstotalen op te schalen naar een 2010 situatie. Bij de toepassing van het RVMK HR versie 3.0 bleek dat enkele ontwikkellocaties 2008-2010 niet correct in het model waren opgenomen.

Bij de bouw van versie 3.1 is daarom voor een iets afwijkende werkwijze gekozen om de zonale dataset 2010 op te stellen. Zo is de zonale data voor het jaar 2010 overgenomen uit het NRM West 2015. Voor arbeidsplaatsen zijn opnieuw de verdeelsleutels uit het RVMK Holland Rijnland versie 3.0 gehanteerd. De inwoners zijn verdeeld op basis van oppervlaktes uit het BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen). Dit zorgt op gemeentetotaal niet voor verschillen met RVMK versie 3.0, maar op sommige locaties kunnen verschuivingen optreden (voorheen werden hier dus de verdeelsleutels uit het RVMK versie 2.2 toegepast).

2.4 Afleiden synthetische matrices vrachtverkeer

De synthetische (niet gekalibreerde) vrachtmatrix komen net als bij RVMK versie 3.0 tot stand uit een samenvoeging van de vrachtmatrix uit het versie 2.2 model en het N207-model.

Voorheen bleek echter dat kantoorlocaties relatief veel vrachtritten genereerden. Daarom zijn de ritten nu (per gemeente) opnieuw verdeeld over de zones op basis van oppervlaktes uit het BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen) in combinatie met gewichten vanuit het CROW.

Met deze nieuwe aanpak krijgen nu locaties met bijvoorbeeld veel industrie, voor de kalibratiefase al meer vrachtritten toegewezen.

Bij de verdeling van de vrachtritten over de afzonderlijke locaties zijn de volgende [wegingsfactoren] per oppervlakte eenheid gehanteerd. De factoren zijn afkomstig van kencijfers van het CROW.

- Industrie [44]
- Kantoor [30]
- Detailhandel [9]
- Overige woon-werklocaties [3]

Aanvullend voor het veilingterrein Flora Holland (Rijnsburg) is nog een verrijking van het aantal vrachtritten doorgevoerd (zowel omvang als oriëntatie) gebaseerd op recent aangeleverde informatie van de gemeente Oegstgeest.

2.5 Afleiden synthetische matrices personenauto

Het externe verkeer 2010 wordt overgenomen vanuit NRM West 2015. Deze NRM versie kent een basisjaar 2010. Het RVMK Holland Rijnland versie 3.0 maakte bij de bepaling van het externe verkeer nog gebruik van het NRM West 2012. Omdat het NRM West 2012 een basissituatie 2004 kent, diende hier eerst nog een (generieke) ophoging plaats te vinden naar een 2010 situatie.

Voor de bepaling van het synthetische personenauto verkeer (studie- en invloedsgebied) maken we gebruik van dezelfde modelleringstechniek als toegepast bij versie 3.0.

Enige verrijking op deze werkwijze is de toevoeging van enkele specifieke locaties zoals bouwmarkten en supermarkten in het studiegebied. Deze kenmerkende detailhandel kent binnen de sector een relatief hoge verkeersgeneratie welke naar onze mening in de vorige modeversie te veel werd onderschat. Er is naar gestreefd een zo compleet mogelijke dataset op te stellen van bovengenoemde detailhandel locaties.

2.6 Matrixkalibratie basisjaar 2010

Met de eerder afgeleide synthetische basismatrix vracht- en personenautoverkeer 2010 is vervolgens een kalibratie uitgevoerd binnen de OmniTRANS software. Voor de afzonderlijke dagdelen (ochtendspits-, avondspits- en 2h-restdagperiode) zijn op basis

van een simultane congestiegevoelige toedeling van personenauto en vrachtverkeer, assignment-fracties voor alle tellingen afgeleid.

Na het afleiden van de assignment-fracties zijn vervolgens, per dagdeel, de synthetische vraagmatrices voor zowel het personenautoverkeer en het middelzwaar en zwaar vrachtverkeer gekalibreerd met de beschikbare telcijfers.

Tijdens de kalibratiefase zijn de synthetische 2010 basisjaarmatrices geconfronteerd met de telwaarden. De kalibratie is in een drietal fases uitgevoerd. Per fase is de gehanteerde telpuntdataset steeds uitgebreid.

Binnen de eerste kalibratiefase zijn enkel de tellingen op het hoofd- en provinciale wegennetwerk gebruikt. Het uitgangspunt is dat deze tellingen voornamelijk door lange(re) afstandsverplaatsingen worden gevuld. Door eerst een kalibratie uit te voeren op deze hoofdwegen, wordt verondersteld dat de structuur en samenstelling van het verkeer op deze wegen zo goed mogelijk aansluit bij die van de synthetische basismatrices. Deze fase heeft dus primair het doel om de langere afstandsverplaatsingen op niveau te kalibreren.

In totaal gaat het hierbij om 230 tellingen. Deze tellingen hebben een wegingsfactor van 0.8 meegekregen. Naast de telcijfers worden ook de vertrekken en aankomsten per zone (afkomstig uit de ritgeneratie) in de kalibratie beschouwd. Deze riteinden kennen elk ook een wegingsfactor van 0.8 in de kalibratie. Het model kent 3469 zones waardoor er zowel 3469 vertrekken als 3469 aankomsten beschouwd worden.

Tijdens de tweede kalibratiefase zijn de tellingen uit fase 1 aangevuld met tellingen op de gemeentelijke stroomwegen (368 telpuntlocaties). Deze nieuwe tellingen hebben binnen de kalibratie een wegingsfactor van 0.8 meegekregen. De riteinden kennen opnieuw een wegingsfactor van 0.8.

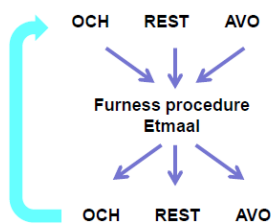
In de derde en laatste kalibratiefase zijn alle telcijfers gehanteerd. Hierbij is de teldataset uit fase 2 uitgebreid met nog eens 874 tellingen. Hiervan zijn 191 tellingen gelegen op overige gemeentelijke hoofdwegen (wegingsfactor 0.6). De overige telpunten (683 in aantal) gelegen op gemeentelijke lagere ordewegen hebben in de kalibratie een gewicht van 0.5 gekregen. Opnieuw zijn voor de riteinden wegingsfactoren van 0.8 toegepast.

Per onderscheiden periode (2 uren ochtend- en 2 uren avondspits en 20 uren restdag) zijn de personenauto matrices en de middelzwaar en zwaar vrachtverkeer matrices afzonderlijk gekalibreerd. Het afleiden van de zogenoemde assignment-fracties (invoer voor de kalibratie) is gebeurd op basis van een simultane (congestiegevoelige) toedeling van het personen- en vrachtautoverkeer.

Ieder van bovenstaande drie kalibratiefasen is onderverdeeld in twee afzonderlijke kalibratierondes waardoor het totaal aantal kalibratieslagen tot 6 optelt. Na iedere



kalibratieslag zijn de matrices van de afzonderlijke dagdelen samengevoegd tot een etmaalperiode. De verkregen etmaalmatrices zijn vervolgens onderworpen aan een Furness-procedure om de vertrekkende en aankomende ritten te balanceren. Bij deze schalingsprocedure wordt geschaald naar de verkregen etmaalmatrixrandtotalen na kalibratie. De absolute etmaalomvang van de randen van de verplaatsingsmatrices kan hierdoor afwijken van het synthetische product of van een eerdere kalibratie ronde. Onderstaand een visualisatie van het iteratieve proces om de ritten per zone aan te passen aan de gegeven randtotalen (totaal aankomsten en vertrekken).



Figuur 2-2: Visualisatie Furness procedure binnen kalibratieproces

De 6 kalibratierondes zijn als volgt genummerd en kennen de volgende telpuntendataset:

Telpuntelectie	Kalibratieronde	Naamgeving kalibratieronde
1	1	F1_R1
1	2	F1_R2
2	3	F2_R1
2	4	F2_R2
3	5	F3_R1
3	6	F3_R2

2.7 Toetsing resultaten matrixkalibratie basisjaar 2010

De verkregen resultaten zijn, conform de werkwijze bij versie 3.0 op een aantal aspecten beoordeeld:

Scatterplots

Hierin is per kalibratiefase de match tussen telling en modelwaarde grafisch weergegeven. Onderstaand is een voorbeeld van deze plots gegeven van de match telwaarden-modelwaarde voor en na de kalibratiefase.

persoon en per dag naar modaliteit. Voor het aantal personenautoverplaatsingen (als bestuurder) geldt een landelijk gemiddelde van ongeveer 1 verplaatsing per inwoner.

Auto als bestuurder	0.98
Auto als passagier	0.47
Trein	0.06
Bus/Tram/Metro	0.08
Bromfiets	0.02
Fiets	0.79
Lopen	0.56
Overig	0.04
Totaal	3.00
<small>(MON jaren 2004 t/m 2009)</small>	

Figuur 2-6: Verplaatsingen per inwoner (MON)

Algemeen wordt gesteld dat het MON de korte autoritten onderschat en dat in werkelijkheid het aantal van 1 verplaatsing per persoon hoger ligt. Een andere bron om een inschatting te maken van het aantal motorvoertuigverplaatsingen zijn de CROW kencijfers ten behoeve van ontwerprichtlijnen wegennetwerk.

Het CROW stelt dat er op een gemiddelde werkdag ruim 5 motorvoertuigbewegingen per woning gegenereerd worden.

De verschillende kalibratieronden laten zien dat het aantal aankomsten en vertrekken ten opzichte van de synthetische matrices substantieel worden opgehoogd om de telcijfers bereiken. Een vergelijkbaar beeld werd ook verkregen bij de bouw van de basismatrices 2010 van het RVMK Holland Rijnland v3.0.

Onderstaand is per gemeente voor de finale kalibratieronde (F3_R2_Furness) het aantal etmaal motorvoertuigverplaatsingen per huishouden berekend.

Tabel 2-1: Verplaatsingen per etmaal t.o.v. aantal huishoudens (na kalibratieronde F3_R2_furness)

Gemeente	taal aankomsten/vertrekken (*)	# huishoudens	Verplaatsingen / huishoudens
Leiden	250,100	62,400	4.0
Katwijk	154,100	24,300	6.3
Oegstgeest	60,700	9,950	6.1
Noordwijk	82,100	11,230	7.3
Noordwijkerhout	50,300	6,560	7.7
Hillegom	55,500	8,890	6.2
Lisse	65,600	9,890	6.6
Teylingen	92,100	14,380	6.4
Kaag en Braassem	65,100	10,370	6.3
Leiderdorp	83,400	11,640	7.2
Zoeterwoude	36,300	3,120	11.6
Voorschoten	58,100	10,290	5.6
Nieuwkoop	65,600	10,480	6.3
Alphen aan den Rijn	240,100	44,620	5.4
Totaal SG	1,359,200	238,120	5.7

(*) in verband met een dubbeltelling zijn bij de optelling van Vertrekken en Aankomsten 1x de interne verplaatsing in mindering gebracht.

Globaal wordt gesteld dat de ontwerprichtlijn van het CROW goed wordt benaderd. Voor de gehele regio Holland Rijnland is een gemiddeld aantal motorvoertuigverplaatsingen per huishouden van 5.7 berekend (was in RVMK versie 3.0 5.8). Deze waarde sluit goed aan bij de CROW richtlijn.

Gemeente Leiden kent een relatief laag aantal motorvoertuigverplaatsingen per inwoner. Eén van de verklarende variabelen is het hoge aandeel studenten in de gemeente en een daaraan gerelateerde lage autobeschikbaarheid. Verder valt op dat de gemeente Zoeterwoude juist een hoog aantal verplaatsingen kent. Deze gemeente kent een zeer hoog aandeel arbeidsplaatsen in verhouding tot het aantal inwoners. Hierdoor wordt het hoge aantal motorvoertuigritten per inwoner verklaard.

2.8 Goedkeuring resultaten basisjaar 2010



De eerste concept resultaten zijn aan de deelnemende gemeente ter accordering goedgekeurd. Naar aanleiding van de verkregen terugmeldingen heeft een definitieve kalibratie plaatsgevonden waarvan in bovenstaande paragraaf de resultaten zijn weergegeven.



3 Planjaren 2020 en 2030

3.1 Actualisatie modelinvoer

Gelijk aan het basisjaar zijn de verschillende modelinvoerbestanden geactualiseerd. Hierbij is gebruik gemaakt van eerdere toepassingsbevindingen met het RVMK Holland Rijnland versie 3.0.

3.2 Actualisatie zonale databestand 2020 en 2030

Gemeentelijke bouwprogramma's zijn op basis van terugmeldingen van de verschillende gemeenten geactualiseerd. Ten behoeve van de vertaalslag van bouwprojecten naar modelinvoer is onderstaande conversie tabel toegepast.

Tabel 3-1: Conversietabel oppervlakte eenheden naar modelinvoer (arbeidsplaatsen)

LIJST_MET_FACTOREN CROW		
TYPES	ARB/OPP	OPP/ARB(m2)
BOUWMARKT	0.0067	150
DISTRIBUTIE	0.0057	175
GEMENGD	0.0048	208
HOOGWAARDIG	0.0083	120
INDUSTRIE	0.0027	370
KANTOOR	0.0333	30
OVERIG	0.0100	100
RECREATIE	0.0100	100
WINKEL	0.0100	100
WONINGBOUW	0.0000	0
DISTRIBUTIE_FLORA	0.0067	150
GLASTUINBOUW	0.0010	1000
PARKEREN	0	0
RESTAURANT	0.0200	50
-	0	0
LLP_MIDDELB	0.05	20
LLP_BASIS	0.25	4

Een overzicht van de geïmplementeerde zonale projecten wordt opgeleverd bij het verkeersmodel zelf. Onderstaand is wel een overzicht opgenomen van de verkregen gemeentelijke zonale totalen (inwoners en arbeidsplaatsen) voor de jaren 2010, 2020 en 2030.

Tabel 3-2: Zonale data RVMK Holland Rijnland v31 (inwoners)

GEMNAAM	2010	Inwoners		index tov 2010	
		2020	2030	2020	2030
Alphen aan den Rijn	106,200	109,300	112,900	103	106

Hillegom	20,600	21,600	23,500	105	114
Kaag en Braassem	25,700	29,000	31,100	113	121
Katwijk	62,100	66,800	75,600	108	122
Leiden	117,900	124,300	129,700	105	110
Leiderdorp	26,600	27,500	27,700	103	104
Lisse	22,700	24,900	25,000	110	110
Nieuwkoop	27,100	28,500	29,700	105	110
Noordwijk	25,500	29,400	30,100	115	118
Noordwijkerhout	15,600	19,100	19,200	122	123
Oegstgeest	22,700	25,500	26,300	112	116
Teylingen	35,800	37,100	39,500	104	110
Voorschoten	23,900	24,600	24,700	103	103
Zoeterwoude	8,200	9,800	9,900	120	121
Totaal	540,600	577,400	604,900	107	112

Tabel 3-3: Zonale data RVMK Holland Rijnland v31 (arbeidsplaatsen)

GEMNAAM	Arbeidsplaatsen			index tov 2010	
	2010	2020	2030	2020	2030
Alphen aan den Rijn	40,400	44,100	43,100	109	107
Hillegom	6,000	6,300	6,600	105	110
Kaag en Braassem	6,800	6,900	6,700	101	99
Katwijk	19,700	21,500	23,100	109	117
Leiden	59,300	66,700	69,100	112	117
Leiderdorp	12,400	11,900	11,600	96	94
Lisse	8,200	8,300	8,100	101	99
Nieuwkoop	8,200	8,800	8,600	107	105
Noordwijk	14,200	15,200	14,800	107	104
Noordwijkerhout	5,000	5,300	5,100	106	102
Oegstgeest	6,100	8,400	8,200	138	134
Teylingen	12,300	13,900	13,600	113	111
Voorschoten	5,300	5,700	5,600	108	106
Zoeterwoude	7,200	7,400	7,200	103	100
Totaal	211,100	230,400	231,400	109	110

3.3 Afleiden vrachtmatrixes 2020 en 2030

De vrachtmatrixes zijn afgeleid op basis van een gelijkwaardige methodiek als in het RVMK Holland Rijnland v3.1. Conform het basisjaar zijn wel nieuwe gewichten (afgeleiden van CROW richtlijnen) meegenomen voor de vaststelling van de ritgeneratie van specifieke sectoren.

3.4 Beleidsparameters

Aangezien het RVMK Holland Rijnland v3.1 aansluit bij het beleidsscenario zoals ook toegepast in de versie 3.0 zijn deze onveranderd gebleven. Voor een overzicht van deze parameters wordt verwezen naar de rapportage van het RVMK Holland Rijnland versie 3.0

3.5 Modelresultaten

Als bijlage bij deze memo zijn belaste etmaal plots meegeleverd voor het gehele studiegebied voor zowel motorvoertuigen, personenauto's en vrachtverkeer. Specifiek voor de 2-urige ochtend en avondspitsperioden (respectievelijk 07h-09h en 16h-18h) zijn ook belaste plots in motorvoertuigen meegeleverd.

