

A12/A15 Ressen – Oudbroeken (ViA15)
Ontwerptracébesluit

1

Deelrapport Verkeer

Uitgave

Dit is een uitgave van Projectbureau ViA15
Kijk voor meer informatie op www.ViA15.nl
Of bel 0800 – 8002
November 2015



Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Project ViA15 is een samenwerking van provincie Gelderland
en ministerie van Infrastructuur en Milieu.



Medegefinancierd door de Europese Unie
De financieringsfaciliteit voor Europese verbindingen

Ontwerp Tracébesluit A12/A15 Ressen - Oudbroeken (ViA15) Deelrapport verkeer

Rapportage

Rijkswaterstaat Oost-Nederland

september 2015
Definitief

Ontwerp Tracébesluit A12/A15 Ressen - Oudbroeken (ViA15) Deelrapport verkeer

Rapportage

dossier : BC2109
registratienummer : MO-AF20140613
versie : 4
classificatie : openbaar

Rijkswaterstaat Oost-Nederland

september 2015
Definitief

INHOUD	BLAD	
1	INLEIDING	4
1.1	Beschrijving project ViA15	4
1.2	Opbouw rapport	5
2	ALGEMENE UITGANGSPUNTEN	6
2.1	Gehanteerde verkeersmodel	6
2.2	Kwaliteitsborging verkeersprognoses	6
2.3	Gebruikte indicatoren	6
3	PROJECTSPECIFIEKE UITGANGSPUNTEN	7
3.1	Gehanteerde beleidsinstellingen	7
3.2	Ruimtelijke ontwikkelingen	7
3.3	Ontwikkelingen infrastructuur, implementatie in verkeersmodel	7
4	VERKEERSGEGEVENS	11
4.1	Verkeersgegevens huidige situatie	11
4.2	Verkeersgegevens situatie zonder project	14
4.3	Verkeersgegevens in situatie met project	20
4.4	Conclusies verkeerskundige effecten	26
5	VERKEERSVEILIGHEID	28
5.1	Inleiding	28
5.2	Afbakening invloedsgebied	28
5.3	Aanpak	29
5.4	Uitwerking	30
5.5	Conclusie	30
6	VERRIJKING VERKEERSGEGEVENS	31
7	COLOFON	32
	Bijlage A: Beschrijving gehanteerde verkeersmodel	
	Bijlage B: Beleidsinstellingen	

1 INLEIDING

In dit rapport vindt u een beschrijving van de gehanteerde uitgangspunten bij het maken van de verkeersprognoses voor het Ontwerp Tracébesluit (OTB) ViA15, evenals de verkeersgegevens zelf.

In dit inleidende hoofdstuk is een beschrijving van het project ViA15 opgenomen, voor zover die voor het maken van verkeersprognoses van belang is, evenals een beschrijving van de opbouw van dit rapport.

1.1 Beschrijving project ViA15

Tussen de knooppunten Valburg en Ressen wordt de A15 in beide richtingen met één rijstrook uitgebreid naar 2x3 rijstroken en ook de knooppunten worden daarop aangepast. De A15 wordt als autosnelweg met 2x2 rijstroken van knooppunt Ressen doorgetrokken naar de A12 langs de zuidkant van de Betuweroute. In aanloop naar de kruising met het Pannerdensch Kanaal wordt de Betuweroute voor de Lodderhoeksestraat (N838) bovenlangs gekruist. Vanaf dit punt heeft de A15 een noordligging ten opzichte van de Betuweroute. De A15 kruist het Pannerdensch Kanaal met een brug. Ter hoogte van de Schralewijdsestraat krijgt de A15 een halfverdiepte ligging tot aan de A12 in het gebied tussen Duiven en Zevenaar. Met een nieuw te realiseren knooppunt (Oudbroeken) wordt de A15 op de A12 aangesloten.

Het nieuwe tracé van de A15 krijgt een aansluiting op het onderliggend wegennet bij Bemmelen (N839) en tussen Duiven en Zevenaar (N810).



Figuur 1: Studiegebied

De capaciteit op de A12 tussen Westervoort en knooppunt Oud-Dijk wordt uitgebreid met minimaal één extra rijstrook naar 3 dan wel 4 rijstroken per rijrichting. Knooppunt Oud-Dijk wordt daarop aangepast. Op de A12 komt een nieuwe aansluiting voor Zevenaar/Didam bij de Hengelderweg. De huidige aansluiting 29 (Zevenaar/Griethse Poort) komt te vervallen.

1.2 Opbouw rapport

Hoofdstuk 2 beschrijft de algemene uitgangspunten bij het maken van de verkeersprognoses. Hoofdstuk 3 beschrijft de projectspecifieke uitgangspunten bij het maken van de verkeersprognoses. In hoofdstuk 4 zijn de verkeersgegevens voor het project ViA15 opgenomen, evenals een beschrijving van de verkeerskundige effecten op basis van deze verkeersgegevens. Hoofdstuk 5 gaat in op verkeersveiligheid en calamiteiten. In hoofdstuk 6 is een toelichting op de zogenoemde verrijking van de verkeerscijfers voor de berekening van de effecten op geluid, lucht en natuur evenals verkeersveiligheid voor zover van toepassing opgenomen.

2 ALGEMENE UITGANGSPUNTEN

Dit hoofdstuk beschrijft de algemene uitgangspunten bij het maken van de verkeersprognoses.

2.1 Gehanteerde verkeersmodel

Voor het maken van de verkeersprognoses is het Nederlands Regionaal Model (NRM) gehanteerd (NRM Oost 2014).

Een korte beschrijving van het NRM is opgenomen in bijlage A.

2.2 Kwaliteitsborging verkeersprognoses

Voor het borgen van de kwaliteit van de gemaakte verkeersprognoses werkt Rijkswaterstaat volgens het Protocol NRM gebruik. In deze studie is dit NRM Protocol gevolgd, waarbij gestart is met een uitgangspuntenoverleg met alle betrokken overheden. Na het uitvoeren van de NRM berekeningen zijn de uitkomsten plausibel verklaard in een tweetal plausibiliteits sessies in aanwezigheid van alle betrokken overheden. De resultaten van de verrijking zijn tot slot getoetst door WVL.

2.3 Gebruikte indicatoren

De verkeerskundige effecten worden beschreven aan de hand van de in het Protocol standaard voorgeschreven indicatoren:

- Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie, als indicatoren voor de drukte op de weg (het aantal voertuigen per wegvak per richting respectievelijk de voertuigkilometers per etmaal).
- Reistijdfactor, als indicator voor de aanwezigheid van knelpunten in de verkeersafwikkeling (de verhouding tussen de werkelijke reistijd ten opzichte van de reistijd bij vrije doorstroming).
- Rijsnelheid in de spits, als indicator voor de lokale kwaliteit van de verkeersafwikkeling (werkelijke rijsnelheid in de spits).
- Benutting wegennet in de spits, als indicator voor de mate waarin de capaciteit op het wegennet wordt benut (de verhouding tussen de verkeersintensiteit en de capaciteit per wegvak per richting van het wegennet in de spits).
- Ontwikkeling congestie, als indicator voor de omvang van het probleem (het aantal voertuigverliesuren per etmaal).

Daarnaast wordt een (kwalitatieve) beschrijving van de effecten op de betrouwbaarheid van de reistijd en op de robuustheid van het netwerk gegeven.

3 PROJECTSPECIFIEKE UITGANGSPUNTEN

Dit hoofdstuk beschrijft de projectspecifieke uitgangspunten bij het maken van de verkeersprognoses.

3.1 Gehanteerde beleidsinstellingen

Bij het maken van de verkeersprognoses is het scenario Global Economy uit de scenariostudie 'Welvaart en Leefomgeving' van het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving gehanteerd. In het NRM is het vigerende landelijke mobiliteitsbeleid geïmplementeerd. De gehanteerde beleidsinstellingen zijn opgenomen in bijlage B.

3.2 Ruimtelijke ontwikkelingen

De doorvertaling naar de zogenoemde ruimtelijke invoer voor het verkeersmodel – in termen van aantallen inwoners, huishoudens en arbeidsplaatsen – is gedaan in overleg met de betreffende provincie(s).

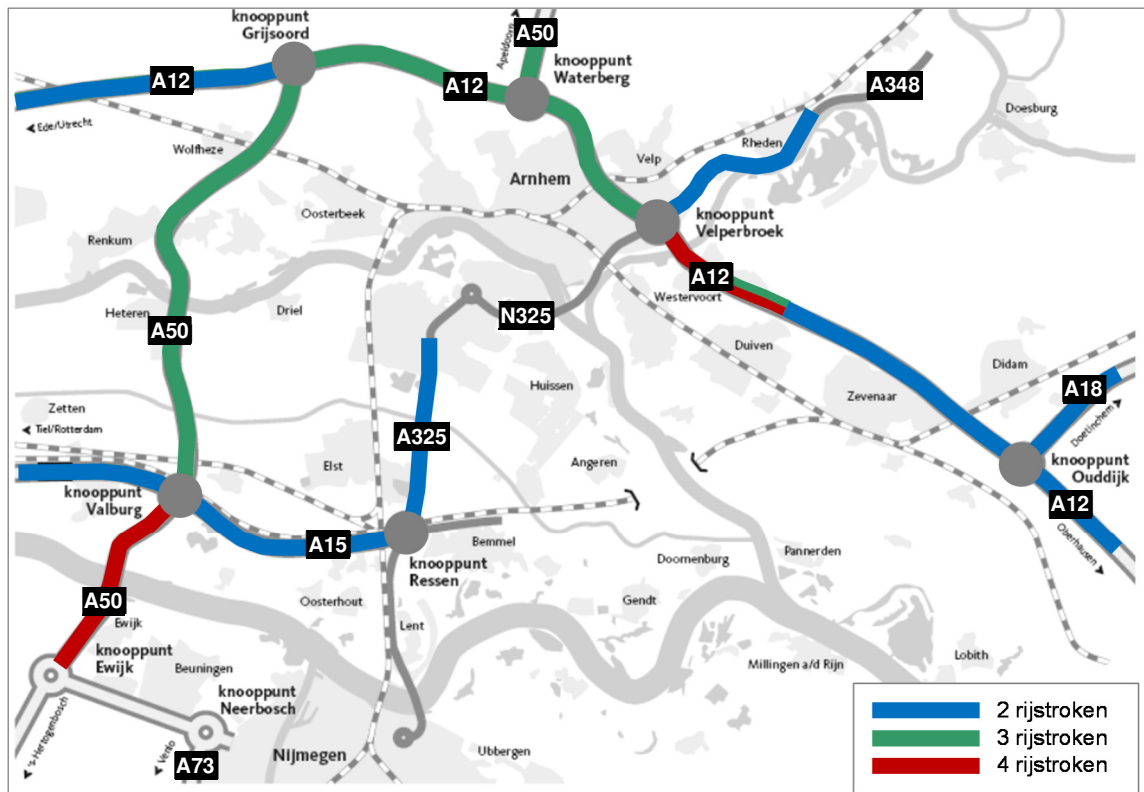
3.3 Ontwikkelingen infrastructuur, implementatie in verkeersmodel

3.3.1 Huidige situatie

Figuur 2 toont het aantal rijstroken per wegvak in de huidige situatie.

De A15 heeft in de huidige situatie 2x2 rijstroken tussen de knooppunten Valburg en Ressen. Bij knooppunt Ressen sluit de weg aan op de A325/N325, die de verbinding vormt tussen Nijmegen en Arnhem (2x2 rijstroken). De A325 leidt vanaf knooppunt Ressen in noordelijke richting naar Arnhem, waar deze overgaat in de Pleijroute (N235) en bij knooppunt Velperbroek aansluit op de A12. Dit is de huidige zuidoostelijke route langs Arnhem.

De huidige noordoostelijke route om Arnhem heen leidt via de A50 en de A12. De A50 is tussen Valburg en Grijsoord uitgevoerd met 2x3 rijstroken. Tussen knooppunt Grijsoord en Velperbroek bestaat de A12 uit 2x3 rijstroken (binnen knooppunt Waterberg 2x2 rijstroken). Tussen Velperbroek en Duiven liggen er in oostelijke richting in totaal 4 rijstroken. In westelijke richting 3 rijstroken tussen Duiven en Westervoort, en 4 rijstroken tussen Westervoort en Velperbroek. Vanaf Duiven tot voorbij knooppunt Oud-Dijk bestaat de A12 tenslotte uit 2x2 rijstroken.



Figuur 2: Aantal rijstroken huidige situatie

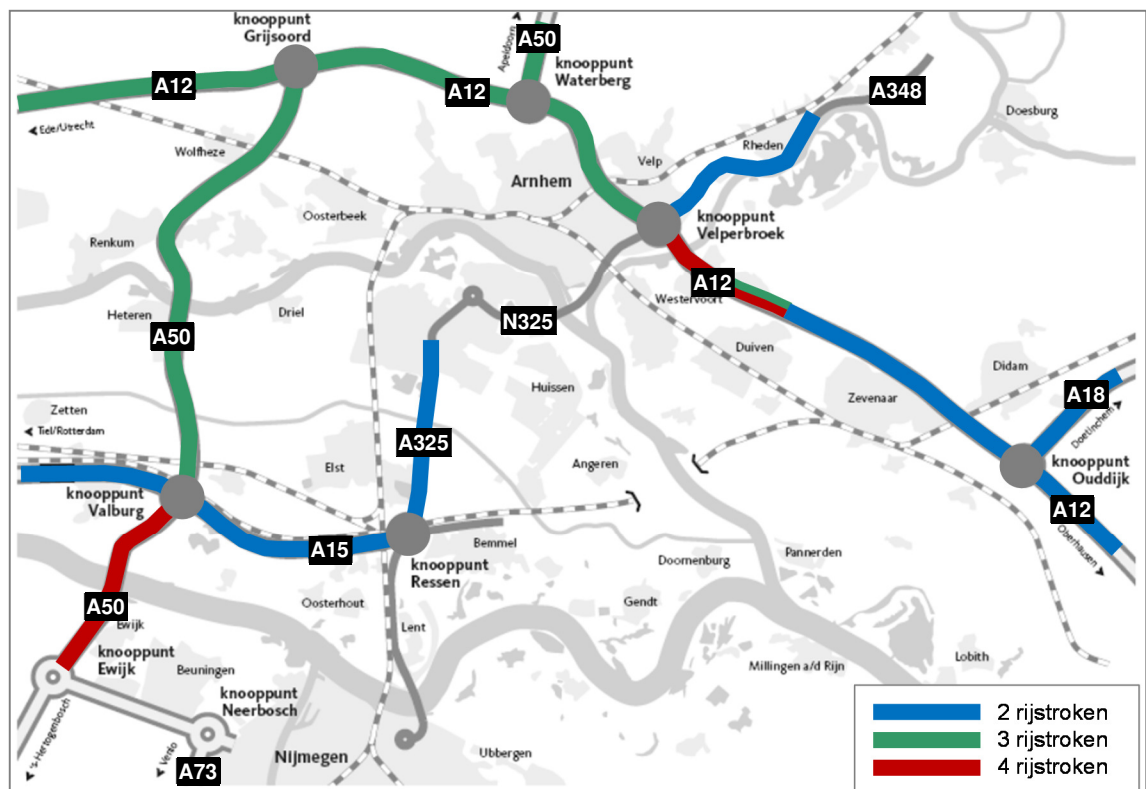
3.3.2 Situatie in 2030 zonder project

Deze situatie dient als uitgangspunt voor de toekomstige knelpuntsituatie, indien het project niet gerealiseerd zou gaan worden. In de situatie zonder project is rekening gehouden met infrastructuurprojecten die volgens afspraak vóór 2030 worden gerealiseerd, zie bijlage B.

In de referentiesituatie zijn in en om het studiegebied de volgende projecten op het hoofdwegennet gerealiseerd:

- A12 Ede – Grijsoord, 2x3 rijstroken
- A50 Ewijk – Valburg, 2x4 rijstroken
- N18 Varsseveld – Enschede, aanpassing en uitbreiding
- A1 Apeldoorn zuid – Azelo, 2x4/2x3 rijstroken

Figuur 3 toont de aanwezige infrastructuur en capaciteit van de belangrijkste wegen in het studiegebied.



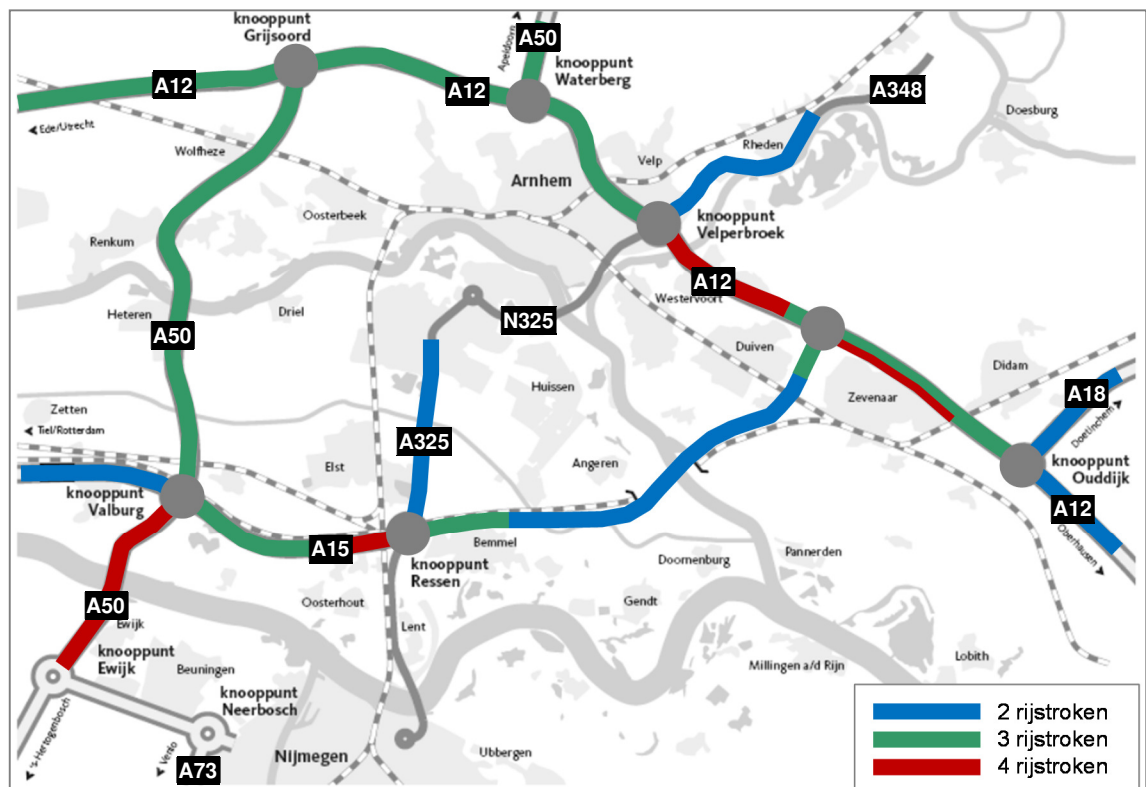
Figuur 3: Aantal rijstroken situatie 2030 zonder project

3.3.3 Situatie in 2030 met project

De projectsituatie betreft de doortrekking van de A15, vanaf knooppunt Ressen tot aan de A12 tussen Duiven en Zevenaar. De weg wordt uitgevoerd als autosnelweg met 2x2 rijstroken. Tussen Duiven en Zevenaar sluit de doorgetrokken A15 aan op het nieuw te realiseren knooppunt Oudbroeken. Daarnaast wordt de capaciteit op de A12 tussen Duiven en knooppunt Oud-Dijk uitgebreid en wordt de A15 tussen de knooppunten Valburg en Ressen in beide richtingen met één rijstrook uitgebreid (zie Figuur 4).

Op de doorgetrokken A15 mag tussen knooppunt Ressen en aansluiting Duiven/Zevenaar 130 km/u gereden worden. Op het gedeelte tussen aansluiting Zevenaar west en knooppunt Oudbroeken geldt 120 km/u. Het project ViA15 leidt niet tot aanpassing van de maximum snelheid op andere wegvakken.

Tolheffing is standaard onderdeel van het project. Er wordt uitgegaan van een toltarief per passage van €1,18 voor personenverkeer en €7,11 voor vrachtverkeer, prijspeil 2013 (conform besluit Minister in Kamerbrief december 2013). Dit is vertaald naar het verkeersmodel middels een puntheffing ter hoogte van het Pannerdensch Kanaal.



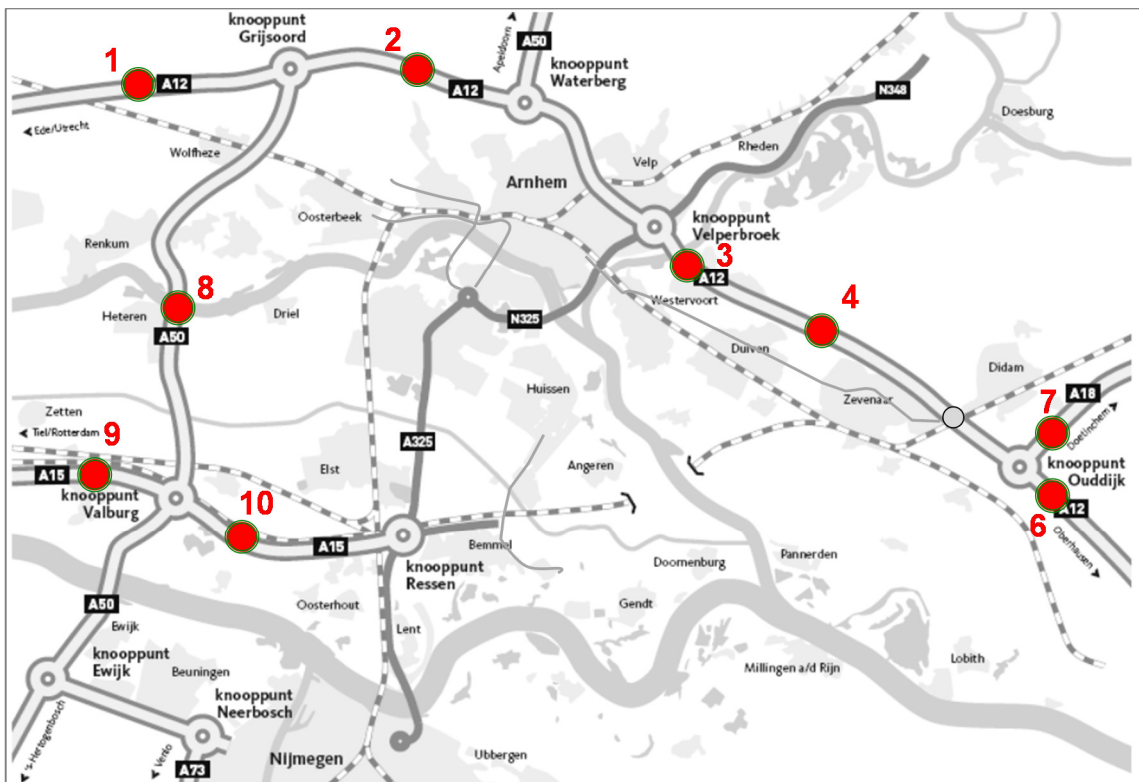
Figuur 4: Aantal rijstroken per richting situatie 2030 met project

4 VERKEERSGEGEVENS

In dit hoofdstuk zijn de verkeersgegevens voor het project ViA15 opgenomen, evenals een beschrijving van de verkeerskundige effecten op basis van deze verkeersgegevens. Paragraaf 4.1 geeft allereerst een beschrijving van de verkeersgegevens in de huidige situatie. Hieruit blijkt in hoeverre er in de huidige situatie al sprake is van knelpunten in het studiegebied. Vervolgens worden in paragraaf 4.2 de verkeersgegevens voor de situatie in 2030 zonder project weergegeven. Deze autonome situatie dient als uitgangspunt voor de toekomstige knelpunten situatie, indien het project niet gerealiseerd zou gaan worden. Tenslotte worden in paragraaf 4.3 de verkeersgegevens gepresenteerd voor de situatie in 2030 met project. Uit deze paragraaf blijkt in welke mate het project bijdraagt aan het reduceren van knelpunten in het studiegebied.

4.1 Verkeersgegevens huidige situatie

In Tabel 1 zijn voor de thermometerpunten genoemd in Figuur 5 de etmaalintensiteiten voor de huidige situatie weergegeven. Deze etmaalintensiteiten zijn gebaseerd op de meest actuele telgegevens, die beschikbaar waren op het moment dat de verkeersberekeningen werden uitgevoerd. Hieruit blijkt dat op dit moment de A12 tussen de knooppunten Grijsoord en Waterberg het drukste wegvak in de regio is. Andere wegvakken met een intensiteit van meer dan 80.000 voertuigen zijn de A12 tussen Ede en Oosterbeek, de A12 tussen Westervoort en Duiven, de A12 tussen Duiven en Zevenaar en de A50 tussen Heteren en Renkum.



Figuur 5: Locatie thermometerpunten huidige situatie

	Locatie	Totaal aantal voertuigen
1	A12 Ede-Oosterbeek	88.000
2	A12 Grijsoord-Waterberg	116.000
3	A12 Westervoort-Duiven	94.000
4	A12 Duiven-Zevenaar	83.000
6	A12 Oud Dijk-Beek	33.000
7	A18 Oud Dijk-Didam	35.000
8	A50 Renkum-Heteren	90.000
9	A15 Andelst-Valburg	58.000
10	A15 Valburg-Elst	55.000

Tabel 1: Verkeersintensiteit gemiddelde werkdag in 2013¹

In Figuur 6 is voor respectievelijk de ochtend- en de avondspits in de huidige situatie de gemiddelde rij snelheid weergegeven. Hieruit blijkt dat in de ochtendspits er vooral sprake is van vertraging op de A12 richting Ede en op de A50 voor knooppunt Grijsoord. In de avondspits is er vertraging op de A12 tussen Arnhem en Zevenaar. De Pleyroute N325 kent in beide spitsperiodes langzaam rijdend verkeer.

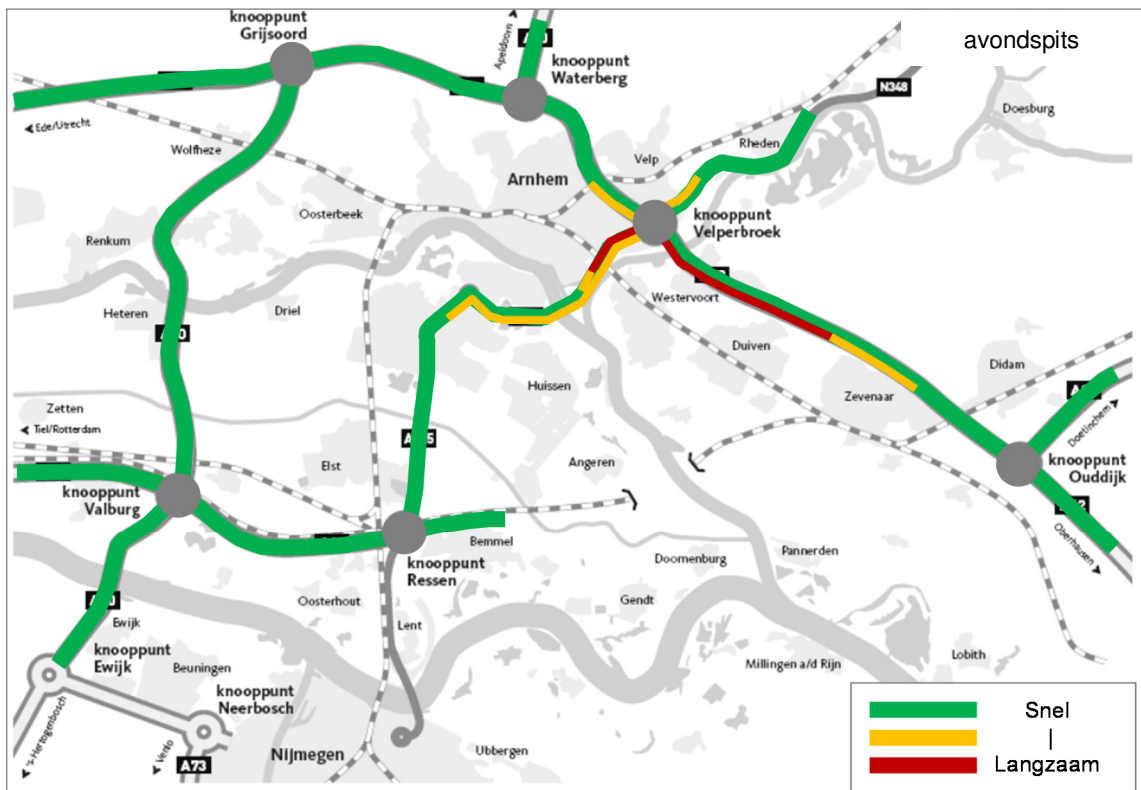
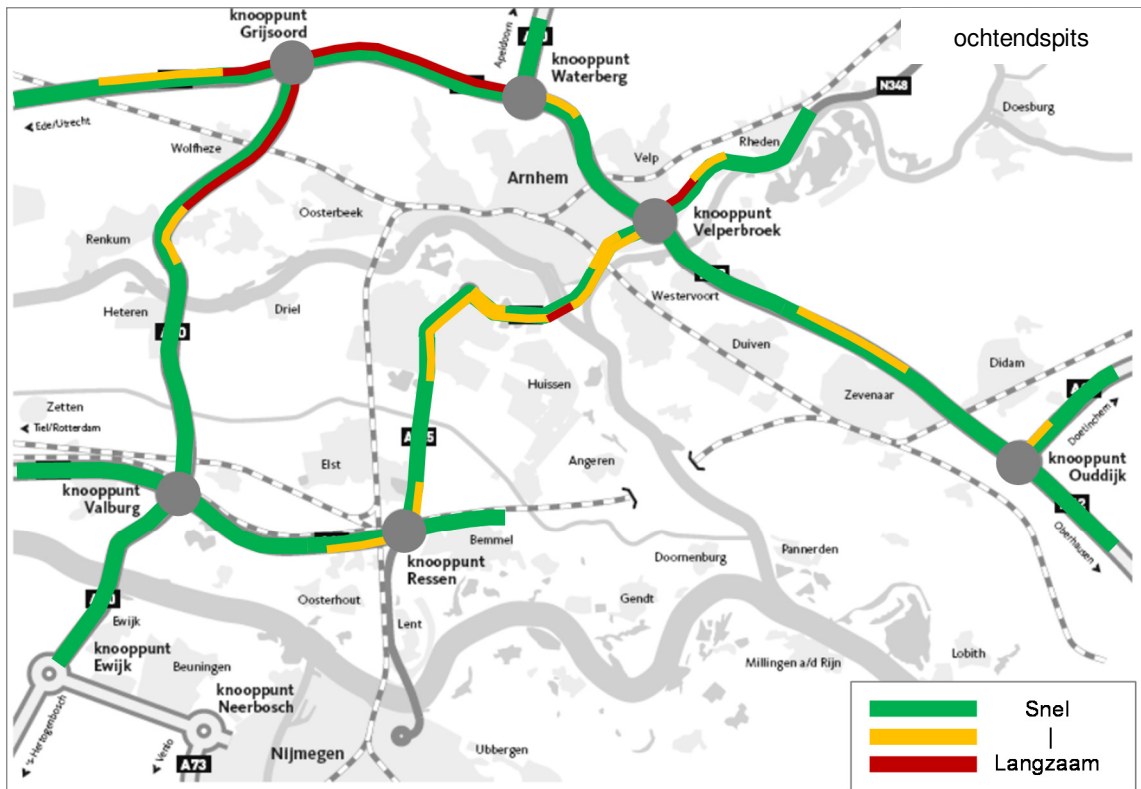
In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte van maart 2012 zijn in bijlage 6 streefwaarden opgenomen, op basis waarvan reistijden op het hoofdwegennet worden beoordeeld. Wanneer de streefwaarde wordt overschreden is er sprake van een knelpunt. Deze beoordeling vindt plaats op vastgestelde trajecten. In Tabel 2 zijn de reistijdfactoren voor de trajecten A12 Waterberg – Duitse grens v.v., de A12 Maanderbroek – Waterberg v.v., en de A50 Grijsoord – Ewijk v.v. voor 2013 weergegeven. Te zien is dat in de avondspits de reistijdfactor op de A12 Waterberg – Duitse grens in oostelijke richting nog net voldoet aan de streefwaarde van 1.5.

	Streefwaarde	Reistijdfactor ochtendspits	Reistijdfactor avondspits
A12 Waterberg – Duitse grens	1.5	1.0	1.5
A12 Duitse grens – Waterberg	1.5	1.3	1.0
A12 Maanderbroek - Waterberg	1.5	1.0	1.4
A12 Waterberg - Maanderbroek	1.5	1.3	1.0
A50 Grijsoord - Ewijk	1.5	1.4	1.6
A50 Ewijk - Grijsoord	1.5	1.2	1.0

Tabel 2: Reistijdfactoren huidige situatie 2013²

¹ Bron: MTR+2013

² Bron: Publieksrapportage Rijkswegennet 3^e periode 2013



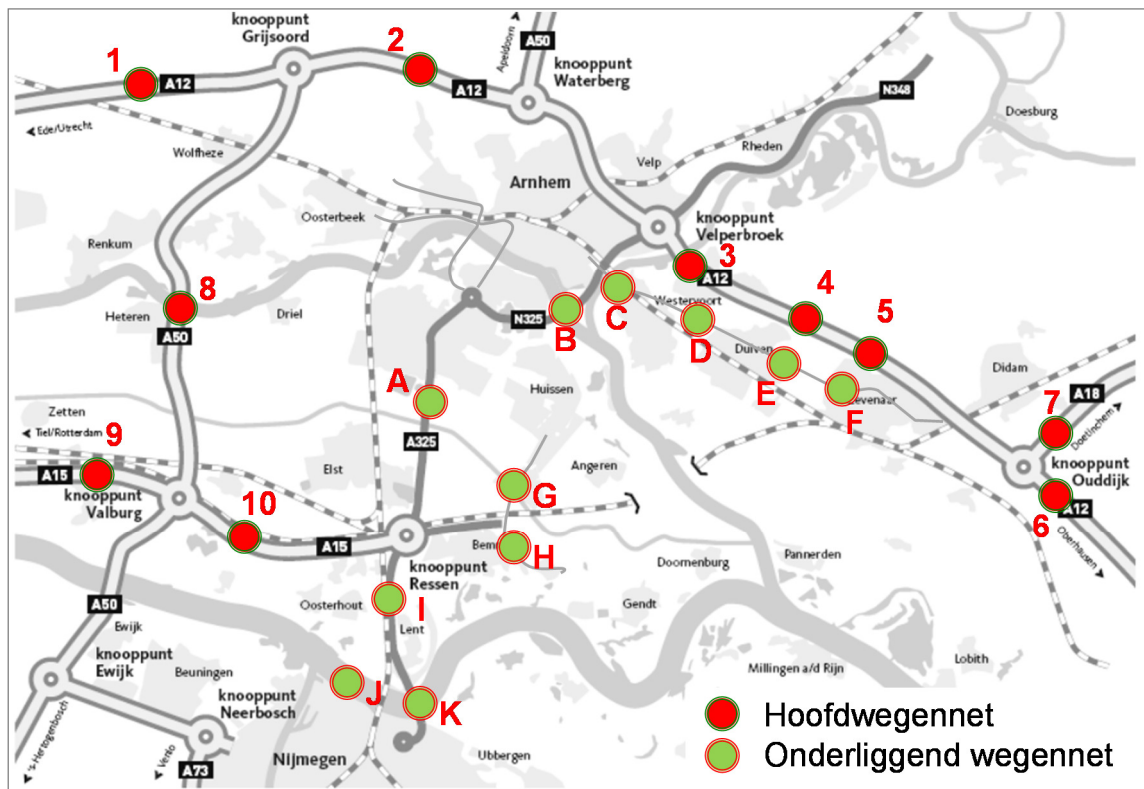
Figuur 6: Rijnsnelheid huidige situatie³

³ Bron: Google Traffic 2014

4.2 Verkeersgegevens situatie zonder project

4.2.1 Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie

In Tabel 3 zijn voor de thermometerpunten genoemd in Figuur 7 de etmaalintensiteiten voor de situatie in 2030 zonder project weergegeven. Hieruit blijkt dat overal op de A12 tussen Ede en Zevenaar de intensiteit meer dan 100.000 voertuigen per etmaal bedraagt. Het drukste gedeelte van de A12 bevindt zich tussen de knooppunten Grijsoord en Waterberg met meer dan 150.000 voertuigen per etmaal. Dit geldt tevens voor de A12 tussen Ede en Oosterbeek. Ook de A50 is druk met meer dan 150.000 voertuigen per etmaal tussen Renkum en Heteren. Op het onderliggend wegennet is de A/N325 druk, met bijna 100.000 voertuigen per etmaal ter hoogte van Elst.



Figuur 7: Locatie thermometerpunten situatie zonder project

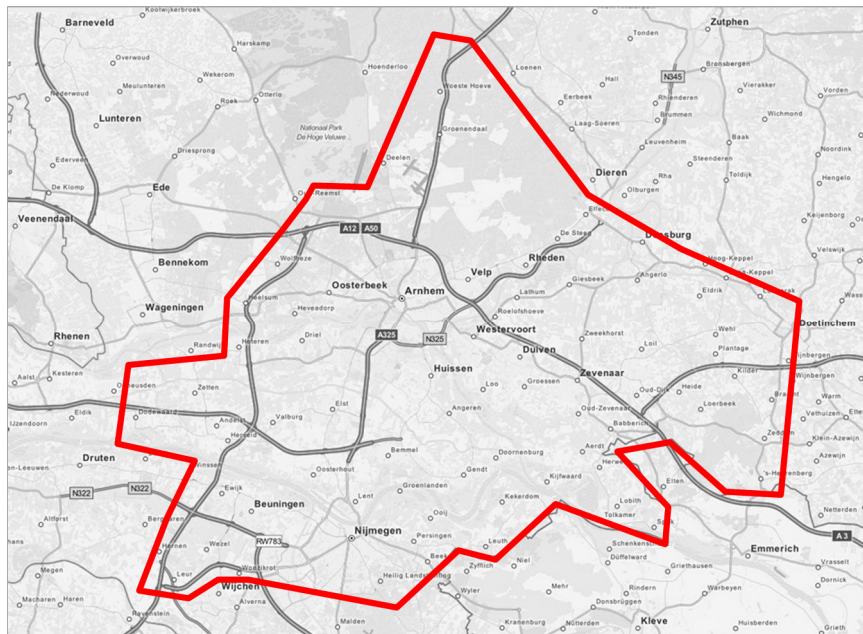
	Locatie	Aantal personen-voertuigen	Aantal vracht-voertuigen	Totaal aantal voertuigen
1	A12 Ede-Oosterbeek	131.000	22.000	153.000
2	A12 Grijsoord-Waterberg	121.000	38.000	159.000
3	A12 Westervoort-Duiven	106.000	23.000	129.000
4	A12 Duiven-Oudbroeken	92.000	21.000	113.000
5	A12 Oudbroeken-Zevenaar	92.000	21.000	113.000
6	A12 Oud Dijk-Beek	37.000	10.000	47.000
7	A18 Oud Dijk-Didam	42.000	7.000	49.000
8	A50 Renkum-Heteren	123.000	28.000	151.000
9	A15 Andelst-Valburg	65.000	17.000	82.000
10	A15 Valburg-Elst	62.000	11.000	73.000
A	A325 Elst-Elden	87.000	11.000	98.000
B	N325 Pleijweg t.h.v. brug Nederrijn	78.000	9.000	87.000
C	Brugweg (Arnhem-Westervoort)	21.000	1.000	22.000
D	Rijksweg (Westervoort-Duiven)	9.000	1.000	10.000
E	N810 Duiven-aansluiting A15	20.000	2.000	22.000
F	N810 aansluiting A15-Zevenaar	20.000	2.000	22.000
G	N839 Huissen- aansluiting A15	13.000	2.000	15.000
H	N839 aansluiting A15-Bemmel	23.000	2.000	25.000
I	N325 Ressen-Oosterhout	80.000	6.000	86.000
J	De Oversteek	34.000	1.000	35.000
K	N325 Waalbrug	52.000	4.000	56.000

Tabel 3: Verkeersintensiteit in situatie zonder project

In Tabel 4 is de ontwikkeling van de hoeveelheid voertuigkilometers (totaal afgelegde aantal kilometers van alle voertuigen binnen het studiegebied) tussen het basisjaar 2010 en de autonome situatie 2030 weergegeven. Figuur 8 toont het bijbehorende studiegebied. Hieruit blijkt dat het aantal voertuigkilometers tot aan 2030 groeit met 42%. Op het hoofdwegennet is een stijging te zien van 46%, op het onderliggend wegennet 37%.

	2010	2030
Index voertuigkilometers studiegebied (totaal)	100	142
Index voertuigkilometers hoofdwegennet	100	146
Index voertuigkilometers onderliggend wegennet	100	137

Tabel 4: Ontwikkeling verkeersprestatie in situatie zonder project tussen 2010 en 2030



Figuur 8: Studiegebied bepaling verkeersprestatie

4.2.2 Reistijdfactor

In Tabel 5 zijn de reistijdfactoren voor zes trajecten op het HWN in de regio weergegeven. Hieruit blijkt dat in de autonome situatie tijdens de ochtendspits de reistijd op de A12 Duitse grens – Waterberg in westelijke richting niet voldoet aan de streefwaarde van 1.5. In de avondspits is er sprake van een overschrijding in omgekeerde richting.

	Streefwaarde	Reistijdfactor ochtendspits	Reistijdfactor avondspits
A12 Waterberg – Duitse grens	1.5	1.0	1.7
A12 Duitse grens – Waterberg	1.5	2.2	1.1
A12 Maanderbroek - Waterberg	1.5	1.1	1.5
A12 Waterberg - Maanderbroek	1.5	1.2	1.1
A50 Grijsoord - Ewijk	1.5	1.0	1.3
A50 Ewijk - Grijsoord	1.5	1.4	1.3

Tabel 5: Reistijdfactoren in situatie zonder project

4.2.3 Rijsnelheid in de spits

In Figuur 9 zijn de rijsnelheden voor zowel de gemiddelde ochtend- als avondspits voor de situatie zonder project weergegeven.



Figuur 9: Rijsnelheid wegennet in situatie zonder project

De snelheden worden weergegeven in vier klassen:

<i>Kleurcodering</i>	<i>Snelheid</i>
	> 75 km/u
	50 – 75 km/u
	25 – 50 km/u
	< 25 km/u

Uit Figuur 9 blijkt dat er in de ochtendspits sprake is van een lage rijnsnelheid op de A12 tussen knooppunt Oud-Dijk en aansluiting Duiven. Ook op de A12 bij de knooppunten Velperbroek, Waterberg en Grijsoord is in westelijke richting kortstondig wat vertraging te zien. Op de A50 in noordelijke richting ligt de snelheid op de brug over de Nederrijn tussen de 50 en 75 km/uur.

In de avondspits ligt de snelheid op de A12 tussen knooppunt Waterberg en aansluiting Zevenaar onder de 75 km/uur. Tevens ontstaat er wat vertraging bij knooppunt Grijsoord. Op de brug over de Nederrijn in de A50 in zuidelijke richting ligt de snelheid onder de 75 km/uur.

4.2.4 Benutting wegennet in de spits

De I/C verhouding (intensiteit / capaciteit) biedt inzicht in de verhouding tussen vraag en aanbod en daarmee de benutting van het wegennet. Op wegvakniveau biedt het tevens inzicht in de kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

De I/C verhoudingen worden weergegeven in drie klassen:

<i>Kleurcodering</i>	<i>I/C waarde</i>	<i>Betekenis</i>
	< 0.8	Voldoende restcapaciteit
	0.8 – 0.9	Beperkte restcapaciteit
	> 0.9	Weinig/geen restcapaciteit

Figuur 10 toont de I/C verhoudingen voor de spitsen in de autonome situatie 2030. Hieruit blijkt dat in de ochtendspits de A12 vanaf Zevenaar in westelijke richting weinig tot geen restcapaciteit heeft. Tussen de knooppunten Waterberg en Grijsoord is de A12 in beide richtingen vol belast. De A50 heeft in noordelijke richting tussen de knooppunten Valburg en Grijsoord weinig tot geen restcapaciteit.

In de avondspits is de A12 binnen de regio in beide richtingen vol belast, met uitzondering van het weggedeelte Velperbroek – Duiven v.v. Ook de A50 heeft in zuidelijke richting tussen de knooppunten Grijsoord en Valburg weinig tot geen restcapaciteit.



Figuur 10: Benutting wegennet in situatie zonder project

4.2.5 Ontwikkeling congestie

De ontwikkeling van de congestie wordt uitgedrukt in het aantal voertuigverliesuren binnen het studiegebied uit Figuur 8. Uit Tabel 6 volgt dat in de autonome situatie 2030 het aantal voertuigverliesuren stijgt met 49% ten opzichte van het basisjaar 2010. De procentuele toename op het hoofdwegennet is vrijwel hetzelfde als op het onderliggend wegennet.

	2010	2030
Index voertuigverliesuren studiegebied (totaal)	100	149
Index voertuigverliesuren hoofdwegennet	100	151
Index voertuigverliesuren onderliggend wegennet	100	148

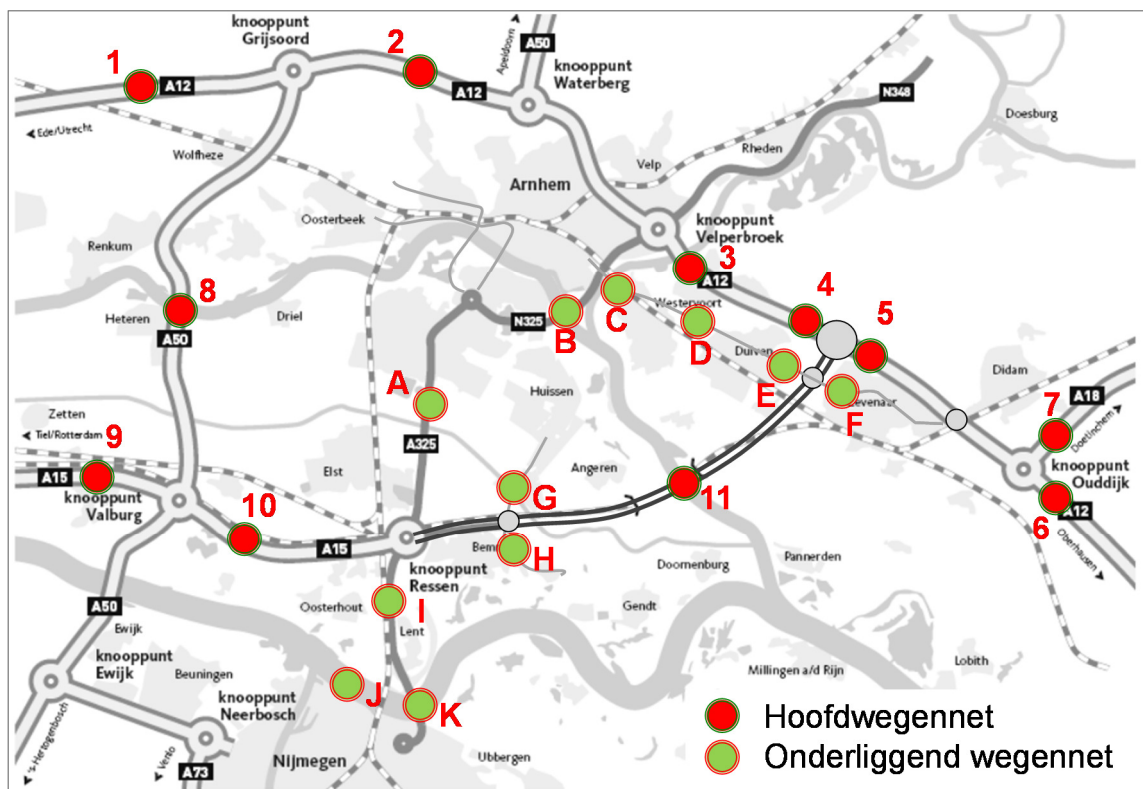
Tabel 6: Ontwikkeling congestie studiegebied in situatie zonder project tussen 2010 en 2030

4.3 Verkeersgegevens in situatie met project

4.3.1 Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie

In Tabel 7 zijn voor de thermometerpunten genoemd in Figuur 11 de etmaalintensiteiten voor de situatie in 2030 met project weergegeven. Hieruit blijkt dat ongeveer 45.000 voertuigen per dag gebruik zullen gaan maken van de nieuwe A15. Mede als gevolg van de verbreding van de bestaande A15 tussen de knooppunten Valburg en Ressen, is daar sprake van een toename van ongeveer 29% ten opzichte van de situatie zonder project. Op de A12 ten oosten van aansluiting Duiven stijgt de etmaalintensiteit, enerzijds door de aanleg van de A15 en anderzijds door de verbreding van dit deel van de A12. Hierdoor stijgt ook de etmaalintensiteit op de aansluitende A18. Op de A50 en A12 ten noordwesten van Arnhem daalt de etmaalintensiteit ten opzichte van de situatie zonder project.

Op het onderliggend wegennet daalt over het algemeen de etmaalintensiteit. Op de N839 bij Bommel (H) en op de N810 bij Zevenaar (F) is sprake van een toename. De autonome verkeersgroei maakt dat beide trajecten aanpassing nodig hebben, gelet op doorstroming en veiligheid voor autoverkeer in relatie met de menging met landbouwverkeer, (hoogwaardig) openbaar vervoer en de afwikkeling van fietsverkeer. De provincie Gelderland heeft inmiddels nader onderzoek uitgevoerd en is voornemens om beide wegen te verbeteren. De aanpak van het OWN zal daarbij zo veel mogelijk parallel aan de verbetering van het HWN plaatsvinden door inzet van eigen planologische instrumenten. Hierover zijn bestuurlijke afspraken in de maak.



Figuur 11: Locatie thermometerpunten in situatie met project

	Locatie	Aantal personen-voertuigen	Aantal vracht-voertuigen	Totaal aantal voertuigen	Verskil met referentie
1	A12 Ede-Oosterbeek	132.000	22.000	154.000	+1%
2	A12 Grijsoord-Waterberg	117.000	39.000	156.000	-2%
3	A12 Westervoort-Duiven	103.000	20.000	123.000	-5%
4	A12 Duiven-Oudbroeken	101.000	19.000	120.000	+6%
5	A12 Oudbroeken-Zevenaar	114.000	21.000	135.000	+19%
6	A12 Oud Dijk-Beek	45.000	11.000	56.000	+19%
7	A18 Oud Dijk-Didam	58.000	8.000	66.000	+35%
8	A50 Renkum-Heteren	117.000	28.000	145.000	-4%
9	A15 Andelst-Valburg	68.000	17.000	85.000	+4%
10	A15 Valburg-Elst	82.000	12.000	94.000	+29%
11	A15 Bommel-Zevenaar	41.000	4.000	45.000	
A	A325 Elst-Elden	79.000	9.000	88.000	-10%
B	N325 Pleijweg t.h.v. brug Nederrijn	75.000	7.000	82.000	-6%
C	Brugweg (Arnhem-Westervoort)	20.000	1.000	21.000	-5%
D	Rijksweg (Westervoort-Duiven)	7.000	1.000	8.000	-20%
E	N810 Duiven- aansluiting A15	16.000	1.000	17.000	-23%
F	N810 aansluiting A15-Zevenaar	26.000	4.000	30.000	+36%
G	N839 Huissen- aansluiting A15	15.000	2.000	17.000	+13%
H	N839 aansluiting A15-Bommel	28.000	2.000	30.000	+20%
I	N325 Ressen-Oosterhout	86.000	5.000	91.000	+6%
J	De Oversteek	35.000	1.000	36.000	+3%
K	N325 Waalbrug	53.000	4.000	57.000	+2%

Tabel 7: Verkeersintensiteit in situatie met project

In Tabel 8 is de ontwikkeling van de hoeveelheid voertuigkilometers (totaal afgelegde aantal kilometers van alle voertuigen binnen het studiegebied) tussen het basisjaar 2010 en de projectsituatie 2030 weergegeven. Tevens is het verschil ten opzichte van de autonome situatie opgenomen. Hieruit blijkt dat het aantal afgelegde kilometers op het hoofdwegennet binnen het studiegebied als gevolg van de realisatie van het project stijgt met 9%. Op het onderliggend wegennet is een daling te zien van 3%. Per saldo betekent dat een toename van 4% binnen het studiegebied.

	2010	2030 met project	Verskil met autonome situatie
Index voertuigkilometers studiegebied (totaal)	100	148	+4%
Index voertuigkilometers hoofdwegennet	100	159	+9%
Index voertuigkilometers onderliggend wegennet	100	133	-3%

Tabel 8: Ontwikkeling verkeersprestatie in situatie met project tussen 2010 en 2030

4.3.2 Reistijdfactor

In Tabel 9 zijn de reistijdfactoren voor acht trajecten op het HWN in de regio weergegeven. Te zien is dat dankzij de realisatie van het project, de reistijdfactoren op de A12 Waterberg – Duitse grens v.v. nu voldoen aan de streefwaarde. Op de nieuwe A15 is geen sprake van extra reistijd.

	Streefwaarde	Reistijdfactor ochtendspits		Reistijdfactor avondspits	
		zonder project	met project	zonder project	met project
A12 Waterberg – Duitse grens	1.5	1.0	1.0	1.7	1.1
A12 Duitse grens – Waterberg	1.5	2.2	1.5	1.1	1.0
A15 Valburg – Oudbroeken	1.5	-	1.0	-	1.0
A15 Oudbroeken – Valburg	1.5	-	1.0	-	1.0
A12 Maanderbroek - Waterberg	1.5	1.1	1.0	1.5	1.4
A12 Waterberg - Maanderbroek	1.5	1.2	1.3	1.1	1.0
A50 Grijsoord - Ewijk	1.5	1.0	1.0	1.3	1.1
A50 Ewijk - Grijsoord	1.5	1.4	1.2	1.3	1.1

Tabel 9: Reistijdfactoren in situatie met project

4.3.3 Rijsnelheid in de spits

In Figuur 11 zijn de rijsnelheden voor zowel de gemiddelde ochtend- als avondspits voor de situatie met project weergegeven. De snelheden worden weergegeven in vier klassen:

Kleurcodering	Snelheid
	> 75 km/u
	50 – 75 km/u
	25 – 50 km/u
	< 25 km/u

Te zien is dat in de ochtendspits de gemiddelde snelheid op de A12 hoger ligt dan in de situatie zonder project. Alleen tussen aansluiting Zevenaar-Hengelder en knooppunt Oudbroeken ligt de rijsnelheid nog onder de 75 km/uur. Ook op de A50 in noordelijke richting ligt de snelheid op de brug over de Nederrijn tussen de 50 en 75 km/uur. Verder nog kleine vertraging op de A12 in westelijke richting bij de knooppunten Velperbroek, Waterberg en Grijsoord,

Ook in de avondspits is er sprake van een verbetering op de A12 ten opzichte van de situatie zonder project. Alleen tussen de knooppunten Waterberg en Velperbroek ligt de rijsnelheid nog onder de 75 km/uur. Tevens ontstaat er wat vertraging bij knooppunt Grijsoord. Op de brug over de Nederrijn in de A50 in zuidelijke richting ligt de snelheid onder de 75 km/uur.



Figuur 12: Rijsnelheid wegennet in situatie met project

4.3.4 Benutting wegennet in de spits

Figuur 13 toont de I/C verhoudingen voor de spitsen in de projectsituatie 2030. De I/C verhoudingen worden weergegeven in drie klassen:

<i>Kleurcodering</i>	<i>I/C waarde</i>	<i>Betekenis</i>
	< 0.8	Voldoende restcapaciteit
	0.8 – 0.9	Beperkte restcapaciteit
	> 0.9	Weinig/geen restcapaciteit

Te zien is dat de A12 vanaf Zevenaar in westelijke richting vol belast blijft. Op de A12 tussen de knooppunten Waterberg en Grijsoord is er in beide richtingen weinig tot geen restcapaciteit. De A50 blijft in noordelijke richting tussen de knooppunten Valburg en Grijsoord vol belast. Op de bestaande A15 tussen de knooppunten Ressen en Valburg is sprake van een verbetering ten opzichte van de situatie zonder project.

In de avondspits blijft de A12 tussen Ede en knooppunt Velperbroek vol belast. Op de A12 ten oosten van de aansluiting Duiven is als gevolg van de wegverbreding een verbetering van de I/C verhouding te zien. Op de A12 tussen Zevenaar en Oud-Dijk is sprake van een hoge I/C verhouding en is er weinig tot geen restcapaciteit aanwezig. Ook op de A50 tussen de knooppunten Grijsoord en Valburg is sprake van een verbetering ten opzichte van de situatie zonder project.



Figuur 13: Benutting wegennet in situatie met project

4.3.5 Ontwikkeling congestie

In Tabel 10 is de ontwikkeling van de hoeveelheid voertuigverliesuren tussen het basisjaar 2010 en de projectsituatie 2030 weergegeven. Ten opzichte van de autonome situatie 2030 neemt de totale hoeveelheid voertuigverliesuren met 1% af. Als gevolg van meer verkeer op het hoofdwegennet, is hier een stijging te zien van 4%. Op het onderliggend wegennet is sprake van een afname van 4%.

	2010	2030 met project	Verskil met referentiesituatie
Index voertuigverliesuren studiegebied (totaal)	100	148	-1%
Index voertuigverliesuren hoofdwegennet	100	157	+4%
Index voertuigverliesuren onderliggend wegennet	100	142	-4%

Tabel 10: Ontwikkeling congestie studiegebied in situatie met project tussen 2010 en 2030

4.4 Conclusies verkeerskundige effecten

4.4.1 Beschrijving en verklaring van de effecten op de reistijdfactoren

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte van maart 2012 zijn in bijlage 6 streefwaarden opgenomen, op basis waarvan reistijden op het hoofdwegennet worden beoordeeld. In de autonome situatie 2030 blijkt dat in de ochtendspits de reistijdfactor op het traject Duitse grens → Waterberg met een waarde van 2.2 niet voldoet aan de streefwaarde van 1.5. In de avondspits bedraagt de reistijdfactor in omgekeerde richting 1.7, en is er dus ook sprake van een overschrijding van de streefwaarde.

Na realisatie van het project verbeteren de reistijden substantieel, en voldoet de reistijdfactor op het traject Duitse grens – Waterberg in beide richtingen aan de streefwaarde, doordat de capaciteitstoename groter is dan de toename in intensiteiten. Ook de reistijdfactor op het nieuwe traject A15 Valburg – Oudbroeken v.v. voldoet aan de streefwaarde.

4.4.2 Kwalitatieve beschrijving van de effecten op de betrouwbaarheid van de reistijd

De betrouwbaarheid is kwalitatief in beeld gebracht door te kijken naar de restcapaciteit op het tracé (op basis van de I/C verhoudingen). Hoe meer restcapaciteit aanwezig is, hoe minder de snelheid zal dalen bij een toename van het verkeer.

Op de A15 tussen de knooppunten Valburg en Oudbroeken is zowel in de ochtend- als avondspits voldoende restcapaciteit aanwezig. De I/C verhouding heeft op de A15 nergens een waarde van meer dan 0.8. Op de A12 is in de ochtendspits de restcapaciteit op het deel tussen de knooppunten Oud-Dijk en Oudbroeken beperkt. Dit geldt voor de avondspits in omgekeerde richting voor de deeltrajecten tussen aansluiting Westervoort en knooppunt Oudbroeken, en tussen aansluiting Zevenaar-Hengelder en knooppunt Oud-Dijk. Op de meeste wegvakken van de A12 binnen het studiegebied gaan de I/C verhoudingen wel omlaag, vergeleken met de autonome situatie 2030.

Op basis hiervan kan worden gesteld dat de betrouwbaarheid van de reistijden wordt vergroot.

4.4.3 Kwalitatieve beschrijving van de effecten op de robuustheid van het netwerk

Betrouwbaarheid van het netwerk (robuustheid) is bepaald op basis van de beschikbaarheid van capaciteit op het traject zelf of op alternatieve routes gedurende incidenten.

Het bestaande hoofdwegennet in de regio Arnhem – Nijmegen is gevoelig voor verstoringen, mede omdat het aantal rivierkruisende wegen beperkt is. Daarnaast vormt het wegvak A12 Grijsord – Waterberg een verbindende schakel voor zowel verkeer in oost-westrichting als verkeer in noord-zuidrichting, waarvoor in de huidige situatie binnen het HWN geen reëel alternatief aanwezig is. Eenzelfde kwetsbaarheid geldt voor de brug over de Nederrijn in de A50 voor noord-zuid verkeer. Binnen de regio functioneert de Pleijroute bij incidenten als alternatieve route, maar deze weg is reeds zwaar belast. De capaciteitsruimte in de spits op het rijks- en regionale hoofdwegennet is beperkt.

Beschikbaarheid capaciteit op het traject zelf

Door realisatie van de ViA15 inclusief rivierkruising ontstaat er een nieuwe parallelle route voor doorgaand verkeer dat via de regio Arnhem – Nijmegen rijdt. Dat geldt ook voor de regionale verkeersafwikkeling in de oost-westrichting tussen het zuidelijk deel van de regio Arnhem – Nijmegen en de Liemers/Achterhoek/Duitsland. Omdat het verkeer niet meer afhankelijk is van één verbinding ontstaat er ook meer robuustheid om incidenten op te vangen op de A12-A50 of de Pleijroute. De A15 tussen knooppunt Valburg en Oudbroeken heeft hier ook voldoende restcapaciteit voor.

Beschikbaarheid capaciteit op alternatieve routes

Als de A15 door incidenten tijdelijk niet beschikbaar is doet de situatie zich voor zoals hierboven al voor de huidige situatie beschreven is. Hoewel de A12 Duiven – Ouddijk binnen het project verbreed wordt, blijven de routes A50-A12 en Pleijroute zwaar belast en is er beperkte restcapaciteit

Conclusie

Door de aanleg van de ViA15 ontstaat er een extra verbinding over het Pannerdensch Kanaal/Nederrijn, en een extra verbinding parallel aan de A12 langs Arnhem. De robuustheid van het wegennet in de regio van zowel HWN als regionaal wegennet wordt hierdoor aanzienlijk vergroot.

4.4.4 Eindconclusie verkeerskundige effecten van het project

De realisatie van het project draagt bij aan een betere bereikbaarheid van de regio Arnhem – Nijmegen. Er is sprake van een substantiële verbetering in de reistijd op het hoofdwegennet, en tevens zal minder verkeer over het onderliggend wegennet gaan rijden. Door de aanleg van de A15 ontstaat er een extra verbinding over de Nederrijn, dat leidt tot een robuuster netwerk.

5 VERKEERSVEILIGHEID

5.1 Inleiding

In het kader van het OTB dienen ook de effecten van de komst van de ViA15 op de verkeersveiligheid te worden vastgelegd.

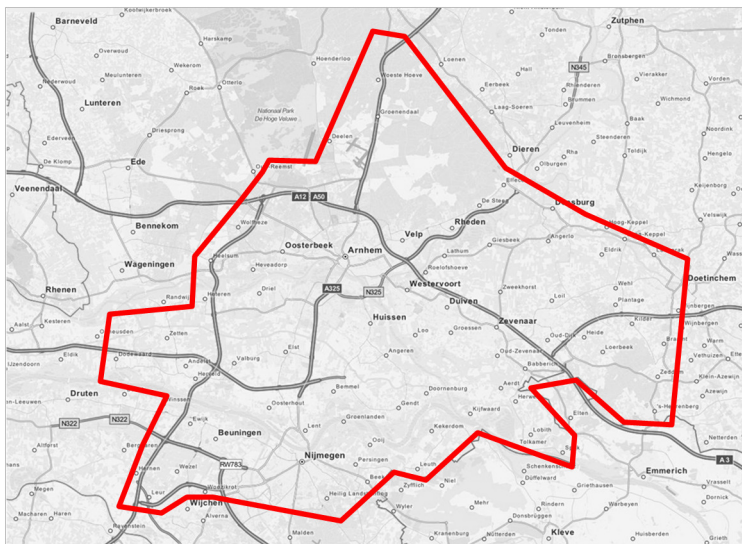
In de TN/MER-fase is uitgebreid ingegaan op de effecten voor de verschillende alternatieven en varianten. In dit stadium behoeft alleen een vergelijking te worden gemaakt tussen de situatie zonder het project, de autonome situatie, en de situatie met de ViA15 volgens het voorkeursalternatief. Daarbij gaat het erom vast te stellen, welke gevolgen de komst van de ViA15 heeft voor de verkeersveiligheid in het studiegebied.

Gebruikelijk is om de verkeersveiligheid uit te drukken in het aantal ernstige ongevallen⁴ dat zich in het studie- en invloedsgebied zal voordoen. Uitgangspunt daarbij zijn de verkeersprestatie per wegtype en de risicofactoren per wegtype in het prognosejaar.

Hierna wordt ingegaan op de aanpak en de resultaten van de analyse van de toekomstige situatie.

5.2 Afbakening invloedsgebied

Het invloedsgebied voor het aspect verkeersveiligheid is weergegeven in Figuur 14. Voor de afbakening van het invloedsgebied is een vergelijking gemaakt tussen de etmaalintensiteiten in 2030 in de autonome situatie en die in de situatie met ViA15. De afbakening van het wegennet is bepaald op basis van de wegvakken die een minimale intensiteit van 2.500 mvv/etmaal in de autonome situatie hebben en die wegvakken waarop een verschil in intensiteit van minimaal +/- 10% wordt berekend tussen de autonome situatie en de plansituatie. De contouren van de beide gebieden vormen tezamen het invloedsgebied.



Figuur 14: Invloedsgebied voor het aspect verkeersveiligheid

⁴ Onder 'ernstige ongevallen' worden ongevallen verstaan, waarbij tenminste een ziekenhuisgewonde of een dode is gevallen

Binnen het invloedsgebied worden de volgende delen onderscheiden:

- Hoofdwegennet
- Onderliggend wegennet (alle overige wegen met een intensiteit hoger dan 2.500 mvt/etm).

Het hoofdwegennet wordt gevormd door de autosnelwegen binnen het studiegebied: de A12, A15, A18, A50. De A325/N325, A326, A348 zijn in beheer bij de provincie en behoren tot het onderliggend wegennet; ook de Pleijroute (N325) is hier onderdeel van. Voor beoordeling van de verkeersveiligheid gaat het uiteindelijk niet om wie de wegbeheerder is, maar om welk type weg/dwarsprofiel een weg heeft.

5.3 Aanpak

In dit kader wordt de (plan)situatie met de aanleg van de ViA15 vergeleken met de autonome situatie op basis van een geprognosticeerd aantal ernstige ongevallen in het prognosejaar. Deze prognose wordt gemaakt op basis van de verkeersprestatie en referentie risicocijfers.

De verkeersprestatie wordt uitgedrukt in aantal voertuigkilometers per wegtype. Voor de referentierisicocijfers⁵ wordt gebruik gemaakt van de landelijke gemiddelden, die een goede afspiegeling zijn van het veiligheidsniveau van de verschillende betreffende wegtypes. De rapportage 'Veilig over rijkswegen?!' geeft onder meer landelijke veiligheidscijfers voor het hoofdwegennet. Voor de wegtypes op het onderliggend wegennet wordt gebruik gemaakt van landelijke risicocijfers, zoals die eerder door de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) zijn berekend.

Verkeersprestatie en referentie risicocijfers

Het aantal voertuigkilometers per wegtype voor zowel de autonome situatie als de plansituatie wordt voor het invloedsgebied berekend op basis van het voor het OTB gebruikte verkeersmodel NRM 2014.

De verkeersprestaties worden vermenigvuldigd met de eerder genoemde referentie risicocijfers. Deze berekening levert per wegtype een prognose op voor het aantal ernstige ongevallen in 2030. Door de prognoses voor de verschillende wegtypes op te tellen wordt de prognose voor het gehele invloedsgebied bepaald voor het projecttracé, de rest van het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet in het invloedsgebied.

Criteria ernstige slachtoffers op het hoofdwegennet en onderliggend wegennet

De ambitie voor de mate van verkeersveiligheid in Nederland is uitgedrukt in een afname van het aantal ernstige slachtoffers. Dit zijn slachtoffers die, als gevolg van een verkeersongeval, komen te overlijden of in het ziekenhuis worden opgenomen. Vanuit dit perspectief dient inzichtelijk te worden gemaakt hoe het aantal ernstige slachtoffers zich verhoudt tussen de autonome situatie en de plansituatie.

⁵ Het risicocijfer geeft de verhouding aan tussen het aantal slachtofferongevallen (ziekenhuisgewonden en doden) en de verkeersprestatie, uitgedrukt in miljoen voertuigkilometers per jaar, op een bepaald wegvak.

5.4 Uitwerking

Referentie risicocijfers voor effectbepaling

In Tabel 11 is per wegtype het landelijke risicocijfer weergegeven. De gebruikte bronnen zijn de rapportage 'Veilig over Rijkswegen!?' voor het HWN en de risicocijfers van de SWOV⁶ voor het OWN. Aangezien het slechts gaat om de vergelijking van de autonome situatie met de plansituatie kan worden uitgegaan van deze landelijke risicocijfers.

Wegcategorie	aantal rijstroken	intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	risicocijfer	voertuigkm/etmaal		aantal ongevallen		
				autonoom	met ViA15	autonoom	met ViA15	verschil
Autosnelweg	1	alle	0,0133	949697	852885	4	4	0
Autosnelweg	2	<30.000	0,0098	1985331	2008505	7	7	0
Autosnelweg	2	≥ 30.000	0,0069	6012950	5345343	14	12	-2
Autosnelweg	3	< 60.000	0,0069	293259	1488427	1	3	2
Autosnelweg	3	≥60.000	0,0072	5644655	5958406	14	14	0
Autosnelweg	4	alle	0,0059	874894	1289380	2	3	1
Autoweg	2	alle	0,0144	625047	594038	3	3	0
Weg OWN 80 km/uur	alle	alle	0,052	3133700	3011276	55	53	-2
Weg OWN 70 km/uur	alle	alle	0,031	453367	414619	5	4	-1
Weg OWN 60 km/uur	alle	alle	0,238	396216	396267	32	32	0
Weg OWN 50 km/uur	alle	alle	0,199	3734169	3701492	250	247	-3
Totaal				24103285	25060638	387	382	-5

Tabel 11: Overzicht geprognosticeerde ongevals cijfers in de autonome en de plansituatie in 2030⁷

5.5 Conclusie

In Tabel 11 is tevens aangegeven, wat de verkeersprestatie per wegtype in 2030 op het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet is. Voorts is aangegeven, welk risicocijfer uit Tabel 11 daarbij hoort. Gecombineerd levert dit het geprognosticeerd aantal ernstige ongevallen op voor de autonome situatie en voor de plansituatie in 2030.

Op basis van de in Tabel 11 berekende ongevals cijfers kan worden vastgesteld dat in de plansituatie ca. 4% voertuigkilometers meer worden gemaakt. Het totaal aantal geprognosticeerde ongevallen in de plansituatie is desondanks minder (5) dan in de autonome situatie.

⁶ SWOV, Factsheet: Het meten van de (on)veiligheid van wegen, april 2009

⁷ Voor de berekening van de ongevals cijfers worden de voertuigkilometers per etmaal vermenigvuldigd met 365 dagen en een factor 0,92 voor de omrekening van werkdag naar weekdag

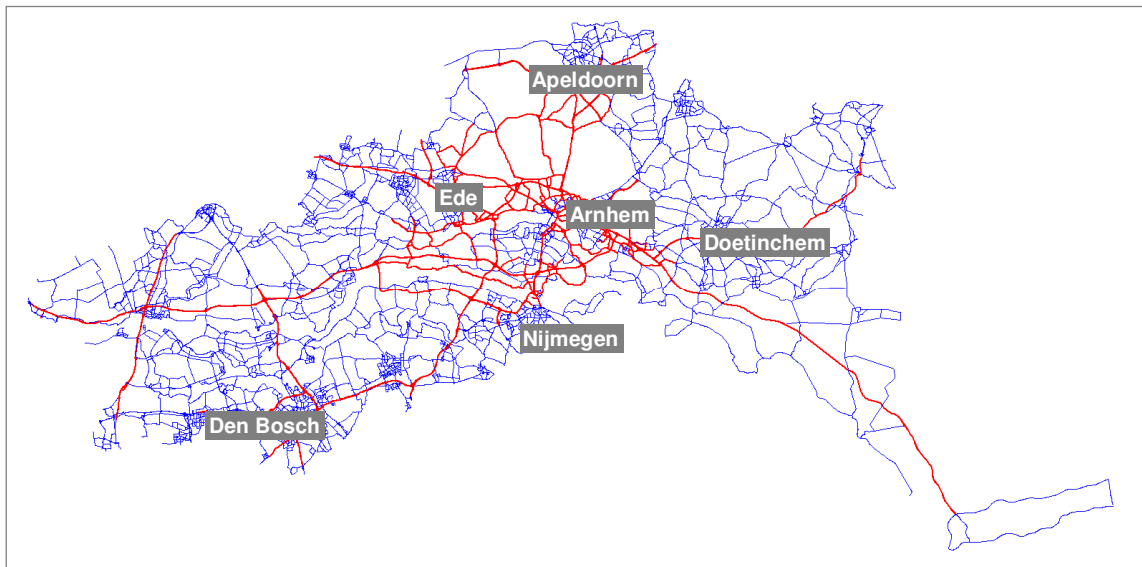
6 VERRIJKING VERKEERSGEGEVENS

In dit hoofdstuk is een toelichting opgenomen op de zogenoemde verrijking van de verkeerscijfers voor de berekening van de effecten op geluid en stikstof, evenals verkeersveiligheid, voor zover van toepassing.

Het NRM genereert verkeerscijfers voor een gemiddelde werkdag met een onderscheid naar ochtendspits, avondspits en de rest van de dag voor personen- en vrachtverkeer voor een bepaald jaar. Voor de berekening van de effecten op geluid en lucht zijn verkeerscijfers nodig voor een gemiddelde weekdag, verschillende periodes van de dag, gespecificeerd naar de drie voertuigcategorieën (lichte, middelzware en zware voertuigen) en voor specifieke zichtjaren. Deze verkeerscijfers zijn afgeleid van de met het NRM gegenereerde verkeerscijfers volgens een standaard verrijkmethode.

De verrijking is uitgevoerd met behulp van de 'Applicatie Lucht en Geluid versie 3.05 juli 2014' van Rijkswaterstaat.

Het studiegebied voor verrijking is bepaald op basis van de verschillen in wegvakintensiteiten tussen de projectvariant en de referentievariant. In onderstaande figuur is dit studiegebied weergegeven.



Figuur 15: Studiegebied verrijking van verkeerscijfers

7 COLOFON

Opdrachtgever	: Rijkswaterstaat Oost-Nederland
Project	: Ontwerp Tracébesluit A12/A15 Ressen - Oudbroeken
Dossier	: BC2109
Omvang rapport	: 32 pagina's
Auteurs	: Martijn Meinen, Jon van Dijk
Bijdrage	: Marek Vesely
Interne controle	: Jon van Dijk
Projectleider	: Carel Schut
Projectmanager	: Jeroen Rosloot
Datum	: september 2015
Naam/Paraaf	:

HaskoningDHV Nederland B.V.

Transport

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

3800 BC Amersfoort

T (088) 348 20 00

F (088) 348 28 01

E info@rhdhv.com

W www.royalhaskoningdhv.com

BIJLAGE A Beschrijving gehanteerde verkeersmodel

De voor de diverse fasen van het planproces bij Rijkswaterstaat benodigde verkeerscijfers worden gegenereerd met verkeersmodellen. De standaard werkwijze bij Rijkswaterstaat is om het Nederlands Regionaal Model (NRM) te hanteren voor het maken van verkeersprognoses.

A.1 Het Nederlands Regionaal Model (NRM)

Het NRM stelt mobiliteitsprognoses op voor het personenvervoer over de weg en voor de andere modaliteiten (trein, bus, tram of metro en langzaam verkeer). Met deze prognoses kan inzichtelijk worden gemaakt wat het effect van allerlei factoren, zoals de omvang en leeftijdsopbouw van de bevolking, de ruimtelijke spreiding van wonen en werken, de economische ontwikkeling en de kwaliteit en kosten van de verschillende vervoerssystemen kan zijn op het toekomstige personenvervoer. Het NRM is ontworpen om de verkeersbelastingen op het hoofdwegenetwerk zo goed mogelijk te kunnen voorspellen; zowel de gebiedsindeling (de 'zones') als het netwerk (de wegen) zijn daartoe gedetailleerd opgenomen.

Het NRM houdt rekening met ontwikkelingen in het goederenverkeer; vrachtauto's leggen beslag op wegcapaciteit en hebben daarmee invloed op de reistijden van het autoverkeer.

Het NRM is vooral bedoeld voor de strategische en tactische afweging op regionaal niveau van verschillende beleidspakketten, zoals infrastructurele maatregelen. Dit betekent dat het model geschikt is voor de beantwoording van vragen, zoals wat is het effect van extra infrastructuur, van specifieke maatregelen en van de vraag: waar de infrastructuur moet worden aangelegd of welke maatregel moet worden genomen. Het NRM brengt hiervoor de samenhangende invloed van autonome maatschappelijke en sociaal-demografische ontwikkelingen, mobiliteitsbeleid en specifieke veranderingen in het vervoersysteem zelf in beeld.

A.1.1 Invoer

Om tot een prognose te komen, zijn de meetbare invloeden ondergebracht in ofwel het omgevings- dan wel het beleidsscenario's. Deze scenario's dienen als variabele invoer voor het NRM. De omgevingsscenario's laten zien wat de ontwikkelingen zullen zijn van de belangrijke demografische- en sociaaleconomische factoren. Gegevens met betrekking tot deze factoren worden ruimtelijk ingedeeld in een groot aantal zones, dat geheel Nederland en het aangrenzende buitenland bestrijkt. Met het NRM kan worden geraamd welke invloed deze ontwikkelingen op het personenvervoer heeft.

De Beleidsscenario's geven aan hoe mogelijk toekomstig beleid er uit zal zien; bijvoorbeeld welke wegverbreding onderwerp van studie is. Met het NRM wordt dan bepaald hoe het toekomstige beleid het verkeerssysteem beïnvloedt. Bij een beleidsscenario kunnen we twee vormen onderscheiden. De eerste vorm noemen we de referentiesituatie; dat is toekomstige situatie zonder nieuw beleid. Het is gebruikelijk om in een dergelijk scenario alle beleidsmaatregelen waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden al wel op te nemen. De tweede vorm noemen we een beleidsoptie (de situatie met project). Ten opzichte van het referentiescenario krijgt het scenario er dan één of meer beleidsmaatregelen bij. Het doel van de prognose is dan het te verwachten effect van deze specifieke maatregelen te schatten. Bijvoorbeeld wat de gevolgen voor bijvoorbeeld de verkeersafwikkeling of de luchtkwaliteit zijn van een wegverbreding.

Naast deze invoer zijn natuurlijk de kenmerken van de verschillende vervoerwijzen van belang. Hoeveel tijd kost het om de bestemming met de auto te bereiken of met de trein of bus? En hoe vaak moet je overstappen als je met het openbaar vervoer reist; wat zijn de wachttijden op de halte of het station? Een deel van deze kenmerken wordt door het beleid beïnvloed: bijvoorbeeld de reistijden met de auto hangen af van de beschikbare wegcapaciteit.

A.1.2 Werking van het NRM

De manier waarop het NRM de berekeningen uitvoert is gebaseerd op de wetenschappelijk gefundeerde micro-economische nutstheorie: huishoudens of personen kiezen dat alternatief dat voor hun het hoogste nut heeft. Keuzes worden gemodelleerd op het niveau waarop ze worden gemaakt: autobezit bijvoorbeeld op het niveau van het huishouden, de beslissing wel of niet een verplaatsing te maken op het niveau van personen.

In het model kunnen wijzigingen optreden in routekeuze, de keuze van het vertrektijdstip (voor autobestuurders), vervoerwijzekeuze, bestemmingskeuze en in de keuze van het aantal verplaatsingen dat men maakt. Door drukte op de weg veranderen de reistijden in het model, daardoor kunnen veranderingen optreden in de routekeuze, de keuze van het vertrektijdstip, de keuze van de vervoerwijze of de bestemming en uiteindelijk ook in het aantal verplaatsingen dat men maakt.

Belangrijk is verder dat het NRM een groeifactormodel is. Uit toepassing van het NRM voor een basisjaar en een prognosejaar worden groeifactoren afgeleid per dagdeel, per relatie, verplaatsingsmotief en vervoerwijze. Met gebruikmaking van al de beschikbare empirische gegevens (eventueel gehouden kentekenenquêtes, het Mobiliteitsonderzoek Nederland en verkeerstellingen) wordt voor het basisjaar het verplaatsingspatroon bepaald voor de verschillende dagdelen, vervoerwijzen en verplaatsingsmotieven. Door deze te combineren met de groeifactoren ontstaat het beeld voor het verplaatsingspatroon voor het prognosejaar. De autoverplaatsingen worden vervolgens toegedeeld aan het wegennetwerk.

Voor de doorvertaling van prognoses voor het goederenvervoer voor alle modaliteiten naar regionale prognoses van vrachtverkeer over de weg is de systematiek van het Regionaal Goederenvervoer Model ontwikkeld (RGM). De hoeveelheid vrachtverkeer in Nederland voor de onderscheiden relaties op landelijk niveau is daarvoor invoer, maar in het RGM vindt een regionale verbijzondering plaats die onder andere rekening houdt met de ruimtelijke verdeling van woningen en werkgelegenheid in de regio. Het resultaat van dit model wordt in de toedeling van het verkeer door het NRM meegenomen; het vrachtverkeer heeft dus invloed op de hoeveelheid congestie die het model voorspelt. Als gevolg van een wegverbreding kunnen er de volgende effecten optreden in het model:

- Doordat er minder congestie zal zijn na de maatregel (omdat er meer wegcapaciteit beschikbaar is), kunnen automobilisten die bij eerdere gelegenheid via een andere route waren gaan rijden nu weer over dit traject gaan rijden – dit resulteert in meer autokilometers ofwel verkeersaantrekkende werking. Overigens zou dit kunnen betekenen dat er minder verkeer zal rijden via de overige wegen
- Doordat er minder congestie zal zijn na de maatregel (omdat er meer wegcapaciteit beschikbaar is), zullen sommige automobilisten die voor of na de spits waren gaan rijden om de file te vermijden weer terug keren naar de spits – dit leidt niet tot meer autokilometers op het traject
- Doordat er minder congestie zal zijn na de maatregel (omdat er meer wegcapaciteit beschikbaar is), zullen sommige automobilisten die de file zo hinderlijk vonden dat ze gebruik zijn gaan maken van het openbaar vervoer ervoor kiezen om weer met de auto te gaan rijden – dit resulteert in verkeersaantrekkende werking
- Op de lange termijn, is het denkbaar dat de verbeterde bereikbaarheid ertoe zal leiden dat mensen bijvoorbeeld van baan veranderen waardoor hun woon-werkverkeer verloopt via het tracé en daarmee mogelijk een langere route. In het algemeen is er dan sprake van een keuze voor andere bestemmingen. Ook in die gevallen is er dus sprake van verkeersaantrekkende werking
- Op de lange termijn, is het denkbaar dat de verbeterde bereikbaarheid ertoe zal leiden dat mensen meer verplaatsingen gaan maken.

A.2 Kwaliteit Nederlands Regionaal Model (NRM)

De modellen binnen het NRM zijn voor wat betreft de gehanteerde methoden gelijk aan die van het Landelijk Model Systeem verkeer en vervoer (LMS), dat voor toekomstverkenningen en het evalueren van strategische beleidsopties wordt gebruikt. Niet alleen door Rijkswaterstaat, maar ook door het Centraal Planbureau (bijvoorbeeld bij Lange termijn verkenningen) en het Planbureau voor de Leefomgeving. Bij een NRM worden de modellen speciaal geschikt gemaakt voor toepassing in een regio, met een gedetailleerde gebiedsindeling en met gedetailleerde verkeers- en vervoernetwerken. Alle NRM's leveren samen een gedetailleerd landsdekkend beeld op.

In 2012 is er een onafhankelijke audit uitgevoerd op het NRM door een consortium onder leiding van TNO. De hoofdconclusie van de audit was dat het LMS en het NRM over het algemeen voldoen aan het gebruiksdoel voor het maken van lange termijn verkeersprognoses en analyses van effecten van beleidsmaatregelen op verkeer en vervoer. Verder concludeerde de audit dat de modellen uitgaan van wetenschappelijk geaccepteerde theorieën en dat ze het niveau van andere grootschalige nationale modellen in Europa halen of overstijgen. Op basis van de aanbevelingen uit de audit worden het LMS en de daaraan gekoppelde systematiek voor het NRM verder verbeterd.

De prognoses van het NRM zijn zo nauwkeurig mogelijk, maar elk model is een vereenvoudiging van de werkelijkheid. Zoals bij alle modellen is een bepaalde mate van onzekerheid onvermijdelijk.

Een ander belangrijk kwaliteitsaspect is transparantie: het NRM is uitgebreid technisch gedocumenteerd.

Binnen Rijkswaterstaat zijn afspraken gemaakt hoe de modelinstellingen moeten zijn bij de toepassing van het NRM ten behoeve van een projectstudie en welk omgevings- en beleidsscenario's gehanteerd moeten worden. Ook zijn afspraken gemaakt over het maken van verkeersprognoses. Deze afspraken zijn vastgelegd in het 'Protocol NRM gebruik'.

BIJLAGE B Beleidsinstellingen

Inleiding

De prognoses zijn opgesteld met behulp van het Nederlands Regionaal Model (NRM). Het NRM heeft als basisjaar 2010 en als toekomstjaren 2020/2030/2040. Het modelconcept sluit aan bij de huidige 'state-of-the-art' op prognosegebied zoals ook is gebruikt bij het Landelijk Modelsysteem (LMS).

In deze bijlage is een nadere toelichting gegeven op de beleidsinstellingen.

WLO scenario's Global Economy en Regional Communities

Het Ministerie van IenM stelt jaarlijks in overleg met Rijkswaterstaat de invoergegevens voor de toekomstjaren vast voor de toepassingen van het NRM⁸. De Welvaart en Leefomgeving (WLO) cijfers uit 2006 zijn destijds in opdracht van het ministerie van VROM geregionaliseerd naar 19 regio's. De totalen per regio vormden hierbij harde uitgangspunten. Deze totalen voor de twee scenario's Regional Communities (RC) en Global Economy (GE) hebben de functie een reële bandbreedte te beschrijven van de mogelijke regionale ontwikkeling in de betreffende regio en dient als basis voor de jaarlijkse actualisatie van sociaal economische ontwikkelingen op het detailniveau van modelzones, dat als invoer dient voor de verkeersmodellen.

In het jaarlijks overleg over de actualisatie van nieuwbouwplannen met de provincies bleek echter dat de randtotalen van die 19 regio's steeds meer gingen wringen met de werkelijke ontwikkeling. Bijvoorbeeld de bevolkingsontwikkeling in de provincies Friesland, Drenthe en Zeeland volgde het lage scenario RC en de provincies Utrecht en Noord-Holland volgde de feitelijke ontwikkeling het hoge scenario GE. Het gevolg hiervan was dat de bandbreedte die wordt gecreëerd door te rekenen met zowel GE als RC voor deze regio's niet goed functioneerde.

Om die reden heeft het Planbureau voor de Leefomgeving PBL op verzoek van het Ministerie van IenM\ DGRW de WLO-cijfers voor bevolking, huishoudens en banen voor de zichtjaren 2020, 2030 en 2040 opnieuw geregionaliseerd tot Provinciecijfers ten behoeve van invoer voor de verkeers- en vervoersmodellen van Rijkswaterstaat. Bij deze actualisatie is de ontwikkeling van inwoners, huishoudens en banen voor Nederland als totaal per WLO-scenario gelijk gebleven. Alleen de verdeling binnen Nederland over de 12 provincies is aangepast. Hierbij zijn de Provincies geconsulteerd. Hiermee is ook een einde gekomen aan de indeling in 19 regio's; de randtotalen zijn per scenario en per zichtjaar nu vastgesteld voor de 12 Provincies.

De Provinciecijfers voor de kenmerken wonen en werken zijn de harde randtotalen voor de verdere invulling naar kleinere gebieden. Deze randtotalen worden niet jaarlijks geactualiseerd, maar blijven onveranderd. Nadere detaillering binnen deze randvoorwaarden is mede een verantwoordelijkheid van de decentrale overheden. Rijkswaterstaat heeft met deze partijen afgestemd over de stand van zaken anno 2013 van de status van bestaande plannen en nieuwe plannen.

In onderstaande tabellen zijn voor de aantallen inwoners, huishoudens en banen opgenomen, die als vertrekpunt zijn gebruikt bij de verdere detaillering in NRM.

⁸ Zie ook brief van DGB met algemene uitgangspunten: 'Uitgangspuntendocument LMS NRM 2014.pdf'

Aantal inwoners per provincie							
x1000	realisatie	GE			RC		
	2010	2020	2030	2040	2020	2030	2040
Groningen	577	630	661	667	566	548	522
Friesland	646	675	693	697	627	615	602
Drenthe	491	507	526	536	470	455	441
Overijssel	1.130	1.214	1.281	1.307	1.117	1.112	1.091
Gelderland	1.999	2.129	2.225	2.271	1.960	1.920	1.881
Utrecht	1.221	1.356	1.498	1.620	1.244	1.237	1.187
Noord-Holland	2.669	2.961	3.125	3.272	2.723	2.743	2.673
Zuid-Holland	3.506	3.809	4.015	4.250	3.542	3.540	3.420
Zeeland	381	393	408	416	366	334	294
Noord-Brabant	2.444	2.599	2.751	2.866	2.420	2.420	2.383
Limburg	1.123	1.152	1.166	1.159	1.067	1.002	926
Flevoland	388	459	542	617	398	409	427
Nederland	16.575	17.884	18.891	19.678	16.500	16.335	15.848

Aantal huishoudens per provincie							
x1000	realisatie	GE			RC		
	2010	2020	2030	2040	2020	2030	2040
Groningen	277	334	362	372	277	271	250
Friesland	281	321	342	352	276	274	261
Drenthe	210	240	260	271	206	203	191
Overijssel	478	558	611	637	476	480	460
Gelderland	856	1.006	1.098	1.146	857	855	817
Utrecht	544	653	751	831	552	555	523
Noord-Holland	1.258	1.477	1.616	1.736	1.253	1.268	1.211
Zuid-Holland	1.595	1.841	2.006	2.176	1.582	1.588	1.508
Zeeland	168	187	200	208	162	148	126
Noord-Brabant	1.058	1.226	1.347	1.437	1.058	1.068	1.026
Limburg	504	567	594	608	487	460	416
Flevoland	158	206	254	294	164	172	177
Nederland	7.386	8.614	9.441	10.068	7.349	7.341	6.967

Aantal banen ⁹ per provincie							
*1000	realisatie	GE			RC		
	2010	2020	2030	2040	2020	2030	2040
Friesland	288	320	320	318	265	244	229
Groningen	271	314	324	324	250	231	215
Drenthe	208	227	229	231	188	175	168
Overijssel	544	617	637	642	508	479	455
Gelderland	983	1.096	1.107	1.120	915	855	816
Flevoland	177	216	248	286	172	171	177
Noord-Holland	1.407	1.587	1.581	1.594	1.313	1.219	1.136
Zuid-Holland	1.566	1.752	1.762	1.822	1.473	1.378	1.294
Utrecht	673	774	812	851	644	600	554
Zeeland	173	187	186	188	156	133	114
Noord-Brabant	1.246	1.366	1.374	1.407	1.145	1.067	1.018
Limburg	528	569	546	539	475	417	380
Nederland	8.064	9.023	9.118	9.311	7.505	6.967	6.555

Bron: PBL2013, Notitie actualisatie Sociaal Economische Invoergegevens Verkeer- en Vervoersmodellen.

http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL_2013_notitie-actualisatie-invoermobiliteitsmodellen_1285.pdf

Autobezit

Het autobezit is gebaseerd op analyses met het autobezitsmodel Dynamo¹⁰ van Rijkswaterstaat en het Planbureau voor de Leefomgeving. Hierbij is rekening gehouden met de meest actuele ontwikkelingen van het wagenpark en met de Belastingplannen t/m 2014.

Aantal auto's							
*1 miljoen	realisatie	GE			RC		
	2010	2020	2030	2040	2020	2030	2040
Nederland	7,7	9,7	10,8	11,7	8,1	8,2	8,1

Autokosten

Bij de ontwikkeling van de brandstofkosten per kilometer is rekening gehouden met de Belastingplannen uit de jaren 2004 t/m 2014, de ontwikkeling van de brandstofprijs per liter op basis van een olieprijs van 70 dollar per vat, de samenstelling van het wagenpark en EU-emissierichtlijnen, die van invloed zijn op de brandstofefficiency van het totale wagenpark.

⁹ volumes banen wijken af van de waarden zoals door PBL zijn berekend vanwege definitie verschillen. PBL hanteert arbeidsvolume, het NRM hanteert banen gebaseerd op LISA. De groei van de banen in het NRM per provincie komt overeen met de groei van het arbeidsvolume van het PBL

¹⁰ bron: Berekeningen Dynamo 2.3, februari 2014

Brandstofkosten per kilometer ¹¹							
Index 2010 = 100	realisatie	GE			RC		
	2010	2020	2030	2040	2020	2030	2040
Nederland	100	85,5	78,4	77,7	88,7	79,5	78,9

Parkeertarieven

Voor het areaal van betaald parkeren (de hoeveelheid parkeerplaatsen per zone) is een inventarisatie van de situatie 2010/2011 gemaakt. Dit heeft ertoe geleid dat in het NRM er zones met betaald parkeren zijn toegevoegd voor de zichtjaren 2020 en 2030/2040.

Parkeertarieven							
Index 2010 = 100	realisatie	GE			RC		
	2010	2020	2030	2040	2020	2030	2040
Nederland	100	150	185	185	150	185	185

Autonetwerk

Autonome situatie

Uitgangspunt is dat in het wegennet van 2030 en 2040 alle na het basisjaar 2010 gerealiseerde uitbreidingen en alle projecten uit het Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport (MIRT projectenboek 2014) gerealiseerd zijn verondersteld. Dat geldt voor alle projecten uit de categorieën HWN Realisatie en Planuitwerking en de ZSM 1 en 2 projecten, aangevuld met de N31 Harlingen en de A6/A7 Joure.

HWN Verkenningen worden gereed verondersteld als het een fastlane verkenning betreft met een startbeslissing, dan wel een verkenning met een voorkeursbeslissing of bestuurlijke voorkeur. Van alle HWN Verkenningen worden alleen de projecten A7/A8 Noordkant Amsterdam (geen fastlane, geen bestuurlijke voorkeur) en A20 Nieuwerkerk-Gouda (geen fastlane, geen bestuurlijke voorkeur) worden niet gerealiseerd verondersteld.

Vastgestelde uitbreidingsplannen van het regionale wegennet worden opgenomen.

Voor het wegennet van 2020 worden alleen die projecten meegenomen, waarvoor geldt dat het jaar van realisatie 2020 of eerder is.

Bij de Blankenburgverbinding en bij ViA15 wordt bij de planuitwerking uitgegaan van tol met als tarieven: € 1,18 voor personenvervoer en € 7,11 voor vrachtvervoer (prijspeil 2013).

Snelhedenbeleid

De 130 km/uur maatregel is verwerkt in het autonetwerk conform het eindbeeld verhoging maximum snelheid, dat medio 2012 naar de Tweede Kamer is gestuurd inclusief latere aanvullingen.

¹¹ bron: Berekeningen Dynamo 2.3, februari 2014

Spoornet

Treinbediening voor 2030 en 2040 conform “maatwerk 6/6”-variant de voorkeursbeslissing van het Kabinet uit 2010 voor de PHS-corridors “Utrecht - Den Bosch”, “Utrecht - Arnhem”, “Den Haag - Rotterdam”:

- Op de Zaanlijn 6 Intercity's en 6 sprinters per uur.
- Rond Utrecht 6 Intercity's en 6 Sprinters per uur (6 sprinters Geldermalsen - Utrecht en 6 sprinters Breukelen - Driebergen/Zeist).
- Op de corridor Den Haag - Rotterdam 8 Intercity's (inclusief de HSA) en 6 Sprinters per uur.
- Op de Brabantroute een 3e en 4e Intercity per uur. Om dit mogelijk te maken wordt het goederenvervoer dat nu nog door Brabant rijdt, grotendeels gerouteerd via de Betuweroute. Daarvoor wordt een zuidwestboog bij Meteren gerealiseerd, zodat goederentreinen naar Venlo (Duitsland) en Limburg, via Den Bosch en Eindhoven gaan en op de route Dordrecht-Breda-Tilburg capaciteit wordt vrijgespeeld voor reizigerstreinen.

Voor 2020 wordt uitgegaan van de treinbediening “Pre-PHS”. Op een aantal corridors zijn dan het aantal treinen per uur nog niet op peil van de voorkeursbeslissing PHS gebracht.

Stads- en streekvervoer

Voor het stads- en streekvervoer voor 2020/2030/2040 vormt de dienstregeling van 2010 de basis. Concrete wijzigingen uit de huidige dienstregelingen en uitgeharde maatregelen voor de komende jaren, zijn voor zover mogelijk doorvertaald in de level-of-service bestanden van het openbaar vervoer. Die wijzigingen zijn deels een gevolg van bezuinigingen, die ingevuld zijn met versoberingen in de dienstregelingen.

Verder zijn de ontwikkelingen bij een aantal grotere projecten meegenomen.

Treintarieven

Uitgangspunt is dat de tarieven van de Nederlandse Spoorwegen reëel constant zijn vanaf 2012 in combinatie met een gedeeltelijke doorwerking van de gebruiksvergoeding voor het spoor (4% tot 2020) wordt doorbelast naar de reiziger. Dit leidt tot een index van 102,9 (2010=100). Na 2020 zijn de tarieven reëel constant verondersteld.

Treintarieven							
Index 2010 = 100	realisatie	GE			RC		
	2010	2020	2030	2040	2020	2030	2040
Alle motieven	100	102,9	102,9	102,9	102,9	102,9	102,9

Tarieven overig OV

In de periode 2004 t/m 2010 zijn de tarieven gestegen met 9% boven de consumentenprijsindex. Voor de periode 2004-2020 wordt uitgegaan van 16%.

Tarieven overige openbaar vervoer							
Index 2010 = 100	realisatie	GE			RC		
	2010	2020	2030	2040	2020	2030	2040
Alle motieven	100	106,5	106,5	106,5	106,5	106,5	106,5

Benutten

Benutten is gedefinieerd als een verzameling maatregelen die de effectiviteit van een verkeerssysteem verhogen, zoals verkeerssignalering. Goed uitgevoerd verkeersmanagement heeft invloed op alle verkeersdeelnemers en verhoogt daardoor de capaciteit van een weg. Er is uitgegaan van een 5% hogere capaciteit op autosnelwegen met verkeerssignalering, zowel in het basisjaar als in 2020/2030/2040.

Ook zijn een aantal infrastructurele maatregelen uit het Programma Beter Benutten opgenomen, die voldoende concreet en zijn en vertaald konden worden in aanpassingen in het NRM-modelnetwerk.

Vrachtverkeer

Voor het NRM zijn met het Regionaal Goederenvervoer Model per scenario de te verwachten vrachtautoverplaatsingen voor de zichtjaren 2020, 2030 en 2040 gemaakt. Daarbij zijn als startwaarden de landelijke cijfers gehanteerd. In onderstaande tabel is de groei van het vrachtverkeer opgenomen. Er is geen extra goederenvervoerbeleid verondersteld.

Aantal vrachtautoverplaatsingen							
Index 2010 = 100	realisatie	GE			RC		
	2010	2020	2030	2040	2020	2030	2040
Nederland	100	135	152	171	106	105	103

Internationaal (grensoverschrijdend) personenautoverkeer

Aantal internationaal (grensoverschrijdend) personenauto verplaatsingen							
Index 2010 = 100	realisatie	GE			RC		
	2010	2020	2030	2040	2020	2030	2040
Alle grenzen	100	135	145	155	125	125	125

Luchtreizigers

Bij de verkeersprognoses in het NRM wordt rekening gehouden met de mobiliteit van luchtreizigers van en naar Schiphol en de regionale luchthavens binnen Nederland. Onderstaande tabel geeft de ontwikkeling van de aantallen luchtreizigers.

Aantal jaarlijkse luchtreizigers per luchthaven							
*1 miljoen	realisatie	GE			RC		
	2010	2020	2030	2040	2020	2030	2040
Schiphol (transf.)	20,6	21,1	14,9	13,0	7,8	12,6	18,2
Schiphol (overig)	28,0	42,2	57,1	70,5	36,0	44,0	52,6
R'dam/Den Haag	1,1	2,6	4,8	8,0	1,4	1,7	2,0
Eindhoven	2,3	7,7	9,9	12,9	7,6	9,0	10,3
Maastricht	0,5	1,7	3,2	5,2	0,9	1,3	1,6
Groningen	0,1	0,4	0,7	1,3	0,2	0,3	0,3
Lelystad	0,0	4,3	5,1	5,8	4,3	5,0	5,7
Enschede	0,0	1,1	1,9	2,9	0,7	0,8	0,9

(bron: 2012-studie WLO-Scenario/ AEOLUS)