



## **Achtergronddocument Verkeer**

OTB/MER Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide  
A2VK TM 06-Rp-05

Datum 17 juli 2017  
Status Definitief  
Versie F

## Colofon

Uitgegeven door	Ministerie van Infrastructuur en Milieu Rijkswaterstaat Zuid-Nederland
Informatie	ZN-Vonderen-Kerensheide@rws.nl
Uitgevoerd door	Arcadis Nederland B.V.
Datum	17 juli 2017
Status	Definitief
Versienummer	F

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide .....	5
1.2	Doelstelling .....	6
1.3	Studiegebied .....	7
1.4	Opbouw rapport .....	7
<b>2</b>	<b>Algemene uitgangspunten.....</b>	<b>9</b>
2.1	Gehanteerde verkeersmodel .....	9
2.2	Kwaliteitsborging verkeersprognoses .....	9
2.3	Gebruikte indicatoren.....	9
<b>3</b>	<b>Projectspecifieke uitgangspunten .....</b>	<b>11</b>
3.1	Gehanteerde beleidsinstellingen .....	11
3.2	Ruimtelijke ontwikkelingen .....	11
3.3	Ontwikkelingen infrastructuur, implementatie in verkeersmodel .....	11
3.3.1	<i>Basisjaar in het NRM.....</i>	<i>11</i>
3.3.2	<i>Huidige situatie.....</i>	<i>11</i>
3.3.3	<i>Situatie in 2030 zonder project in het NRM.....</i>	<i>12</i>
3.3.4	<i>Situatie in 2030 met structurele verbreding in het NRM.....</i>	<i>13</i>
3.3.5	<i>Project specifieke indicatoren.....</i>	<i>14</i>
<b>4</b>	<b>Verkeersgegevens .....</b>	<b>17</b>
4.1	Verkeersgegevens huidige situatie.....	17
4.1.1	<i>Verkeersintensiteit .....</i>	<i>17</i>
4.1.2	<i>Voertuigverliesuren en reistijdfactor .....</i>	<i>17</i>
4.1.3	<i>Betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid netwerk.....</i>	<i>18</i>
4.1.4	<i>Verkeersafwikkeling kruispunten .....</i>	<i>19</i>
4.2	Verkeersgegevens referentiesituatie 2030 .....	19
4.2.1	<i>Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie .....</i>	<i>19</i>
4.2.2	<i>Reistijdfactor .....</i>	<i>22</i>
4.2.3	<i>Rijsnelheid in de spits .....</i>	<i>22</i>
4.2.4	<i>Benutting wegennet in de spits .....</i>	<i>24</i>
4.2.5	<i>Ontwikkeling congestie .....</i>	<i>26</i>
4.2.6	<i>Betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid netwerk.....</i>	<i>28</i>
4.2.7	<i>Verkeersafwikkeling kruispunten .....</i>	<i>28</i>
4.3	Verkeersgegevens in situatie 2030 met structurele verbreding A2 .....	28
4.3.1	<i>Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie .....</i>	<i>28</i>
4.3.2	<i>Reistijdfactor .....</i>	<i>31</i>
4.3.3	<i>Rijsnelheid in de spits .....</i>	<i>31</i>
4.3.4	<i>Benutting wegennet in de spits .....</i>	<i>33</i>
4.3.5	<i>Ontwikkeling congestie .....</i>	<i>35</i>
4.3.6	<i>Betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid netwerk.....</i>	<i>35</i>
4.3.7	<i>Verkeersafwikkeling kruispunten .....</i>	<i>36</i>
4.4	Conclusies verkeerskundige effecten.....	36

<b>5</b>	<b>Verrijking verkeersgegevens .....</b>	<b>39</b>
<b>Bijlage A</b>	<b>Beschrijving gehanteerde model.....</b>	<b>41</b>
<b>Bijlage B</b>	<b>Beleidsinstellingen.....</b>	<b>45</b>



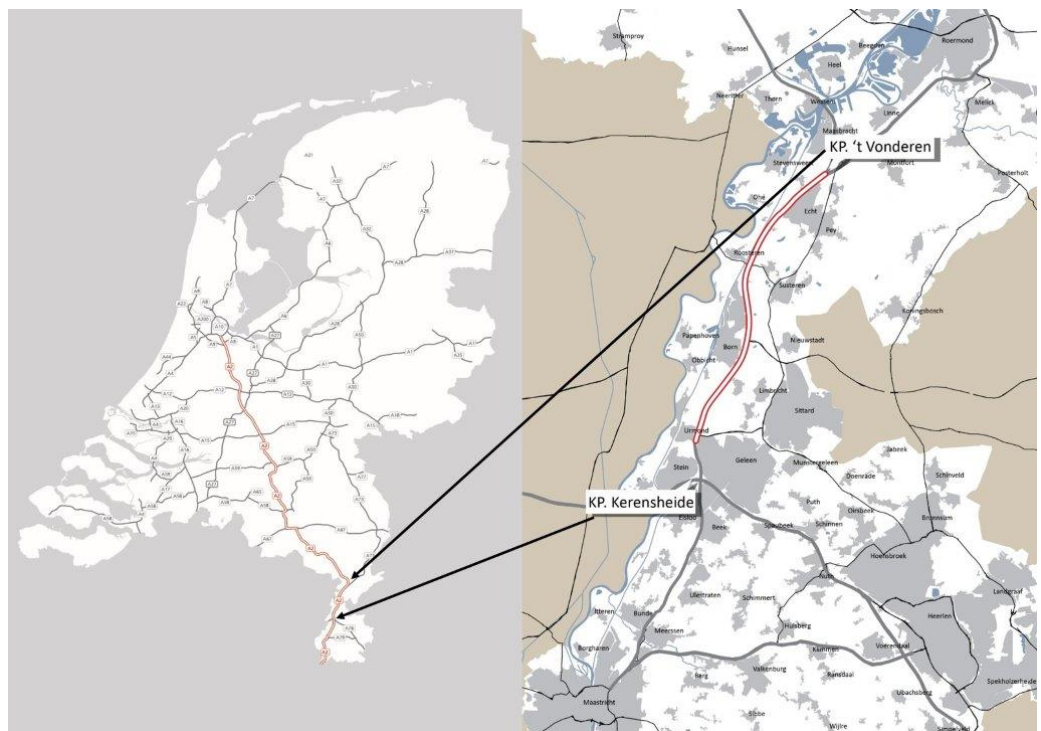
## 1 Inleiding

In dit rapport vindt u een beschrijving van de gehanteerde uitgangspunten bij het maken van de verkeersprognoses voor het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide, evenals de verkeersgegevens zelf.

In dit inleidende hoofdstuk is een beschrijving van het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen - Kerensheide opgenomen, voor zover die voor het maken van verkeersprognoses van belang is, evenals een beschrijving van de opbouw van dit rapport.

### 1.1 Aanleiding Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide

De A2 loopt vanaf Amsterdam, via Maastricht naar de grens met België. Deze snelweg is de enige corridor die Limburg, het oostelijk deel van Noord-Brabant, Utrecht en de noordelijke Randstad met elkaar verbindt. Internationaal verbindt de A2 een aantal belangrijke economische kerngebieden. Dit maakt het wegvak Het Vonderen – Kerensheide van belang voor de bereikbaarheid en ontsluiting op internationaal, nationaal en regionaal niveau. Het hoofdwegennet in de regio werkt als een 'flessenhals' in noord-zuid richting, met de A2 als enige noord-zuid verbinding op autosnelwegniveau.



Figuur 1-1 Tracé Het Vonderen - Kerensheide als onderdeel van de A2

Het traject kent nu twee rijstroken en een spitsstrook per rijrichting. De realisatie van de spitsstroken in 2010/2011 zorgde voor een tussenoplossing voor het wegnemen van een capaciteitsgebrek dat een structureel congestieprobleem veroorzaakte op voornoemd traject. Spitsstroken zijn gevoelig voor verstoringen. De extra capaciteit is niet beschikbaar bij incidenten (ongeluk/pechgeval) en slechte weersomstandigheden. Dit maakt het hoofdwegennetwerk, gezien de bijzondere positie van het wegvak Het Vonderen – Kerensheide, onvoldoende robuust.

In 2012 hebben de gedeputeerde van de provincie Limburg en de minister van Infrastructuur en Milieu een overeenkomst gesloten om te komen tot een structurele verbreding van de weg. Op 16 mei 2013 heeft de minister de startbeslissing genomen voor het project 'Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide'. Op basis van de startbeslissing is de planuitwerking van de voorkeursoplossing gestart en vastgelegd in het Ontwerptracébesluit Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide.

## 1.2

### **Doelstelling**

Gezien de bijzondere positie van het wegvak Het Vonderen – Kerensheide is er een nadrukkelijke opgave om dit wegvak voldoende robuust te maken. De hoofddoelstelling voor dit project luidt:

- Verbeteren van de robuustheid van het netwerk.

Hiertoe wordt de huidige 2x2 met spitstroken opgewaardeerd naar 2x3 volwaardige rijstroken inclusief de realisatie van vluchtstroken. Door het opwaarderen van de spitsstroken naar volwaardige rijstroken met vluchtstrook, zijn ook andere problemen, gerelateerd aan de spitsstroken op het wegvak Het Vonderen - Kerensheide op te lossen. De nevensdoelstellingen luiden als volgt:

- Verbeteren van de verkeersveiligheid.
- Verkeersvraag beter accommoderen.
- Sluipverkeer neemt af.
- De economische ontwikkeling wordt gestimuleerd.

#### *Verbeteren van de robuustheid van het netwerk*

In het geval van incidenten en indien de weersomstandigheden ongunstig zijn, wordt de spitsstrook afgesloten. Dit kan leiden tot congestie en daarmee tot een afnemende betrouwbaarheid van de reistijd. Er is ook in het buitenland geen goed alternatief op hoofdwegenniveau, zodat in dit geval de bereikbaarheid van Midden- en Zuid-Limburg erg problematisch is. Door de realisatie van vluchtstroken neemt de robuustheid van het netwerk toe.

#### *Verbeteren van de verkeersveiligheid*

Sinds de opening van de spitsstroken is dankzij de verbeterde doorstroming het aantal ongevallen gedaald. Door de realisatie van vluchtstroken en een nieuw wegontwerp van dit deel van de A2 kan de verkeersveiligheid verder verbeterd worden.

#### *Verkeersvraag beter accommoderen*

De capaciteit van een spitsstrook is lager dan van een reguliere rijstrook. Het betreffende tracé met spitsstroken staat op nr. 8 in de top 10 van drukst bereiden spitsstroken en de spitsstroken zijn vrijwel de gehele dag open. Door het opwaarderen naar een volwaardige rijstrook wordt de capaciteit vergroot, waardoor deze waarschijnlijk voldoende is voor de verwachte groei van het verkeer.

#### *Sluipverkeer neemt af*

Als de robuustheid van de A2 toeneemt, zal er minder vaak sluipverkeer zijn op het onderliggend wegennet. Hierdoor verbetert de leefbaarheid in en bereikbaarheid van de kernen langs deze wegen.

*De economische ontwikkeling wordt gestimuleerd*

Als de doorstroming, betrouwbaarheid en robuustheid verbeteren, kan dit positieve effecten hebben op de economische ontwikkeling van Limburg. Een goede bereikbaarheid is een belangrijke voorwaarde, omdat:

- de regio een grote maakindustrie heeft met hoge logistieke eisen.
- de centrale ligging ten opzichte van Europese afzetmarkten belangrijk is.
- de kennisclusters alleen kunnen functioneren als de bereikbaarheid goed is.
- bereikbaarheid een randvoorwaarde is voor recreatie en toerisme, dat een belangrijk onderdeel van de regionale economie vormt.

### **1.3 Studiegebied**

Het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen - Kerensheide richt zich op het op het opwaarderen van de spitsstrook naar een volwaardige rijstrook op het tracé van de A2 tussen knooppunt Het Vonderen en knooppunt Kerensheide (zie figuur 1-2). Op dit tracé liggen vier aansluitingen:

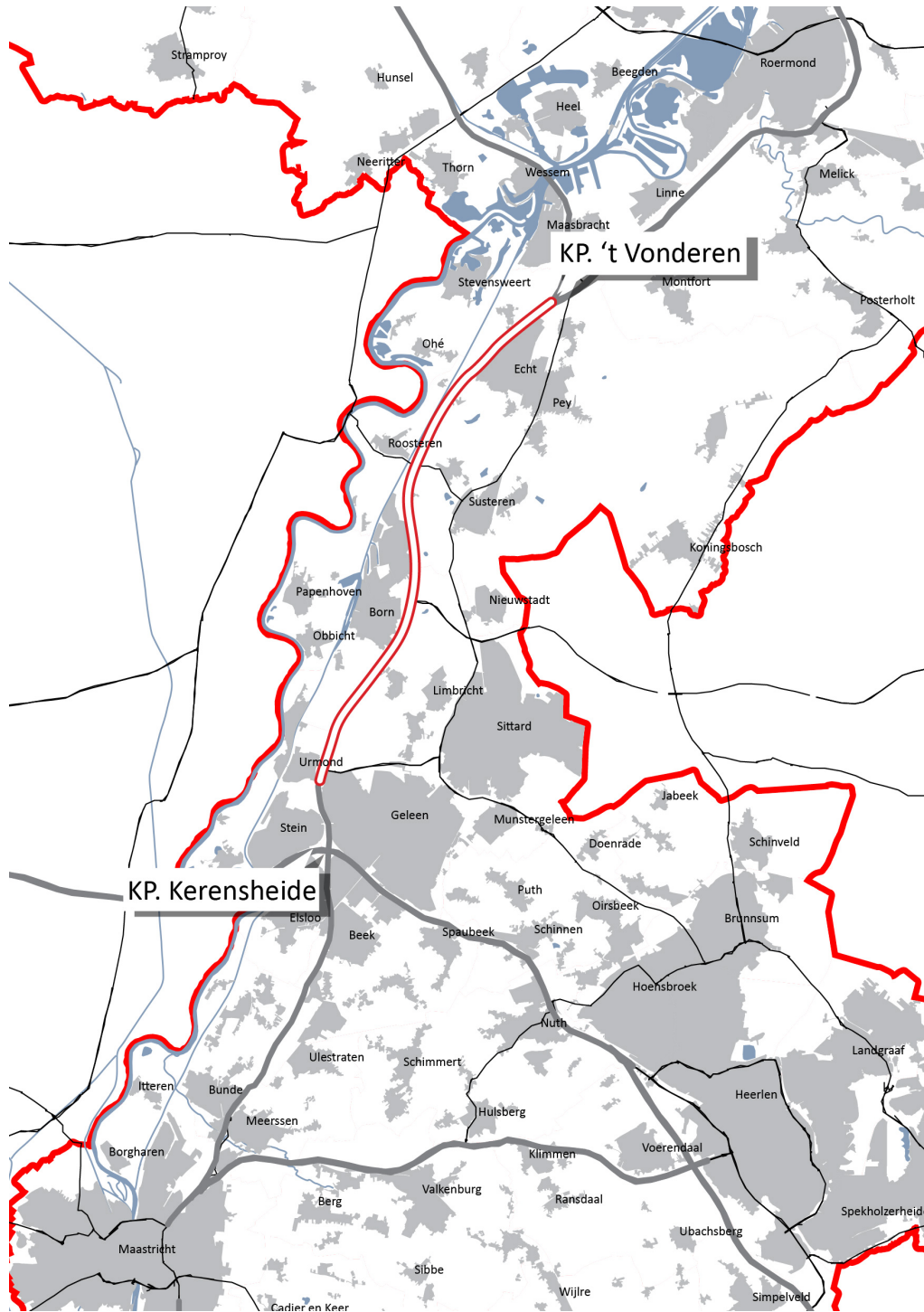
1. Echt.
2. Born.
3. Roosteren.
4. Urmond.

Hoewel het project begrensd wordt bij de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide, heeft de verkeerskundige beschrijving ook betrekking op aanliggende wegvakken op het HWN en enkele relevante wegvakken op het OWN (zie figuur 4-7 paragraaf 4.2.1).

### **1.4 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 Structurele verbreding A2 Het Vonderen - Kerensheide opgenomen, evenals een beschrijving van de verkeerskundige effecten op basis van deze verkeersgegevens.

In hoofdstuk 5 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.



Figuur 1-2 Studiegebied

## 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 Zuid 2016*). Een korte beschrijving van het NRM is opgenomen in Bijlage A van dit Achtergronddocument verkeer Project Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide.

### 2.2 Kwaliteitsborging verkeersprognoses

Voor het borgen van de kwaliteit van de gemaakte verkeersprognoses werkt Rijkswaterstaat volgens het *Kader Toepassing NRM* gebruik. Onderdeel hiervan is dat op basis van expert judgement wordt nagegaan of de verkeersgegevens en de verkeerontwikkeling plausibel (logisch te verklaren) zijn.

### 2.3 Gebruikte indicatoren

De verkeerskundige effecten zijn beschreven aan de hand van een aantal indicatoren:

- Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie, als indicatoren voor de drukte op de weg (het aantal voertuigen respectievelijk de voertuigkilometers per etmaal).
- Reistijdfactor, als indicator voor de aanwezigheid van knelpunten in de verkeersontwikkeling (de verhouding tussen de werkelijke reistijd ten opzichte van de reistijd bij vrije doorstroming). De volgende trajecten worden bekeken:
  - A2: Knooppunt Het Vonderen – Knooppunt Kerensheide (vice versa).
  - A2: Knooppunt Leenderheide – Knooppunt Het Vonderen (vice versa).
  - A2: Knooppunt Kerensheide – Belgische Grens (vice versa).
  - A73: Knooppunt Het Vonderen – Knooppunt Tiglia (vice versa).
  - A76: Belgische grens – Duitse grens (vice versa).
  - A79: Knooppunt Kunderberg – Knooppunt Kruisdonk (vice versa).
- Rijsnelheid in de spits, als indicator voor de lokale kwaliteit van de verkeersontwikkeling (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 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. Hierbij wordt extra aandacht besteed aan de verkeerskundige verschillen tussen een spitsstrook en een vaste extra rijstrook. Deze wordt kwalitatief beschreven en gaat in op onderstaande aspecten:

- Het verschil tussen een spitsstrook en een derde rijstrook (wisselingen over de dag van capaciteit en snelheid).
- Extra capaciteit bij calamiteiten.
- Effecten van een gesloten spitsstrook bij slecht weer (sneeuw en mist) en bij storingen.



## 3 Projectspecifieke uitgangspunten

Dit hoofdstuk beschrijft de projectspecifieke uitgangspunten bij het maken van de verkeersprognoses voor het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide.

### 3.1 Gehanteerde beleidsinstellingen

Bij het maken van de verkeersprognoses is het scenario Hoog uit de scenariostudie 'Nederland in 2030-2050: twee referentiescenario's – toekomstverkenning 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 van dit Achtergronddocument Verkeer planuitwerking.

### 3.2 Ruimtelijke ontwikkelingen

De uitgangspunten voor de ruimtelijk economische ontwikkeling van Nederland en het landelijke beleid zijn beschreven in het door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu vastgestelde "Uitgangspuntendocument 2016" en bijbehorende "Annex uitgangspunten NRM2016".

De doorvertaling naar de zogenoemde ruimtelijke invoer voor het verkeersmodel – in termen van aantallen inwoners, huishoudens en arbeidsplaatsen – is gedaan in overleg met de Provincie Limburg. Er is in deze studie niet afgeweken van de ruimtelijke economische ontwikkeling zoals opgenomen in het uitgangspuntendocument. De gehanteerde uitgangspunten voor de verkeersberekeningen zijn opgenomen in Bijlage A en Bijlage B van dit Achtergronddocument Verkeer planuitwerking.

### 3.3 Ontwikkelingen infrastructuur, implementatie in verkeersmodel

#### 3.3.1 *Basisjaar in het NRM*

In het basisjaar van het NRM (2010) is het traject van de A2 tussen knooppunt het Vonderen en knooppunt Kerensheide voorzien van 2x2 rijstroken. De maximum snelheid op het traject is 120 km/uur. Vanwege de aanwezigheid van lange weefvakken tussen verzorgingsplaatsen, tankstations, toeritten en afritten, is extra capaciteit aanwezig op de weefvakken tussen:

- Echt en Bosserhof.
- Bosserhof en Het Vonderen.
- Roosteren en Het Anker.
- Het Anker en Born.

Overige aanwezige infrastructuur en beleidsinstellingen zijn opgenomen in Bijlage B.

#### 3.3.2 *Huidige situatie*

In 2010 en 2011 is tussen knooppunt Het Vonderen en aansluiting Urmond in beide richtingen een spitsstrook aangebracht (inclusief pechhavens). De capaciteit van twee rijstroken plus een spitsstrook is 6.130 pae/uur. Wanneer er meer dan 3000 voertuigen per uur rijden, gaat de spitsstrook open. De snelheid tijdens de openstelling daalt van 130 km/uur naar 100 km/uur. Op het traject tussen Urmond en Kerensheide is de snelheid van 120 km/uur niet opgehoogd naar 130 km/uur.

### 3.3.3

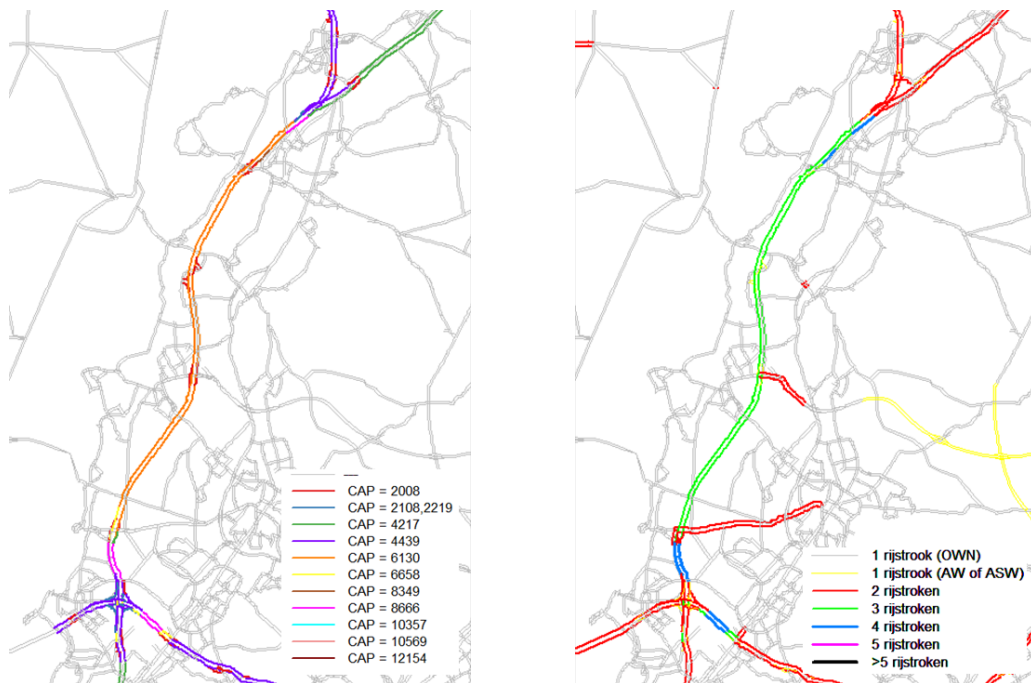
#### *Situatie in 2030 zonder project in het NRM*

In de autonome situatie zijn de spitsstroken nog steeds aanwezig. Bij gesloten spitsstrook is de maximum snelheid 130 km/uur. Tijdens opstellingen van de spitsstrook is de maximumsnelheid nog wel 100 km/uur.

Ook in de situatie 2030 zonder project zijn er twee lange weefvakken aanwezig rondom de verzorgingsplaats Bosserhof. Er is extra capaciteit aanwezig op de weefvakken tussen:

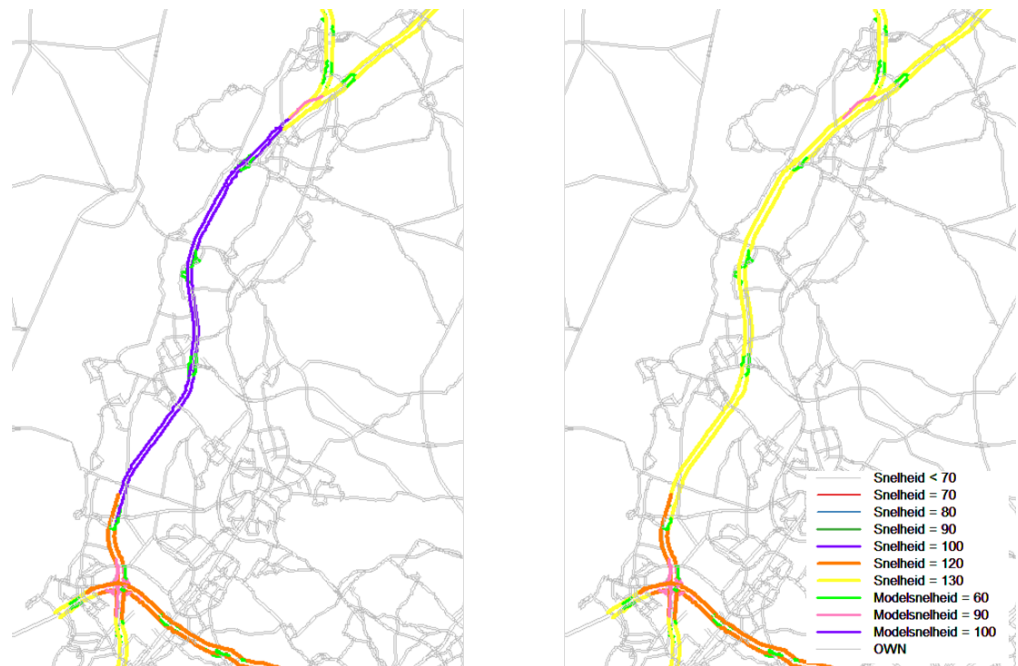
- Echt en Bosserhof.
- Bosserhof en Het Vonderen.

In de navolgende figuren is de rijstrookconfiguratie en de geldende maximumsnelheid uitgewerkt.



Figuur 3-3 Rijstrookconfiguratie 2030 zonder project





Figuur 3-4 Maximumsnelheden 2030 zonder project (links spits, rechts restdag)

Overige aanwezige infrastructuur en beleidsinstellingen zijn opgenomen in Bijlage B.

De zogenoemde referentiesituatie is opgenomen in paragraaf 4.2 van dit achtergronddocument Verkeer Project Structurele verbredening A2 Het Vonderen – Kerensheide.

### 3.3.4

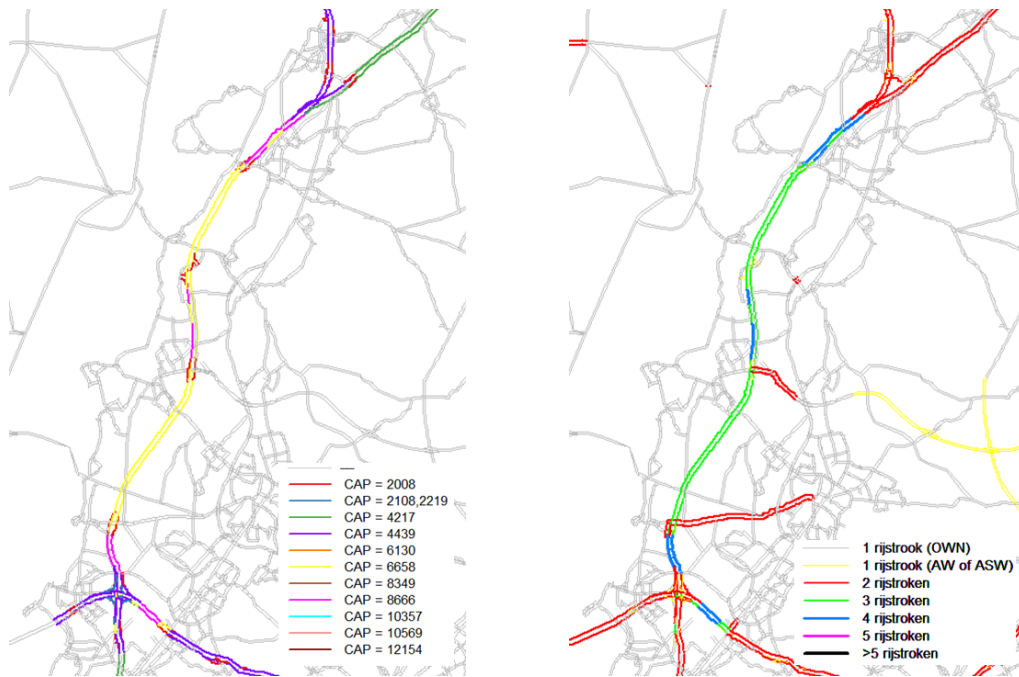
#### *Situatie in 2030 met structurele verbredening in het NRM*

Het project bevat naast een ombouw van de spitsstrook naar een vaste rijstrook ook de verhoging van de maximumsnelheid op het traject tussen Urmond en Kerensheide. Na de ombouw liggen er tevens extra weefvakken waardoor er ten opzichte van de autonome situatie extra capaciteit aanwezig is tussen:

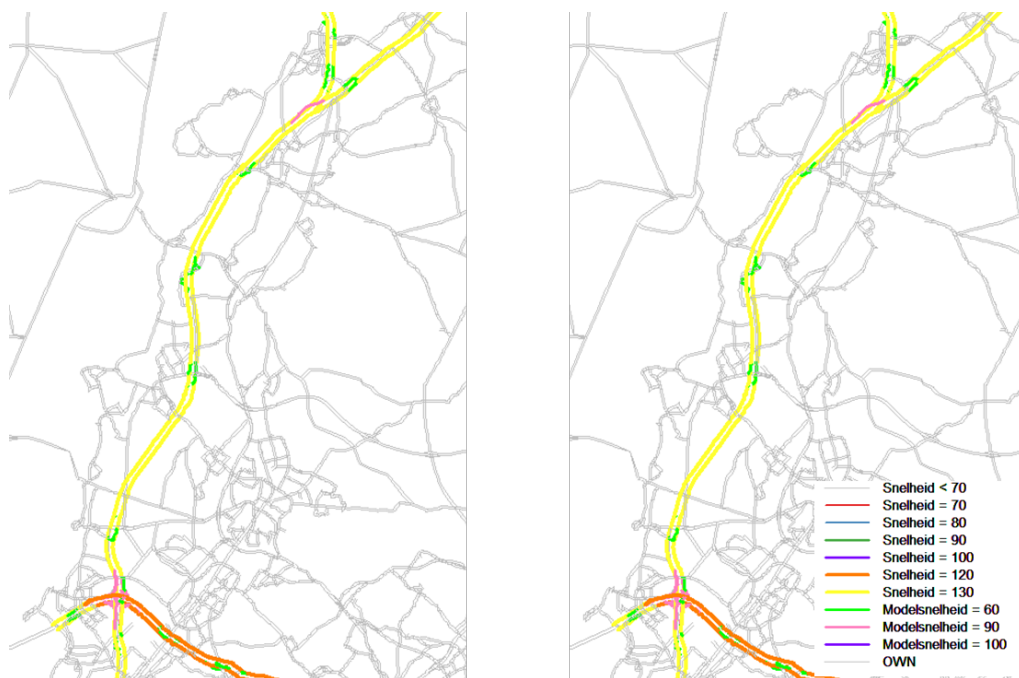
- Het Vonderen en de aansluiting Echt.
- Roosteren en Het Anker.
- Het Anker en Born.
- De fly-over van de A73 naar de A2.

Vanwege de verbredening en (deels) verlegging van de A2, verdwijnen enkele kunstwerken over, of onder de A2. Dit zijn kunstwerken die onderdeel zijn van het onderliggend wegennet en hebben in het NRM geen verkeerskundige rol. Het al dan niet terugbrengen van de kunstwerken heeft dan ook geen effect op de verkeersprognoses. Het kunstwerk bij Gebroek is het enige dat in het NRM opgenomen was. Omdat de kunstwerken in het NRM geen verkeerskundige rol hebben is in het uitgangspuntenoverleg NRM besloten dit kunstwerk niet in het NRM-netwerk op te nemen. Ondanks dat het kunstwerk Gebroek uiteindelijk blijft, zit dit niet in de 2030 situatie met plan.

In de navolgende figuren is de rijstrookconfiguratie en de en de geldende maximumsnelheid uitgewerkt.



Figuur 3-5 Rijstrookconfiguratie 2030 met project



Figuur 3-6 Maximum snelheden 2030 met project (links spits, rechts restdag)

### 3.3.5

#### Project specifieke indicatoren

Naast de in 2.3 benoemde indicatoren wordt er in het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide extra aandacht besteed aan de verkeersafwikkeling op de kruispunten onder aan de aansluitingen. Op het traject liggen vier aansluitingen:

- Aansluiting 45: Echt, met twee keer een rotonde.
- Aansluiting 46: Roosteren, met twee keer een rotonde.
- Aansluiting 47: Born, met twee keer een VRI (gekoppeld in 1 regeling).
- Aansluiting 48: Urmond, met twee keer een VRI (gekoppeld in 1 regeling).

De kruispunten onder aan de aansluitingen worden getoetst op de verkeersafwikkeling met onderstaande criteria:

Rotondes:

- De verzadigingsgraad voor de ochtendspits en de avondspits kleiner of gelijk is aan 0.80.
- De gemiddelde wachttijd kleiner is dan 50 seconde/pae.

VRI's:

- De verzadigingsgraad per signaalgroep kleiner of gelijk is aan 0.90.
- De cyclustijd voor de ochtendspits en de avondspits kleiner of gelijk is aan 120 seconden.

Wanneer aan bovenstaande criteria voldaan wordt, dan is de verkeersafwikkeling goed.



## 4 Verkeersgegevens

In dit hoofdstuk zijn de verkeersgegevens voor het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide opgenomen, evenals een beschrijving van de verkeerskundige effecten op basis van deze verkeersgegevens.

### 4.1 Verkeersgegevens huidige situatie

De spitsstroken op het traject van de A2 tussen Het Vonderen – Kerensheide zijn in 2010/2011 geopend. Het gebruikte NRM beschikt echter alleen over het basisjaar 2010 (zonder spitsstroken). De NRM gegevens van de huidige situatie sluiten om deze reden niet aan bij de werkelijke situatie. Rijkswaterstaat heeft hierom aanvullende gegevens uitgeleverd welke in deze paragraaf zijn opgenomen. Het gaat hier om intensiteitsgegevens van 2015 (INWEVA) en de ontwikkeling van voertuigverliesuren en reistijdfactoren voor de laatste jaren (NIS).

#### 4.1.1 *Verkeersintensiteit*

De intensiteiten van 2015 van het hoofdwegennet zijn afkomstig uit INWEVA, deze zijn weergegeven in tabel 4-1. De locaties van de meetpunten zijn weergegeven in figuur 4-7.

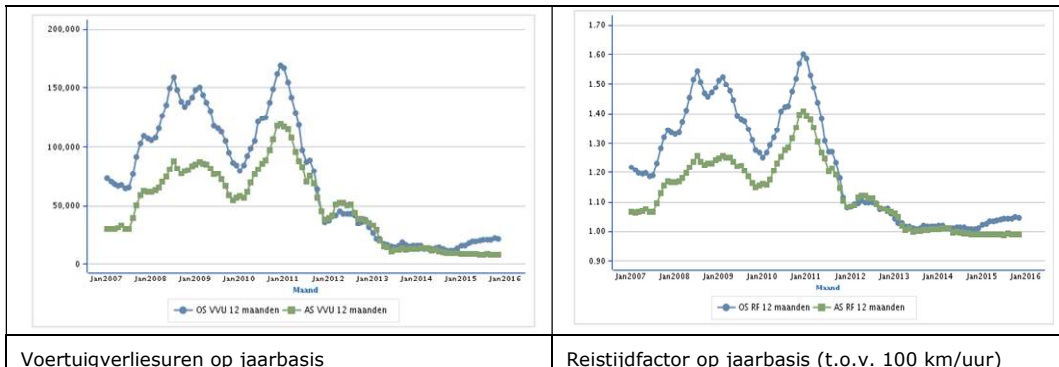
nr.	Locatie	Aantal personen-voertuigen	Aantal vracht-voertuigen	Totaal aantal voertuigen
1	A2: Kp. Het Vonderen - Echt	80.000	17.000	97.000
2	A2: Echt - Roosteren	84.000	16.000	100.000
3	A2: Roosteren - Born	85.000	17.000	102.000
4	A2: Born - Urmond	82.000	15.000	97.000
5	A2: Urmond - Kp. Kerensheide	94.000	16.000	110.000
6	A76: Kp. Kerensheide - Stein	38.000	11.000	49.000
7	A2: Elsloo - Ulestraten	57.000	9.000	66.000
8	A76: Kp. Kerensheide - Geleen	73.000	12.000	84.000
9	A76: Nuth - Voerendaal	68.000	10.000	78.000
10	A2: Meerssen - Kp. Kruisdonk	47.000	9.000	56.000
11	A79: Hulsberg - Valkenburg	33.000	3.000	35.000
12	A73: Linne - Kp. Het Vonderen	46.000	11.000	57.000
13	A2: Maasbracht - St. Joost	53.000	8.000	61.000
14	A2: Nederweert - Kelpen-Oler	55.000	12.000	67.000

Tabel 4-1 Intensiteiten in huidige situatie (2015)

De intensiteiten op de A2 tussen Het Vonderen en Kerensheide in de huidige situatie zijn circa 100.000 mvt per dag. Het aandeel vrachtverkeer ligt op circa 16-18%.

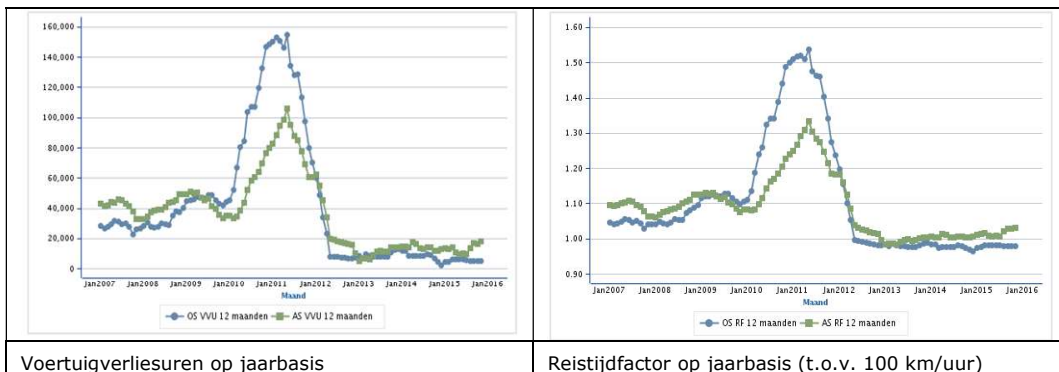
#### 4.1.2 *Voertuigverliesuren en reistijdfactor*

De voertuigverliesuren en reistijdfactor van de A2 zijn uit het Netwerkmanagement Informatie Systeem (NIS) aangeleverd van de afgelopen 9 jaar. Deze gegevens zijn in tabel 4-2 en tabel 4-3 weergegeven.



Tabel 4-2 Huidige situatie HRBR (A2 West: Het Vonderen richting Kerensheide)

Het effect van de spitsstrook is duidelijk te zien. Zowel de voertuigverliesuren als de reistijdfactor laten een sterke daling zien na 2011. De reistijdfactor zat voor openstelling spitsstrook, voornamelijk in de ochtendspits, tegen de maximale norm van 1,5 aan. De laatste jaren zijn zowel de voertuigverliesuren (VVU's) als de reistijdfactor stabiel, al is er wel een kleine stijging in de ochtendspits te constateren in 2015. De voertuigverliesuren liggen in 2015 onder de 25.000. De reistijdfactoren liggen in 2015 tussen de 1,0 en circa 1,05.



Tabel 4-3 Huidige situatie HRBL (A2 Oost: Kerensheide richting Het Vonderen)

Ook op de tegenrichting is eenzelfde effect te constateren. Na openstelling van de spitsstrook is er een forse afname van het aantal VVU's waar te nemen en neemt de reistijdfactor sterk af. Sinds 2012 is de reistijdfactor stabiel rond de 1,0. In 2015 liggen in beide spitsen de voertuigverliesuren onder de 20.000. De reistijdfactor blijft in 2015 onder de 1,05.

#### 4.1.3

##### *Betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid netwerk*

De A2 tussen Het Vonderen – Kerensheide is een belangrijke verkeersader in Limburg. Er zijn geen volwaardige alternatieve verbindingen van het hoofdwegenet in de omgeving (in zowel binnen als buitenland). Ten oosten van de A2 loopt de N276 parallel, echter deze weg heeft ten opzichte van de A2 een beperkte capaciteit door het grote aantal kruispunten (met verkeerslichten). Daarnaast loopt de N276 ook door Echt en Peij wat vanuit leefbaarheidsoogpunt minder wenselijk is.

Om ook in het geval van een ongeval of calamiteit het verkeer nog steeds op een acceptabele manier af te wikkelen, is het noodzakelijk een robuust netwerk te hebben. Een spitsstrook rechts zorgt dan wel voor extra capaciteit tijdens de spits maar is geen robuuste oplossing.

In het geval van een pechgeval op de rijstrook (buiten de vluchthavens) wordt de spitsstrook afgesloten omdat er geen vluchstrook beschikbaar is. Verkeer moet dan weer over twee vaste rijstroken afgewikkeld worden. Dit zorgt direct voor grote terugslag in de spitsituaties (zie de reistijdfactoren in tabel 4-2 en tabel 4-3 voordat de spitsstrook open was).

In het geval van mist (of slecht weer) kan de spitsstrook niet worden geschouwd en zal niet open worden gesteld. Dit zijn versturende factoren waardoor de capaciteit in de spits niet gegarandeerd is en die het netwerk minder robuust maken en negatieve invloed hebben op een betrouwbare reistijd.

#### 4.1.4 *Verkeersafwikkeling kruispunten*

De kruispunten onder aan de aansluitingen kunnen in de huidige situatie het verkeer voldoende afwickelen. De rotondes en de verkeerlichten hebben voldoende (rest)capaciteit om ook pieken in het verkeersaanbod op te vangen. De kruispunten leiden in normale situaties niet tot congestie of terugslag op het HWN of het OWN.

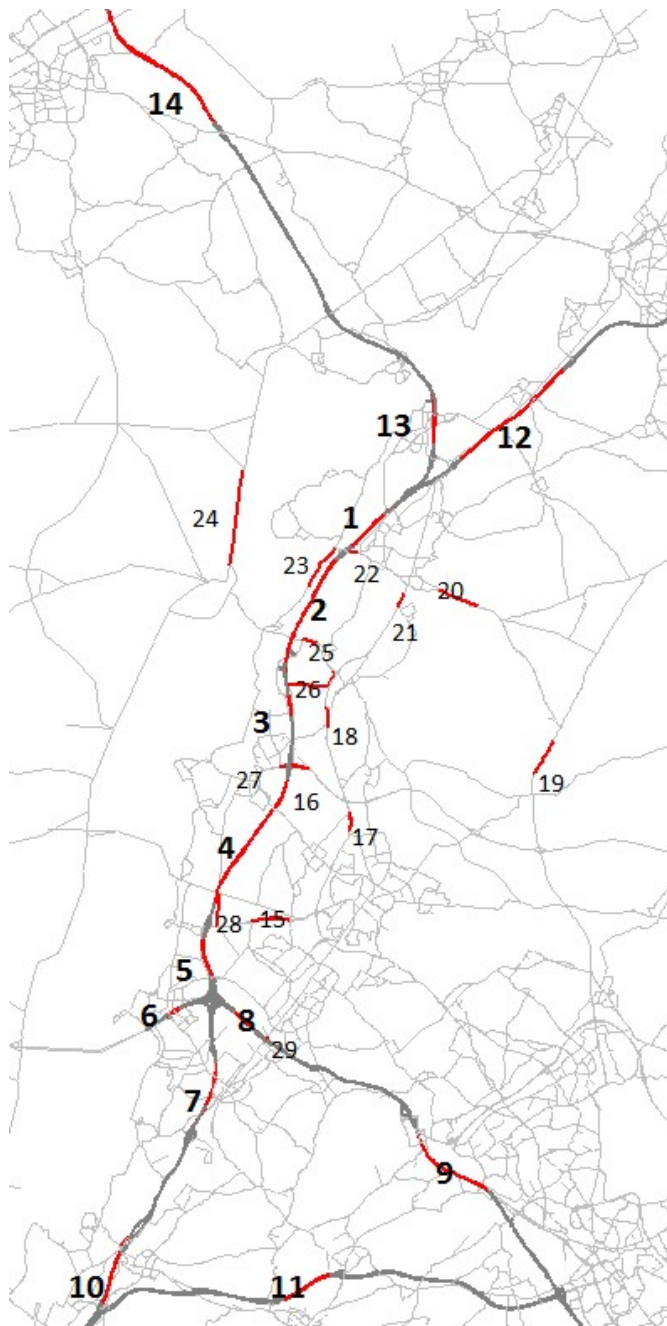
## 4.2 **Verkeersgegevens referentiesituatie 2030**

In deze paragraaf wordt de referentiesituatie (2030) beschreven en (waar nodig) een vergelijking uitgevoerd met het basisjaar 2010 van het NRM. Ondanks dat het basisjaar niet volledig aansluit bij de werkelijke situatie (2010 heeft nog geen spitsstrook) is dit wel het basisjaar uit het toegepaste NRM.

#### 4.2.1 *Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie*

In figuur 4-7 zijn een 29-tal meetpunten weergegeven waarvan de intensiteit in tabel 4-4 is weergegeven. De intensiteiten zijn op doorsnede en afgerond op duizendtallen.

De A2 tussen Het Vonderen en Kerensheide wikkelt in 2030 per etmaal tussen de 101.000 en 110.000 motorvoertuigen af. Het wegvak net ten noorden van knooppunt Kerensheide heeft de hoogste intensiteit. Het aandeel vrachtverkeer ligt op circa 15%. Ten noorden en zuiden van de A2 Het Vonderen – Kerensheide ligt de intensiteit op het hoofwegennet significant lager. Belangrijke regionale verbindingen zijn de N276 (parallel aan de A2), de N294 en N297 (oost-west) welke aansluiten op de A2. De intensiteit op de Baakhoverweg (telpunt 26) is vanwege de afronding nul, in het NRM maken er circa 200 mvt per etmaal gebruik van.



Figuur 4-7 Meetpunten



nr.	Locatie	Aantal personen-voertuigen	Aantal vracht-voertuigen	Totaal aantal voertuigen
1	A2: Kp. Het Vonderen - Echt	87.000	15.000	102.000
2	A2: Echt - Roosteren	90.000	15.000	105.000
3	A2: Roosteren - Born	93.000	15.000	108.000
4	A2: Born - Urmond	85.000	16.000	101.000
5	A2: Urmond - Kp. Kerensheide	94.000	16.000	110.000
6	A76: Kp. Kerensheide - Stein	37.000	15.000	52.000
7	A2: Elsloo - Ulestraten	66.000	10.000	76.000
8	A76: Kp. Kerensheide - Geleen	75.000	15.000	90.000
9	A76: Nuth - Voerendaal	59.000	13.000	72.000
10	A2: Meerssen - Kp. Kruisdonk	56.000	8.000	64.000
11	A79: Hulsberg - Valkenburg	35.000	3.000	38.000
12	A73: Linne - Kp. Het Vonderen	40.000	9.000	49.000
13	A2: Maasbracht - St. Joost	57.000	9.000	66.000
14	A2: Nederweert - Kelpen-Oler	56.000	10.000	66.000
15	N294	24.000	2.000	26.000
16	N297	28.000	4.000	32.000
17	N276: Limbricht	21.000	3.000	24.000
18	N276: Susteren	9.000	1.000	10.000
19	N274	6.000	1.000	7.000
20	N572	5.000	1.000	6.000
21	N276: Echt	7.000	0	7.000
22	Aasterbergerweg (ten oosten van A2)	11.000	1.000	12.000
23	Aasterbergerweg (ten westen van A2)	3.000	0	3.000
24	N78	7.000	1.000	8.000
25	N296	6.000	0	6.000
26	Baakhoverweg	0	0	0
27	Aldenhofweg	13.000	2.000	15.000
28	Oude Postbaan	5.000	0	5.000
29	Rijksweg-Zuid (Geleen)	31.000	4.000	35.000

Tabel 4-4 Intensiteiten in referentiesituatie 2030 (NRM)

In tabel 4-5 is de ontwikkeling van de verkeersprestatie weergegeven tussen de referentiesituatie 2030 en 2010. De getallen zijn ten opzichte van elkaar geïndexeerd.

	2010 <sup>1</sup>	2030
Index voertuigkilometers studiegebied (totaal)	100	107
Index voertuigkilometers hoofdwegennet	100	112
Index voertuigkilometers onderliggend wegennet	100	100

Tabel 4-5 Ontwikkeling verkeersprestatie in referentiesituatie 2030 (NRM)

<sup>1</sup> 2010 is het basisjaar uit het NRM. Hierin is de A2 Het Vonderen – Kerenheide nog voorzien van 2x2 rijstroken zonder spitsstroken. Van de huidige situatie 2015 zijn deze gegevens in het gebruikte NRM niet beschikbaar.

Tussen 2010 en 2030 neemt de verkeersprestatie op het hoofdwegennet in het studiegebied toe met 12%. De toename op het onderliggend wegennet is significant lager en neemt nauwelijks toe. Gemiddeld gezien wordt er tussen 2010 en 2030 circa 7% meer voertuigkilometers afgelegd in het studiegebied.

#### 4.2.2 *Reistijdfactor*

In tabel 4-6 zijn van de twee NoMo-trajecten tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide (heen en terug) de reistijdfactoren weergegeven van de referentiesituatie. In beide spitsen en in beide richtingen zijn de reistijdfactoren 1,0. Ze voldoen daarmee aan de gestelde norm van 1,5. Ook op de overige trajecten in de regio zijn er geen overschrijdingen van de norm.

	<b>Lengte (km)</b>	<b>Streefwaarde</b>	<b>Reistijdfactor ochtendspits</b>	<b>Reistijdfactor avondspits</b>
A2: knpt Het Vonderen (A73) - knpt Kerensheide (A76)	19.9	1.5	1.0	1.0
A2: knpt Kerensheide (A76) - knpt Het Vonderen (A73)	21.2	1.5	1.0	1.0

Tabel 4-6 Reistijdfactoren referentiesituatie 2030 (NRM)

#### 4.2.3 *Rijsnelheid in de spits*

In navolgende figuren zijn de rijsnelheden in de spits weergegeven van respectievelijk de ochtend- en avondspits op de A2 tussen Het Vonderen en Kerensheide.

In de ochtendspits is de snelheid op de A2 in zuidelijke en noordelijke richting boven de 75 km/uur. Alleen op de toe- en afritten ligt de snelheid tussen de 50-75 km/uur. Voor het traject A2: knpt Het Vonderen (A73) - knpt Kerensheide (A76) geldt in beide richtingen dat men ongehinderd rond de maximumsnelheid kan rijden dat de gecongesteerde snelheid gemiddeld circa 100 km/uur is. Voor het traject A2: knpt Kerensheide (A76) - knpt Het Vonderen (A73) is dit ongeveer 102 km/uur.

In de avondspits is hetzelfde beeld als in de ochtendspits te zien. Overal ligt de snelheid boven de 75 km/uur, behalve op de toe- en afritten. De gecongesteerde snelheden zijn in beide richtingen nagenoeg gelijk als in de ochtendspits.



Figuur 4-8 Rijsnelheid referentiesituatie 2030 ochtendspits (NRM) (Traject is opgeknipt is 4 delen: van links naar rechts, van boven naar beneden)



Figuur 4-9 Rijsnelheid referentiesituatie 2030 avondspits (NRM) (Traject is opgeknipt is 4 delen: van links naar rechts, van boven naar beneden)

#### 4.2.4 *Benutting wegennet in de spits*

De benutting van het wegennet (weergegeven met de I/C-waarde) brengt de benutting van de capaciteit op een wegvak in beeld. Hiervoor wordt in de figuren de volgende klassenindeling gebruikt:

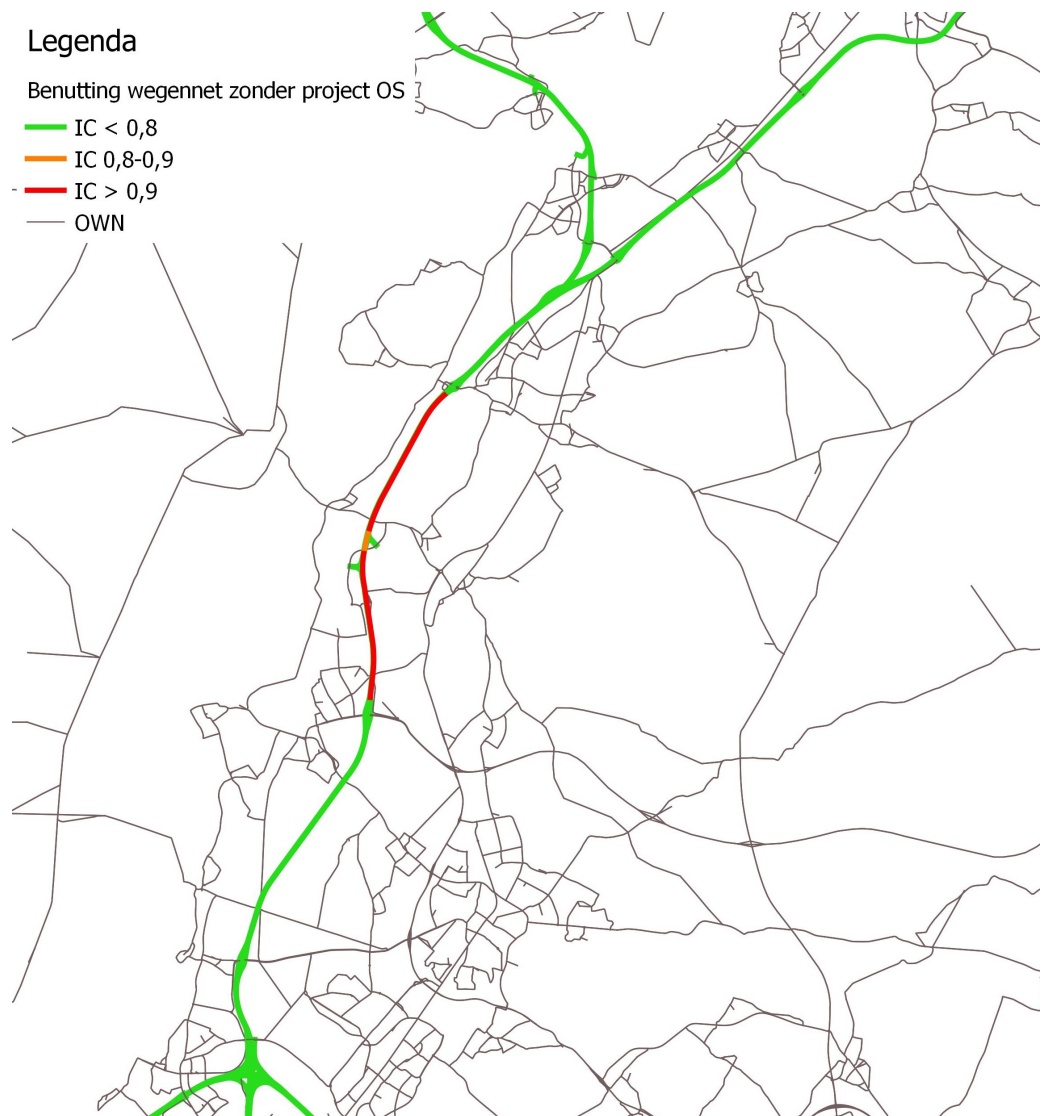
- $IC \leq 0,8$ : voldoende restcapaciteit op het wegvak.
- $IC > 0,8$  &  $IC \leq 0,9$ : beperkte restcapaciteit op het wegvak.
- $IC > 0,9$ : weinig / geen restcapaciteit op het wegvak (kans op congestie en wachttijd door stilstand).

De I/C-waarde is de verhouding van de Intensiteit (in PAE) en de Capaciteit van de weg. Voor de capaciteit wordt gebruik gemaakt van de capaciteit die bij de toedeling van het NRM gebruikt wordt, die afhankelijk is van de hoeveelheid in- en uitvoegend en of wevend verkeer. De I/C-waarde kan nooit een hogere waarde hebben dan 1; zelfs als sprake is van meer verkeer dan de capaciteit toelaat is de I/C-waarde voor het verkeer dat het knelpunt passeert kleiner dan of gelijk aan 1 en komt het teveel aan verkeer in een wachtrij terecht. Daarnaast kan de I/C-waarde in de buurt van 1 zijn terwijl het model nog steeds een hoge afwikkelingssnelheid laat zien. Er is dan sprake van een zeer goede benutting van de weg.

In figuur 4-10 en figuur 4-11 zijn de I/C-waarden in de spits weergegeven van respectievelijk de ochtend- en avondspits op de A2 tussen knp. Het Vonderen en knp. Kerensheide.

In de ochtendspits ligt de I/C-waarde in noordelijke richting (spitsrichting) tussen aansluiting Born (47) en Echt (45) hoger dan 0,9. Ondanks de hoge I/C-waarde daalt de snelheid in de ochtendspits niet onder de 75 km/uur, zie figuur 4-8. Ter hoogte van aansluiting Roosteren (46) zakt de I/C-waarde even tussen de 0,8 en 0,9.

In zuidelijke richting ligt de I/C-waarde op het gehele traject A2: knpt Het Vonderen (A73) - knpt Kerensheide (A76) onder de 0,8. Er is hier dus sprake van voldoende capaciteit.

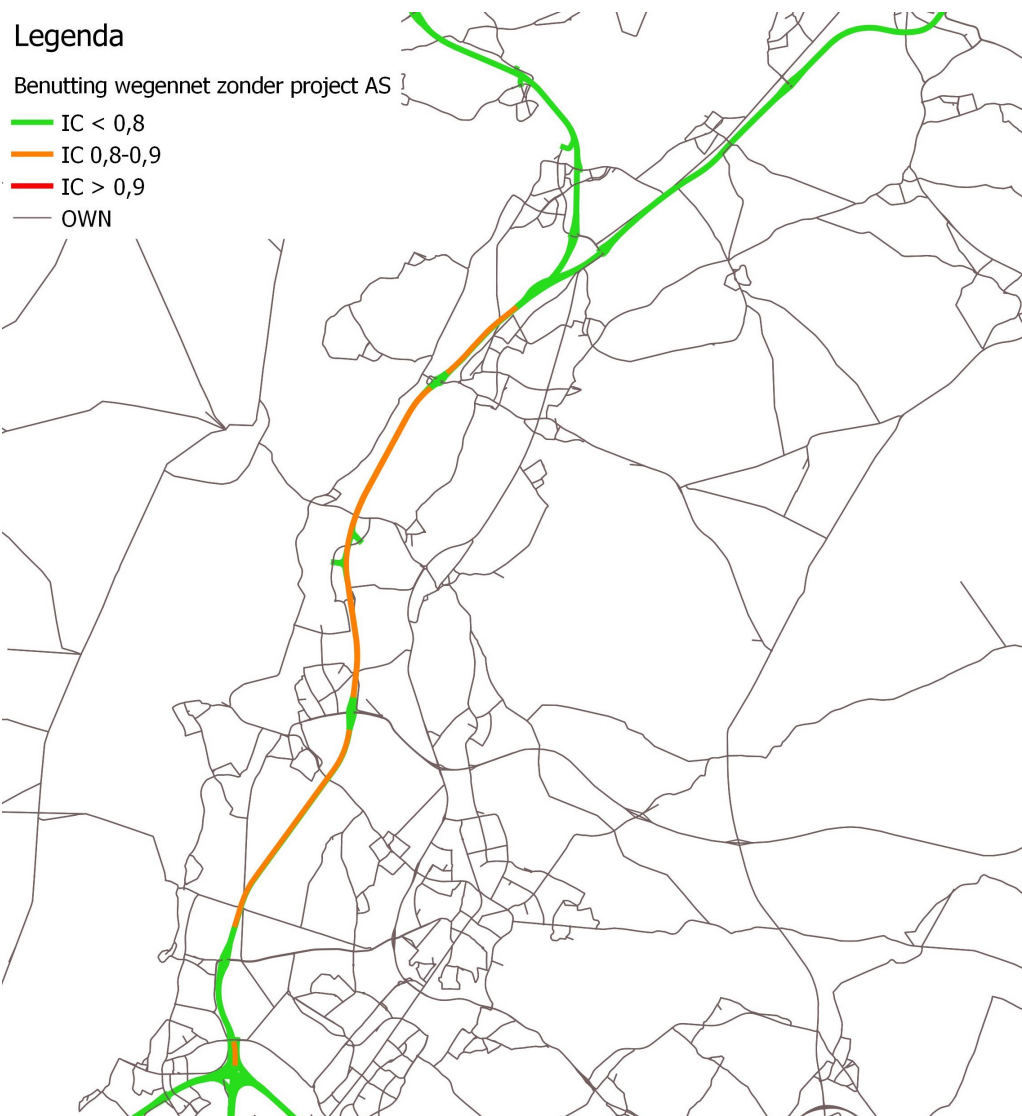


Figuur 4-10 Benutting wegennet referentiesituatie 2030 (NRM)

In de avondspits heeft vrijwel de volledige A2 tussen knp. Het Vonderen en knp. Kerensheide in beide richtingen een I/C-waarde tussen de 0,8 en 0,9. In zuidelijke richting is dit het geval van knp. Het Vonderen tot net voor aansluiting Urmond (48), waar de spitsstrook ophoudt. Op de wegvakken tussen de af- en toerit zakt de I/C-waarde steeds onder de 0,8.

In noordelijke richting geldt dit van toerit Born (47) tot afrit Echt (45). Ook hier geldt dat op de wegvakken tussen de afrit en toerit zakt de I/C-waarde steeds onder de 0,8. De I/C-waarden geven aan dat de A2 tussen knp. Het Vonderen en knp. Kerensheide in beide richtingen beperkte restcapaciteit heeft voor het grootste deel van de wegvakken.

Desondanks wordt niet de grens van de I/C-waarde overschreden dat er op het traject structurele filevorming optreedt, de gemiddelde snelheid blijft boven de 75 km/uur liggen (zie figuur 4-9).



Figuur 4-11 Benutting wegnnet referentiesituatie 2030 (NRM)

#### 4.2.5

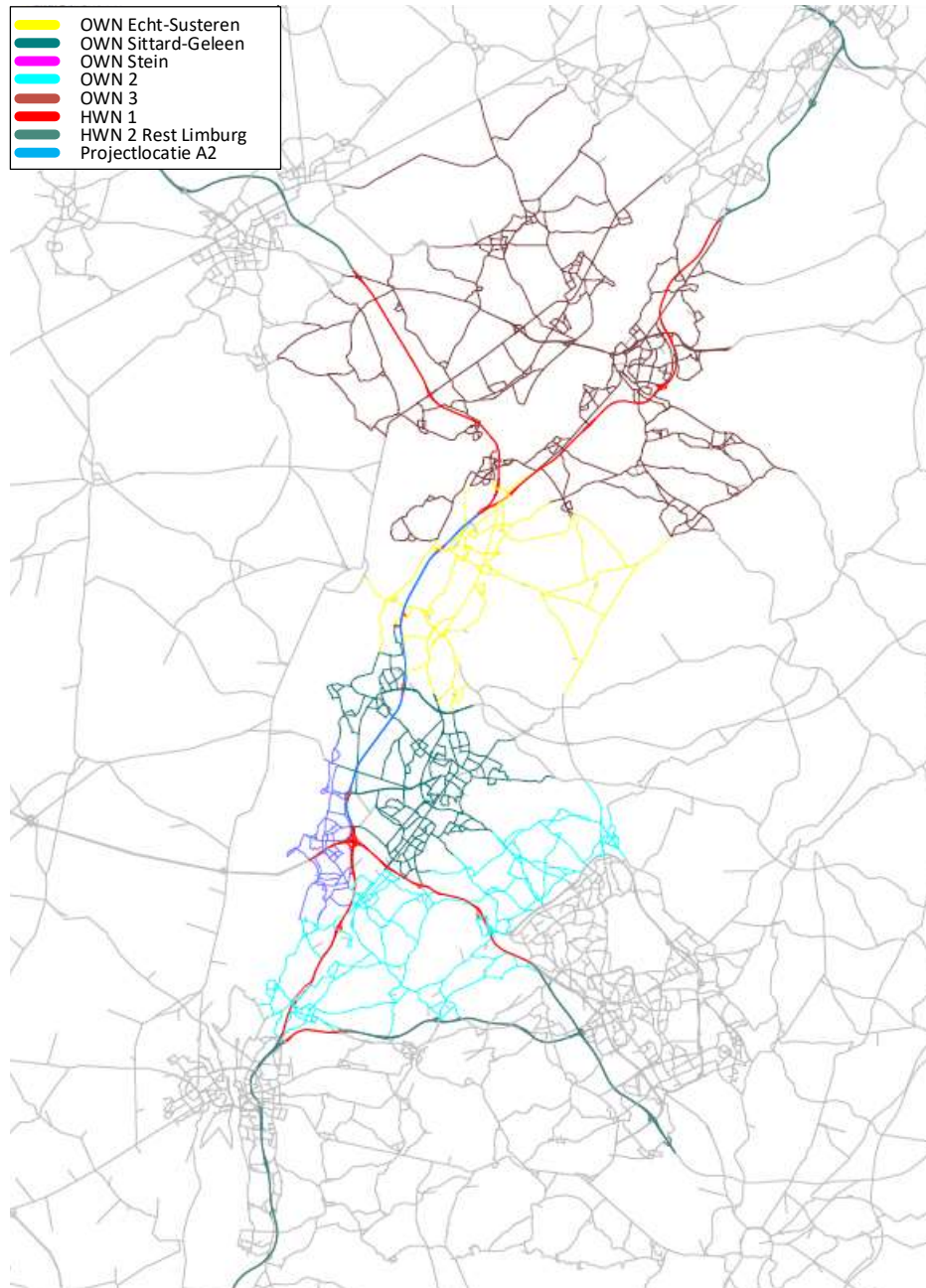
##### *Ontwikkeling congestie*

In tabel 4-7 is de ontwikkeling van congestie (voertuigverliesuren) weergegeven tussen 2030 referentiesituatie en 2010. De getallen zijn ten opzichte van elkaar geïndexeerd.

Zoals in de tabel te zien is, zijn de VVU's op het traject tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide bijna compleet verdwenen doordat er na 2010 spitsstroken beschikbaar gekomen zijn (index 1). Met uitzondering van het plangebied, neemt op het HWN in de rest van Limburg het aantal voertuigverliesuren wel flink toe (index 222).

	2010 <sup>2</sup>	2030
Index voertuigverliesuren HWN studiegebied (totaal)	100	43
Index voertuigverliesuren HWN A2 V-K	100	1
Index voertuigverliesuren HWN rest Limburg	100	222

Tabel 4-7 Ontwikkeling congestie studiegebied (VVU100) referentiesituatie 2030 (NRM)



Figuur 4-12 Gebiedsindeling congestie

<sup>2</sup> 2010 is het basisjaar uit het gebruikte NRM. Hierin is de A2 tussen knp. Het Vonderen en knp. Kerenheide nog voorzien van 2x2 rijstroken zonder spitsstroken. Van de huidige situatie 2015 zijn deze gegevens ook beschikbaar (zie Tabel 4-2 en Tabel 4-3). Echter door een andere definitie van VVU tussen model- en meetgegevens zijn ze niet direct vergelijkbaar. De gegevens van 2016 zijn daarom niet opgenomen in deze tabel.

#### 4.2.6 *Betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid netwerk*

In de referentiesituatie 2030 is de robuustheid gelijk aan de huidige situatie zoals beschreven in paragraaf 4.1.3. Verschil is dat in 2030 de intensiteit toeneemt waardoor de kans op een incident/pechgeval groter is en de kans dat de spitsstrook daardoor gesloten wordt dus ook groter. De kans dat de extra capaciteit van een spitsstrook beschikbaar is, neemt daardoor af. De kans op verstoringen in de spitsen neemt daardoor toe, waardoor de reistijd minder betrouwbaar wordt. Daarnaast is het effect groter; een hoger verkeersaanbod zal sneller zorgen voor een grotere fileterugslag en langere reistijden.

#### 4.2.7 *Verkeersafwikkeling kruispunten*

Vanwege de autonome ontwikkelingen in mobiliteit en bedrijvigheid in de (nabije) omgeving krijgen de kruispunten onder aan de aansluitingen meer verkeer te verwerken. De huidige lay-out van de rotondes en verkeerslichten heeft voldoende restcapaciteit om de verkeersgroei op te vangen. De verkeersafwikkeling in 2030 is voldoende en de toename van verkeer leidt niet tot congestie of terugslag op het HWN en het OWN.

### **4.3 Verkeersgegevens in situatie 2030 met structurele verbreding A2**

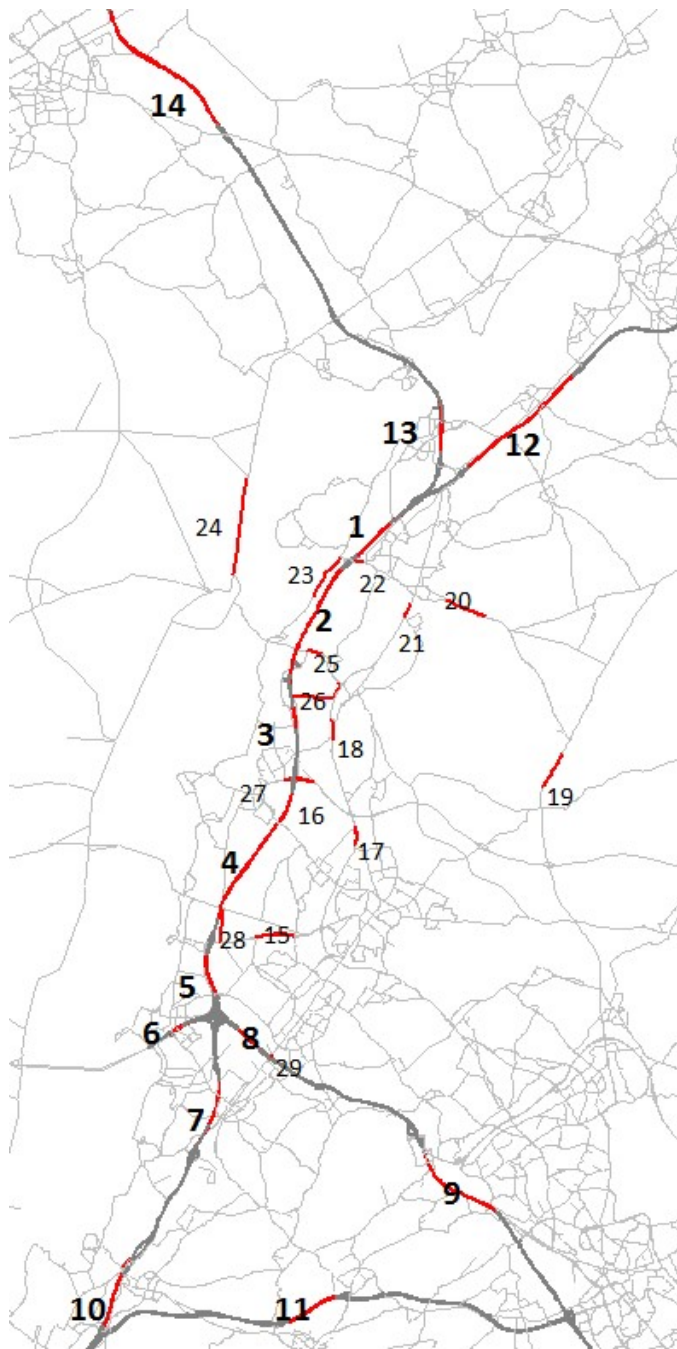
#### 4.3.1 *Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie*

In figuur 4-13 zijn een 29-tal meetpunten weergegeven waarvan de intensiteit in tabel 4-8 is weergegeven. De intensiteiten zijn op doorsnede en afgerond op duizendtallen.



nr.	Locatie	Aantal personen-voertuigen	Aantal vracht-voertuigen	Totaal aantal voertuigen	Verskil met referentie-situatie
1	A2: Kp. Het Vonderen - Echt	88.000	15.000	103.000	+1,5%
2	A2: Echt - Roosteren	92.000	15.000	107.000	+1,8%
3	A2: Roosteren - Born	95.000	15.000	110.000	+2,0%
4	A2: Born - Urmond	87.000	16.000	103.000	+1,8%
5	A2: Urmond - Kp. Kerensheide	95.000	16.000	111.000	+1,0%
6	A76: Kp. Kerensheide - Stein	37.000	15.000	52.000	+0,1%
7	A2: Elsloo - Ulestraten	66.000	10.000	76.000	+0,4%
8	A76: Kp. Kerensheide - Geleen	76.000	15.000	91.000	+0,4%
9	A76: Nuth - Voerendaal	59.000	13.000	72.000	+0,3%
10	A2: Meerssen - Kp. Kruisdonk	56.000	8.000	64.000	+0,3%
11	A79: Hulsberg - Valkenburg	35.000	3.000	38.000	+0,0%
12	A73: Linne - Kp. Het Vonderen	40.000	9.000	49.000	+1,0%
13	A2: Maasbracht - St. Joost	58.000	9.000	67.000	+0,8%
14	A2: Nederweert - Kelpen-Oler	56.000	10.000	66.000	+0,4%
15	N294	24.000	2.000	26.000	+0,7%
16	N297	28.000	4.000	32.000	+0,2%
17	N276: Limbricht	20.000	3.000	23.000	-1,2%
18	N276: Susteren	9.000	1.000	10.000	-0,8%
19	N274	6.000	1.000	7.000	-4,5%
20	N572	5.000	1.000	6.000	-2,5%
21	N276: Echt	6.000	1.000	7.000	-3,3%
22	Aasterbergerweg (ten oosten van A2)	11.000	1.000	12.000	+1,7%
23	Aasterbergerweg (ten westen van A2)	3.000	0	3.000	-0,7%
24	N78	7.000	1.000	8.000	-0,2%
25	N296	6.000	0	6.000	+2,8%
26	Baakhoverweg	0	0	0	-
27	Aldenhofweg	14.000	2.000	16.000	+3,1%
28	Oude Postbaan	5.000	0	5.000	-1,5%
29	Rijksweg-Zuid (Geleen)	32.000	4.000	36.000	+0,4%

Tabel 4-8 Intensiteiten in situatie 2030 met structurele verbreding (NRM)



Figuur 4-13 Meetpunten

Als gevolg van het project neemt de intensiteit op de A2 tussen knp. Het Vonderen en knp. Kerensheide met bijna 2% toe. Dit is voornamelijk autoverkeer, de hoeveelheid (en ook aandeel, ruim 14%) vrachtverkeer blijft nagenoeg gelijk.

Op de parallel lopende wegen (N274 en N276) neemt de intensiteit licht af met circa 2%, dit verkeer wordt nu via de A2 afgewikkeld. Op de oost-west verbindingen neemt de intensiteit licht toe omdat het verkeer van de A2 naar de kernen rijdt in plaats van via de N274 en N276.

De intensiteit op de Baakhoverweg (telpunt 26) is met de structurele verbreding nul omdat deze verbinding als onderdeel van het project is afgesloten.

In tabel 4-9 is de ontwikkeling van de verkeersprestatie weergegeven tussen 2030 met structurele verbreding en 2010. De getallen zijn ten opzichte van elkaar geïndexeerd. Daarnaast is het verschil tussen de referentiesituatie en de structurele verbreding weergegeven.

	2010	2030 met structurele verbreding	Vershil met referentiesituatie
Index voertuigkilometers studiegebied (totaal)	100	108	+0.4%
Index voertuigkilometers hoofdwegennet	100	113	+0.8%
Index voertuigkilometers onderliggend wegennet	100	100	-0.1%

Tabel 4-9 Ontwikkeling verkeersprestatie met structurele verbreding 2030 (NRM)

De verkeersprestatie laat een zelfde beeld zien zoals reeds al was geconcludeerd bij de intensiteiten. Op het hoofdwegennet is er een toename te constateren van de hoeveelheid afgelegde kilometers, dit gaat ten koste van het OWN wat een positief resultaat is. Per saldo wordt er een 0,4% meer voertuigkilometers afgelegd, dit omdat verkeer langer op het hoofdwegennet blijft wat naar verwachting een iets langere route is maar welke wel beter doorstroomt.

#### 4.3.2 Reistijdfactor

In tabel 4-10 zijn van twee trajecten (heen en terug) de reistijdfactoren weergegeven van 2030 met en zonder structurele verbreding. Op de A2 tussen Het Vonderen en Kerensheide voldoet in beide spitsen en in beide richting de reistijdfactor aan de gestelde norm van 1,5.

Op de overige NoMo-trajecten blijft de reistijdfactor gelijk. Ze voldoen allemaal aan de norm.

	Lengte (km)	Streef waarde	Reistijdfactor ochtendspits		Reistijdfactor avondspits	
			zonder project	met project	zonder project	met project
A2: knpt Het Vonderen (A73) - knpt Kerensheide (A76)	19.9	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0
A2: knpt Kerensheide (A76) - knpt Het Vonderen (A73)	21.2	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0

Tabel 4-10 Reistijdfactoren met structurele verbreding 2030

#### 4.3.3 Rijsnelheid in de spits

In navolgende figuren zijn de rijsnelheden in de spits weergegeven van respectievelijk de ochtend- en avondspits op de A2 tussen knp. Het Vonderen en knp. Kerensheide. Ten opzichte van de referentiesituatie zijn er in de figuren geen verschillen te zien. Op beide hoofdrijbanen ligt de gemiddelde snelheid overal hoger dan 75 km/uur. Alleen op de toe- en afritten ligt de snelheid tussen de 50-75 km/uur.



Figuur 4-14 Rijsnelheid met structurele verbreding 2030 ochtendspits (NRM) (Traject is opgeknipt is 4 delen: van links naar rechts, van boven naar beneden)

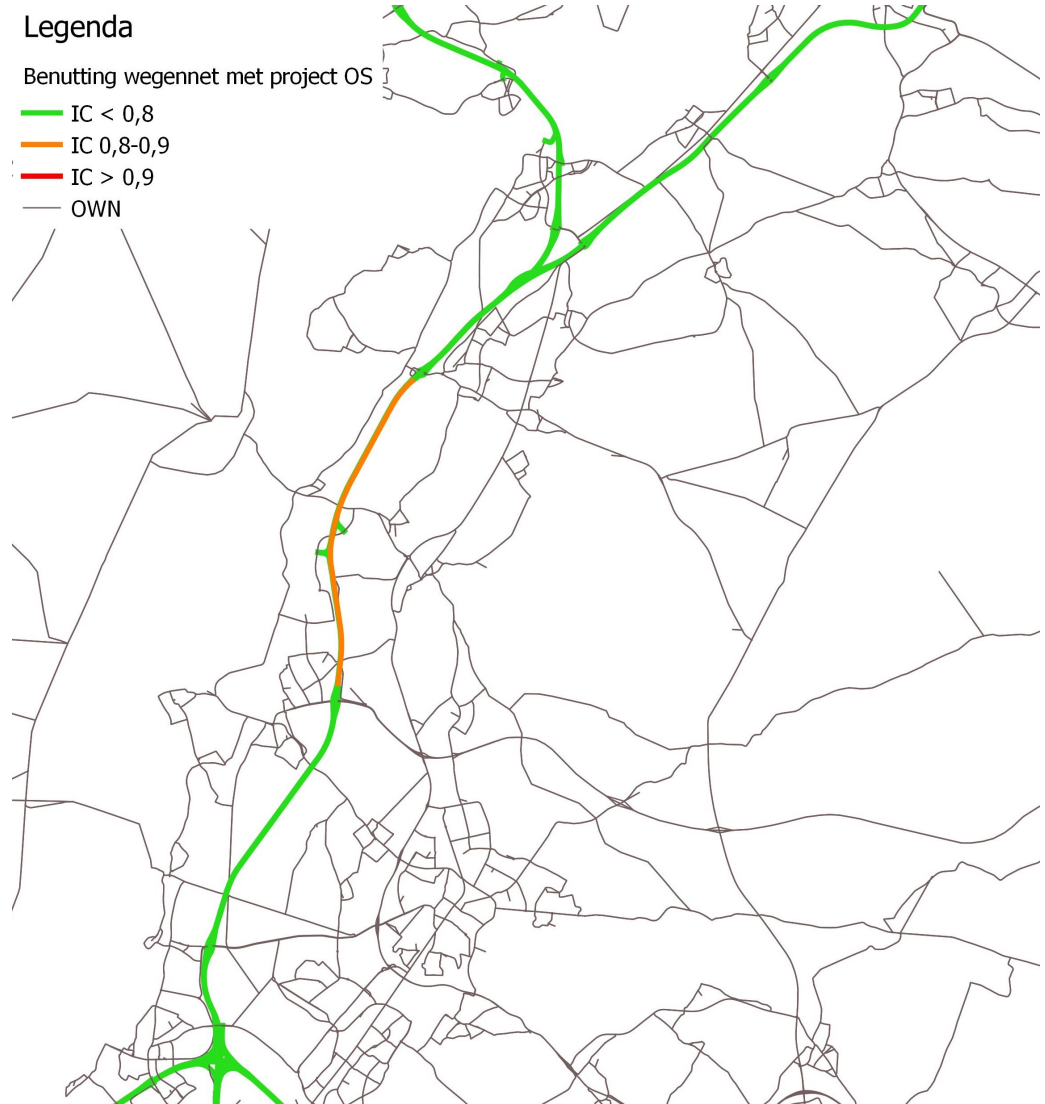


Figuur 4-15 Rijsnelheid met structurele verbreding 2030 avondspits (NRM) (Traject is opgeknipt is 4 delen: van links naar rechts, van boven naar beneden)

In beide spitsen en richtingen neemt de gecongesteerde snelheid toe ten opzichte van de referentiesituatie en ligt tussen de 110 en 115 km/u. De snelheidstoename is waarschijnlijk te verklaren door de verhoging van de maximumsnelheid in de spitsen bij een structurele verbreding van de A2.

#### 4.3.4 Benutting wegennet in de spits

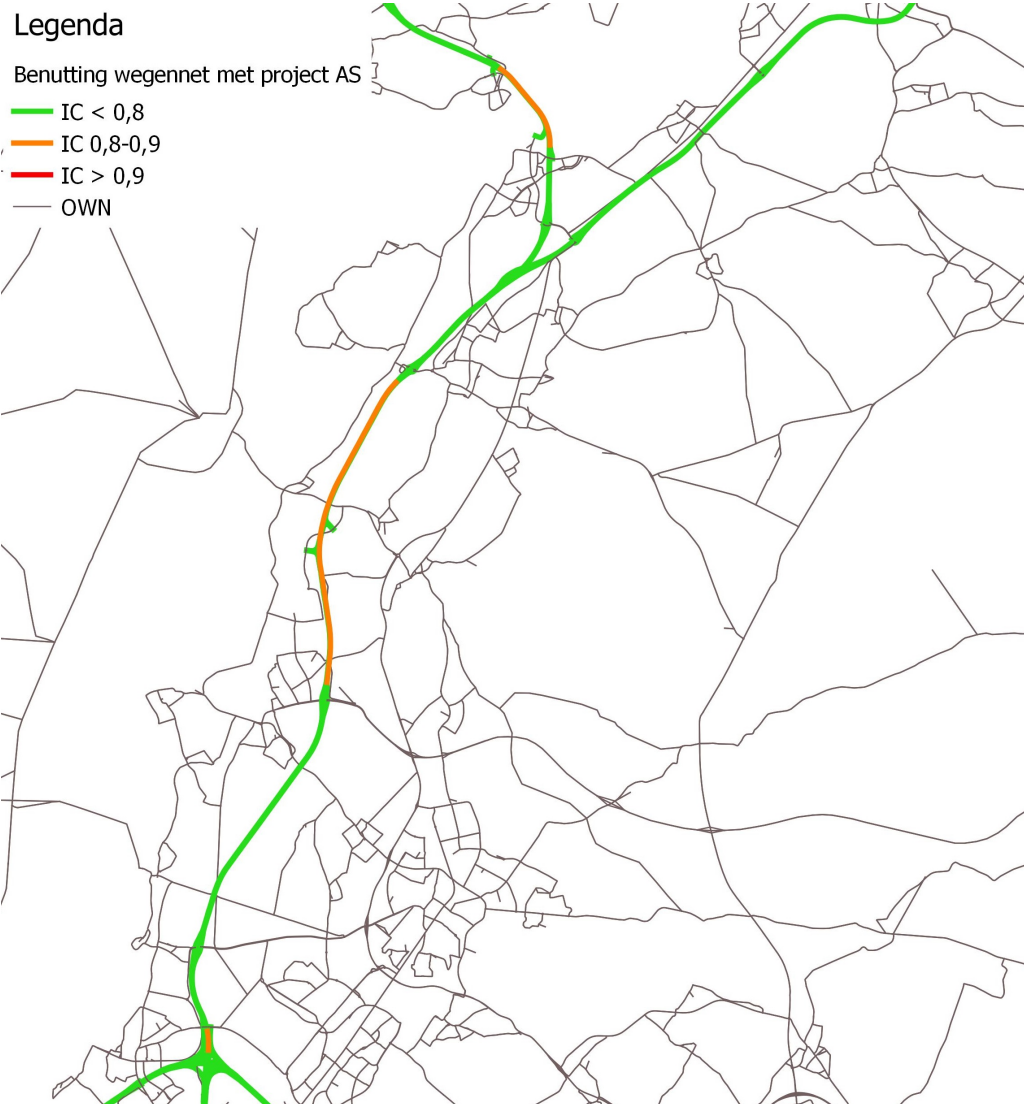
In figuur 4-16 en figuur 4-17 zijn de I/C-waarden in de spits weergegeven van respectievelijk de ochtend- en avondspits op de A2 tussen knp. Het Vonderen knp. en Kerensheide.



Figuur 4-16 Benutting wegennet met structurele verbreding 2030 ochtendspits (NRM)

Net als in de referentiesituatie, ligt in zuidelijke richting de I/C-waarde in de ochtendspits op het gehele traject A2: knpt Het Vonderen (A73) - knpt Kerensheide (A76) onder de 0,8. Er is hier dus sprake van voldoende capaciteit.

In de ochtendspits in noordelijke richting was een ander beeld te zien. Zonder structurele verbreding ligt de I/C-waarde in noordelijke richting (spitsrichting) tussen aansluiting Born (47) en Echt (45) hoger dan 0,9. Door de structurele verbreding daalt de I/C-waarde een categorie tot tussen de 0,8 en 0,9. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat het gaat om een afname van 5% (een I/C-waarde van 0,91 zonder project, naar een I/C-waarde van 0,87 met project).



Figuur 4-17 Benutting wegennet structurele verbreding 2030 avondspits (NRM)

Ook in de avondspits neemt de I/C-waarde af door de structurele verbreding. In noordelijke richting ligt de I/C-waarde alleen tussen afrit Born (47) en Roosteren (46) nog boven de 0,8. In zuidelijke richting is dit alleen tussen afrit Echt (45) en Roosteren (46) het geval.

In noordelijke richting is de I/C-waarde tussen afrit Roosteren (46) en Echt (45) afgenomen tot de categorie <0,8 (een afname van bijna 5%).

In zuidelijke richting zijn er flinke afnames te constateren. Op het stuk tussen knp. Het Vonderen – afrit Echt (45), neem de I/C-waarde met bijna 27% af (0,80 naar 0,59). Dit kan verklaard worden doordat op dit stuk in de plansituatie de capaciteit flink verhoogd wordt door de capaciteitsuitbreiding naar 4 rijstroken. Tussen afrit Roosteren (46) en afrit Urmond (48) neemt de I/C-waarde gemiddeld met ruim 19% af in zuidelijke richting.

#### 4.3.5 *Ontwikkeling congestie*

In tabel 4-11 is de ontwikkeling van congestie (voertuigverliesuren) weergegeven tussen 2030 met structurele verbreding en 2010. De getallen zijn ten opzichte van elkaar geïndexeerd. Daarnaast is het verschil met de referentiesituatie 2030.

	2010	2030 met structurele verbreding	Vershil met referentiesituatie 2030
Index voertuigverliesuren HWN Totaal	100	44	+3,7%
Index voertuigverliesuren HWN A2 V-K	100	0	-100%
Index voertuigverliesuren HWN	100	234	+8,4%

Tabel 4-11 Ontwikkeling congestie studiegebied met structurele verbreding (NRM)

Vanwege de structurele verbreding verdwijnen op het traject tussen de Knooppunten Het Vonderen en Kerensheide alle voertuigverliesuren (-100%). Het verkeer ondervindt heeft hier geen vertraging.

De VVU's op de aanliggende wegvakken van het HWN stijgt licht (+5,4%). De beperkte aantrekkende werking van het project leidt tot een kleine toename van verkeer op de A2 ten noorden van Het Vonderen, de A73, de A2 ten zuiden van Kerensheide en de A76. Deze kleine toename van verkeer leidt tot een kleine toename van de VVU's. In totaal nemen het aantal VVU's op het HWN toe met 3,7%.

#### 4.3.6 *Betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid netwerk*

De robuustheid van de A2 verbetert met de structurele verbreding door de aanwezigheid van een vaste derde rijstrook en vluchtstrook. Ten opzichte van de referentiesituatie zullen er minder situaties voorkomen dat de derde rijstrook niet beschikbaar is. Bij een pechgeval kan de vluchtstrook worden gebruikt wat niet meer leidt tot het afsluiten van de derde rijstrook.

Ook tijdens mist en slecht weer is de capaciteit van drie rijstroken gegarandeerd doordat er niet meer geschouwd hoeft te worden. Dit is tevens een verbetering van de betrouwbaarheid van de snelweg. Een derde rijstrook en vluchtstrook levert ook verbetering op voor het invoegend verkeer. Waar in de referentiesituatie de invoegstrook ophield en verkeer gedwongen werd naar de spitsstrook te gaan, loopt deze nu door in de vluchtstrook. In het geval van colonnevorming van vrachtverkeer kan invoegend verkeer uitwijken en leidt dit niet direct tot gevaarlijke situaties.

De A2 tussen Het Vonderen en Kerensheide is een belangrijke schakel in het netwerk. Er zijn geen routes in de directe omgeving die een goed alternatief zijn. Een verbetering van de betrouwbaarheid en de robuustheid van deze schakel levert een verbetering op van de robuustheid van het netwerk. Kleinere verstoringen leiden hierdoor minder snel tot een uitstraling in de rest van het netwerk.

De beschikbaarheid van de vaste derde rijstrook is dus groter dan bij een spitsstrook waardoor incidenten en slechtweer minder snel zullen leiden tot grote verstoringen in de reistijd. Het netwerk is robuuster en de reistijd wordt betrouwbaarder.

#### 4.3.7 Verkeersafwikkeling kruispunten

De ombouw van spitsstrook naar vaste rijstrook leidt niet tot een grote verandering van de verkeersstromen van en naar het OWN. De verkeersdruk op de kruispunten bij de aansluitingen is hierdoor in de situatie met plan vergelijkbaar met de verkeersdruk in de situatie zonder plan. In tabel 4-12 zijn de resultaten opgenomen van de kruispuntberekeningen met de verkeersbelasting van 2030 met project. Hierin wordt voor locaties met een rotonde gekeken naar de verzadigingsgraad en gemiddelde wachttijd per tak van de rotonde. Wanneer de maximale verzadigingsgraad onder de 0.80 en de gemiddelde wachttijd onder de 50 seconden blijft, dan is de verkeersafwikkeling goed. Voor de kruispunten met verkeerslichten geldt dat de doorstroming goed is als de verzadigingsgraad lager is dan 0.90 en de cyclustijd niet hoger is dan 120 seconden.

Aansluiting	Locatie	Criteria	Ochtend	Avond
Echt	Oost Rotonde	Max VZG	0.70	0.59
		Gem WT	8.1	7.2
	West Rotonde	Max VZG	0.23	0.47
		Gem WT	3.2	5.6
		Oordeel	Goed	Goed
Roosteren	Oost Rotonde	Max VZG	0.51	0.43
		Gem WT	4.8	4.6
	West Rotonde	Max VZG	0.43	0.21
		Gem WT	5.0	3.2
		Oordeel	Goed	Goed
Born	Oost/West VRI gekoppeld	Max VZG	0.79	0.81
		Cyclustijd	74	79
		Oordeel	Goed	Goed
Urmond	Oost/West VRI gekoppeld	Max VZG	0.79	0.84
		Cyclustijd	74	87
			Oordeel	Goed

Tabel 4-12 Resultaten kruispuntberekeningen situatie met project

Voor zowel de ochtend- als de avondspits is op elk kruispunt de verkeersafwikkeling goed. De kruispunten kunnen het verkeer in 2030 met plan voldoende afwikkelen. Er ontstaan geen knelpunten op het HWN en het OWN.

#### 4.4 Conclusies verkeerskundige effecten

In paragraaf 1.2 zijn de doelstellingen genoemd van het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide. De volgende doelstellingen zijn van verkeerskundige aard:

- Verbeteren van de robuustheid van het netwerk.
- Verkeersvraag beter accommoderen.
- Minder sluipverkeer.
- De economische ontwikkeling wordt gestimuleerd.

Wanneer naar deze doelstellingen wordt gekeken kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

##### Verbeteren van de robuustheid van het netwerk

De derde rijstrook biedt een robuuster netwerk. Vanwege de extra rijstrook en een volwaardige vluchtstrook is de kans op het uitvallen van een van de rijstroken minder groot dan bij een spitsstrook rechts.



Bij het stilvallen van voertuigen (bv met pech) kan de vluchtstrook gebruikt worden, waardoor de rijstroken vrij blijven. Wanneer dit gebeurt in de situatie met spitsstrook, wordt de spitsstrook afgesloten, zodat er nog maar twee rijstroken beschikbaar blijven.

Ook bij slecht weer kan een volwaardige derde rijstrook gewoon openblijven, terwijl een spitsstrook in zo'n situatie dicht moet omdat deze niet geschouwd kan worden. De schakel A2 tussen knp. Het Vonderen en knp. Kerensheide in het wordt robuuster. Verstoringen in het netwerk leiden minder snel tot een uitstraling in de rest van het netwerk.

De kans op verstoringen is met een volledige derde rijstrook inclusief vluchtstrook minder groot dan bij een spitsstrook rechts. Het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide draagt bij aan de verbetering van de robuustheid van het netwerk.

#### Verkeersvraag beter accommoderen

De aanleg van de derde rijstrook op de A2 in plaats van een spitsstrook rechts heeft een positief effect op de doorstroming. De gemiddelde rijnsnelheid neemt in beide rijrichtingen en in beide spitsen toe.

De reistijdfactoren voldoen allemaal aan de norm. Op de trajecten van de A2 tussen Het Vonderen en Kerensheide (heen en terug) zijn de reistijdfactoren 1,0. Dit geldt zowel voor de referentiesituatie als met de structurele verbreding.

Vanwege het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide neemt de restcapaciteit op het wegvak tussen knp. Het Vonderen en aansluiting Echt (45) het meeste toe. De I/C-waarde daalt daar sterk. Ook op de overige wegvakken daalt de I/C-waarde. Al is er hier sprake van een lichtere daling. Op enkele wegvakken valt door de lichte daling de I/C-waarde net in een lagere categorie. In ochtendspits, noordelijke richting (spitsrichting), valt vanwege het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide de I/C-waarde onder de 0,9. Met project heeft daardoor geen enkel wegvak meer een I/C-waarde hoger dan 0,9.

Het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide biedt meer ruimte voor een toename van het verkeer.

#### Minder sluipverkeer

Het project zorgt voor een beperkte toename van verkeer op het hoofdwegennet, de intensiteiten op de A2 tussen knp. Het Vonderen en knp. Kerensheide nemen toe met ruim 1500 motorvoertuigen per etmaal. Dit komt neer op een toename tussen de 1,0% en de 2,0% op dit traject. Hierdoor stijgt de totale verkeersprestatie met circa een 0,4%. Deze extra voertuigkilometers worden op het HWN afgelegd (+0.8%). De voertuigkilometers op het OVN nemen licht af (-0.1%).

Het project Structurele verbreding A2 Het Vonderen – Kerensheide draagt beperkt bij aan het terugdringen van het sluipverkeer over het OVN.

#### De economische ontwikkeling wordt gestimuleerd

Vanwege een verbeterde rijnsnelheid op de A2 en een afname van de kans op verstoringen neemt de bereikbaarheid van de langs de A2 gelegen economische gebieden toe. De reguliere reistijden nemen af, maar ook de mogelijke vertragingen ten gevolge van verstoringen worden minder.

Voor de economische ontwikkeling in het algemeen, maar in het bijzonder voor bedrijven met hoge logistieke eisen (zoals de maakindustrie in Limburg) is de verlaging van de reistijden en een verbetering van de stiptheid erg belangrijk.

De structurele verbreding van de A2 Het Vonderen – Kerensheide leidt tot een beter economisch klimaat.

## 5 Verrijking verkeersgegevens

In dit hoofdstuk 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. 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, lucht en natuur evenals verkeersveiligheid 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 worden afgeleid van de met het NRM gegenereerde verkeerscijfers volgens een standaard verrijkingsmethode.

In dit document is geen "bijlage met Verrijkte verkeerscijfers" toegevoegd. De verrijkte verkeersgegevens zijn als zelfstandig product aangeleverd en voorafgaand door WVL getoetst.



## Bijlage A Beschrijving gehanteerde model

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.

### **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 sociaaldemografische ontwikkelingen, mobiliteitsbeleid en specifieke veranderingen in het vervoerssysteem zelf in beeld.

### **Invoer**

Om tot een prognose te komen, zijn de meetbare invloeden ondergebracht in ofwel het omgevings- dan wel het beleidsscenario. 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.

### **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 hen 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 kan resulteren 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.

### **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 verbeterafspraken zijn te vinden in de brief die de Minister van Infrastructuur en Milieu hierover aan de Tweede Kamer heeft gezonden<sup>3</sup>. 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 *Kader Toepassing NRM*.

<sup>3</sup> Kamerstuk 31305 nr. 203, 13 februari 2013, Vergaderjaar 2012-2013





## Bijlage B Beleidsinstellingen

### **Beleidsuitgangspunten Weg-, Spoor- en Scheepvaartprognoses 2016**

#### **Inleiding**

In het kader van het verbeterprogramma 'Integratie Governance en Modellen' heeft de minister besloten om RWS en ProRail als uitvoeringsorganisaties van DGB samen verantwoordelijk te maken voor prognoses van het verkeer en vervoer over de weg, water en per spoor. DGB stelt jaarlijks de beleidsuitgangspunten vast. Onderhavig document betreft de beleidsuitgangspunten voor het jaar 2016. De prognoses die hierop gebaseerd worden vormen voor ieder spoor- en (vaar)wegproject van het ministerie van IenM in 2016 de referentiesituatie voor de zichtjaren 2030 en 2040.

Dit document beschrijft de beleidsuitgangspunten voor de zichtjaren 2030 en 2040, op basis van de Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving van het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving (WLO-2015).

#### **Doel**

Het doel van het opstellen van de prognoses voor weg, vaarweg en spoor is om te laten zien wat de te verwachten ontwikkelingen zijn, de zogenoemde referentie, bij het bestaande vastgestelde beleid. Door bij ieder nieuw project (weg, vaarweg en spoor) uit te gaan van dezelfde referentie (= basisprognose) wordt de beoogde consistentie in modelprognoses bereikt. De resultaten van de prognoses (waartoe leidt het IenM-beleid in 2030) kan worden afgezet tegen de ambitie of de doelstellingen van het beleid. Dit geeft een beeld van de mate van doelbereiking. Een beleidsuitgangspunt bepaalt de input voor verkeers- en vervoermodellen, die tot output, de prognoses leiden. De jaarlijkse beleidsuitgangspunten voor de basisprognoses zijn al gerealiseerde beleidsmaatregelen, aangevuld met vastgestelde beleidsplannen, waar de financiering van rond is en waarvoor een principevariant is gekozen op bestuurlijk niveau. Belangrijke bron is het MIRT projectenboek. De basis van de beleidsuitgangspunten worden gevormd door nieuwe Welvaart en Leefomgevingsscenario's van Centraal Planbureau (CPB) en het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) van 1 december 2015.

<b>Soorten uitgangspunten</b>	<b>Bron bijzonderheden</b>
Demografische en economische ontwikkeling (inwoners huishoudens , banen)	WLO-scenario's (HOOG en LAAG), BNP, besteedbaar inkomen, inwoners, bevolkingssamenstelling, huishoudens en arbeidsplaatsen/aantal werkzame personen per provincie. Aantal studenten HBO/WO en MBO conform ramin ministerie van OCW
Autobezit, autokosten, parkeertarieven, snelhedenbeleid	Belastingplannen, autobezitsmodel Dynamo, WLO-olieprijzen Kamerbrieven snelhedenbeleid (130)
Autonetwerk, tol	MIRT 2016 (realisaties, planuitw., verkenningen), regionale plannen onderliggend wegennet
Congestiegegevens auto	Output Wegverkeersmodel 2015 vormt input spoor
Tarieven openbaar vervoer	Ten opzichte van 2014 in 2020 reëel (cpi) + 3% agv gebruiksvergoeding stijging spoor, 2030 en 2040 reëel (cpi). Geen verdere verhoging gebruiksvergoeding, geen tariefdifferentiatie. Overig OV obv trendmatige ontwikkeling en reëel constant na 2012 blijvende OV studentenkaart
Spoornetwerk	ERTMS (in 2020 op de huidige baanvakken, Kijfhoek-Belgische grens, 2023 OV-SAAL, 2030 iig TEN-T en op een nog nader te bepalen datum de uitgestelde (2020) TEN-T corridor Amsterdam-Betuweroute), PHS (PHS in 2030, conform uitgangspuntenbrief LTSA-berekeningen 4 juni 2013), nieuwe stations (conform opgave PHS, zie brief 4 juni 2013 en het MIRT-projectenboek 2016
Stads en streekvervoer	Basis dienstregeling 2010 plus wijzigingen en vastgestelde plannen. Verder aangevuld met de bekende grotere projecten. Ketenfactoren conform aannamen PHS (zie brief 4 juni 2013)
(Beter) Benutten van het wegennetwerk	5% hogere capaciteit op wegen met verkeerssignalering. Concrete deelprojecten uit de benuttingspakketten per regio
Fietsontwikkelingen a.g.v. steeds groter aandeel elektrische fiets	7,5% (LAAG 2030) tot 22,5% (HOOG 2040) hogere fietssnelheid t.o.v. 2010 conform WLO-2015
Vrachtverkeer over de weg	Enquêtes 2010/2011 aangevuld met goederenvervoerprognoses (BasGoed) voor 2030 en 2040
Vrachtvervoer binnenvaart	Prognoses BasGoed 2030, 2040 en 2050 (basisdata: Basisbestand Binnenvaart 2011)
Vrachtvervoer per spoor	Prognoses gebaseerd op berekeningen TNO uit 2012; routeringskeuzes op basis van PHS verwerking herijkte goederenprognoses van ProRail (versie 4.0 van 20-08-2015)
Modal shift Tweede Maasvlakte	Uitgangspunt is de modal split-verplichting van Havenbedrijf Rotterdam aan terminaloperators voor aan- en afvoer van de Tweede Maasvlakte
Internationaal (grensoverschrijdend) verkeer	Grensoverschrijdende autoverplaatsingen obv huidige analyses en voor spoor op analyses Intraplan gemaakt i.o.v. NS.
Technologische ontwikkelingen	Conform WLO-2015: geen Zelf Rijdende Auto's in scenario's HOOG en LAAG. Trendmatige toename thuiswerken in scenario HOOG (reductie woon-werkverkeer per auto 3 5%)

### WLO scenario's

De Welvaart en Leefomgeving (WLO) cijfers uit 2015 zijn opgesteld voor de scenario's HOOG en LAAG. Ze hebben de functie een reële bandbreedte te beschrijven van de mogelijke regionale ontwikkeling in de betreffende regio tot 2050 en dienen als basis voor de jaarlijkse actualisatie van sociaal economische ontwikkelingen op het detailniveau van modelzones, dat als invoer dient voor de prognosemodellen.

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. Als uitgangspunt voor nadere detaillering wordt door Rijkswaterstaat de verdeling over de COROP-gebieden gebruikt. Rijkswaterstaat heeft met deze partijen afgestemd over de stand van zaken anno 2015 van de status van bestaande plannen en nieuwe plannen.

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

<b>Aantal inwoners per provincie</b>					
<b>*1000</b>	<b>realisatie</b>	<b>HOOG</b>		<b>LAAG</b>	
	<b>2010</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>
Groningen	577	605	620	584	577
Friesland	646	679	693	633	624
Drenthe	491	499	512	476	460
Overijssel	1.130	1.182	1.207	1.127	1.111
Gelderland	1.999	2.112	2.182	2.035	2.020
Utrecht	1.221	1.438	1.520	1.304	1.306
Noord-Holland	2.669	3.066	3.202	2.870	2.831
Zuid-Holland	3.506	3.977	4.141	3.689	3.626
Zeeland	381	376	377	359	346
Noord-Brabant	2.444	2.630	2.713	2.505	2.481
Limburg	1.123	1.098	1.100	1.050	1.005
Flevoland	388	454	490	420	418
Nederland	16.575	18.114	18.757	17.052	16.803

<b>Aantal huishoudens er provincie</b>					
<b>*1000</b>	<b>realisatie</b>	<b>HOOG</b>		<b>LAAG</b>	
	<b>2010</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>
Groningen	277	305	315	283	282
Friesland	281	327	333	293	290
Drenthe	210	239	243	220	211
Overijssel	478	558	570	512	508
Gelderland	856	1.014	1.050	945	945
Utrecht	544	691	744	604	618
Noord-Holland	1.258	1.519	1.596	1.379	1.374
Zuid-Holland	1.595	1.920	2.014	1.727	1.717
Zeeland	168	180	178	167	160
Noord-Brabant	1.058	1.264	1.309	1.164	1.162
Limburg	504	545	544	505	484
Flevoland	158	210	228	187	188
Nederland	7.386	8.772	9.124	7.800	7.938

<b>Aantal banen <sup>(4)</sup> per provincie</b>					
<b>*1000</b>	<b>realisatie</b>	<b>HOOG</b>		<b>LAAG</b>	
	<b>2010</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>
Groningen	271	293	298	271	268
Friesland	288	308	304	279	268
Drenthe	208	212	206	196	183
Overijssel	544	573	558	531	505
Gelderland	983	1.048	1.045	978	947
Utrecht	673	770	794	674	659
Noord-Holland	1.407	1.575	1.616	1.421	1.375
Zuid-Holland	1.566	1.768	1.815	1.609	1.579
Zeeland	173	170	163	157	147
Noord-Brabant	1.246	1.351	1.343	1.249	1.204
Limburg	528	516	500	478	448
Flevoland	177	208	221	187	186
Nederland	8.064	8.792	8.862	8.028	7.767

Bron: WLO-2015

### **Autobezit-, kosten, parkeertarieven, snelhedenbeleid**

Het autobezit is gebaseerd op analyses met het autobezitsmodel Dynamo 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 2015.

<b>Aantal auto's</b>					
<b>*1 miljoen</b>	<b>realisatie</b>	<b>HOOG</b>		<b>LAAG</b>	
	<b>2010</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>
Nederland	7,7	9,1	9,7	8,2	8,4

Bron: Dynamo 3,0, oktober 2015

Bij de ontwikkeling van de brandstofkosten per kilometer is rekening gehouden met de Belastingplannen uit de jaren 2004 t/m 2015, de ontwikkeling van de brandstofprijs per liter op basis van WLO-2015, de samenstelling van het wagenpark en EU-emissierichtlijnen, die van invloed zijn op de brandstoffefficiency van het totale wagenpark.

<b>Brandstofkosten wegverkeer per kilometer</b>					
<b>*index 2010=100</b>	<b>realisatie</b>	<b>HOOG</b>		<b>LAAG</b>	
	<b>2010</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>
Nederland	100	73,8	66,5	84,7	89,8

Bron: Dynamo 3,0, oktober 2015

Voor het areaal van betaald parkeren (de hoeveelheid parkeerplaatsen per zone) is een inventarisatie van de situatie 2010/2011 gemaakt. Voor het zichtjaar 2030 worden extra zones met betaald parkeren toegevoegd.

1

<sup>4</sup> 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

<b>Parkeertarieven</b>					
<b>*index 2010=100</b>	<b>realisatie</b>	<b>HOOG</b>		<b>LAAG</b>	
	<b>2010</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>
Nederland	100	185	185	185	185

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

### **Autonetwerk, tol**

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 2016) 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.

Extra gerealiseerd veronderstelde uitbreidingen, ten opzichte van 2015, zijn:

- VIA15 aanpassingen onderliggend wegennet
- A15 Papendrecht-Sliedrecht capaciteitsverruiming
- A59 gebiedsontwikkeling oostelijke Langstraat
- Permanente openstelling spitsstroken A12 (Woerden-Gouda) en A4
- N33 Zuidbroek-Appingedam, verbreding naar 2x2
- N35 Wijthmen-Nijverdal
- N65
- Landzijdige bereikbaarheid Eindhoven airport (o.a. own)

Vastgestelde uitbreidingsplannen van het regionale wegennet worden opgenomen.

Bij de Blankenburgverbinding en bij ViA A15 wordt bij de planuitwerking uitgegaan van tol met als tarieven: € 1,18 voor personenvervoer en € 7,11 voor vrachtvervoer (prijspeil 2013).

### **Tarieven openbaar vervoer**

Uitgangspunt is dat de tarieven van de Nederlandse Spoorwegen reëel constant zijn vanaf 2014 in combinatie met een gedeeltelijke doorwerking van de gebruiksvergoeding voor het spoor (nog 3% prijsstijging tot 2020) wordt doorbelast naar de reiziger. Voor de enkele reizen vol tarief, tweede klasse geldt conform de vervoerconcessie in het kalenderjaar 2014 voor het kalenderjaar 2015 een procentuele verlaging van 0,17% en in het kalenderjaar 2015 voor het kalenderjaar 2016 een procentuele verlaging van 0,11% en in het kalenderjaar 2016 voor het kalenderjaar 2017 een procentuele verlaging van 0,10%. Na 2020 (2030 en 2040) zijn de tarieven reëel constant verondersteld. De tarieven voor treindiensten over de HSL-Zuid zijn conform de vervoerconcessie voor het hoofdrailnet.

De OV studentenkaart blijft bestaan. De OV studentenkaart is relevant voor prognose reizigersvervoer, zie ook prognoses LTSA, waarbij werd uitgegaan van verschillende scenario's voor de afname van het reizigersvervoer met 5, 20 of 35%. In mei 2014 is door de Tweede Kamer het Leenstelsel voor studenten aangenomen. Onderdeel van dit besluit is dat voor de huidige kaarthouders de OV Studentenkaart de kaart blijft bestaan en vanaf 2017 daar minderjarigen (-18) MBO/BOL (beroepsleergang) bijkomen.

<b>OV Studentenkaart gebruikers</b>							
	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Aantal gebruikers van het reisrecht	637.645	660.900	670.300	677.700	840.300	841.700	845.800
Bol	202.518	210.200	217.200	223.400	381.000	376.100	375.100
Ho	435.127	450.700	453.100	454.300	459.300	465.600	470.700
Aantal RBS	17.688	18.200	18.400	18.500	18.700	18.800	19.100
Bol	2.553	2.600	2.700	2.800	2.800	2.700	2.800
Ho	15.135	15.600	15.700	15.700	15.900	16.100	16.300
<b>Totaal</b>	<b>655.333</b>	<b>679.100</b>	<b>688.700</b>	<b>696.200</b>	<b>859.000</b>	<b>860.500</b>	<b>864.900</b>

Bron 2013: realisatiegegevens DUO; Bron 2014 – 2019: ramingsmodel SF

Het 'Totaal' is het aantal studenten dat gebruik maakt van de OV studentenkaart en dus reizigers in het OV zijn.

In de periode 2004 t/m 2010 zijn de tarieven van het overig openbaar vervoer gestegen met 9% boven de consumentenprijsindex. Voor de periode 2004-2020 wordt uitgegaan van 16%. De index t.o.v. 2010 wordt hiermee 106,5.

<b>Tarieven overige openbaar vervoer</b>					
<b>*index 2010=100</b>	<b>realisatie</b>	<b>HOOG</b>		<b>LAAG</b>	
	<b>2010</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>
Alle motieven	100	106,5	106,5	106,5	106,5

### **Spoornetwerk**

De volgende MIRT-projecten zijn juridisch en bestuurlijk gecommiteerd:

- Amsterdam Zuid/4 sporen
- Amsterdam Zuid NSP
- Zwolle-Herfte
- Regio-Specifiek Pakket (spoorprojecten Noord Nederland)
- Kleine projecten goederen (externe veiligheid Dordrecht)
- Calandbrug renovatie
- Maaslijn elektrificatie

Ook de programma's die in de LTSA-2 en/of in het regeerakkoord zijn opgenomen vormen uitgangspunten. Dit betreft:

- PHS variant 3a (DONS PM 392), inclusief geconstateerde afwijkingen in de brief van 4 juni 2013, bijlage 1.
- In de vervoerconcessie voor het hoofdrailnet liggen de afspraken vast tussen NS en I&M over de vervangende diensten op de HSL Zuid.
- Het kabinet heeft 2,5 miljard gereserveerd voor de invoering van ERTMS. Er is een Voorkeursbeslissing genomen waarbij tussen 2016 en 2028 ERTMS in grote delen van de brede Randstad wordt uitgerold.
- Uitgangspunt voor 2020 zijn de huidige baanvakken, Kijfhoek-Belgische grens, voor 2023 komt daar OV-SAAL bij en als uitgangspunt voor 2030 komen daar in ieder geval de TEN-T trajecten bij en op een nog nader te bepalen datum de uitgestelde (2020) TEN-T corridor Amsterdam-Betuweroute.
- Landelijk verbeterprogramma overwegen
- Toegankelijkheid
- Beter benutten regionaal spoor
- Grensoverschrijdend spoorvervoer

Nieuwe stations bij de trein: conform de eerder opgave PHS (bijlage 2 van de brief van 4 juni 2013) en het MIRT projectenboek 2016.

Handhaving ketenfactoren uit PHS (bijlage 3 van de brief van 4 juni 2013).

Marketing trein, handhaving huidige inspanningen, geen extra inspanning bovenop huidig.

Op 28-8-2014 (OV SAAL MLT) en 17-6-2014 (PHS) zijn besluiten genomen door IenM die de routing van goederentreinen beïnvloeden. Daarmee is de rapportage van ProRail van 28-3-2014 niet meer volledig actueel (Verwerking herijkte goederenprognoses PHS, v3.0). In 2015 is een nieuwe versie (4.0) beschikbaar gekomen die beter aansluit bij de genomen besluiten. Versie 4.0 is inmiddels uitgangspunt voor de goederenprognoses. Toelichting: Onlosmakelijk verbonden aan de goederenvervoerprognoses zijn de prognoses van de goederenrouting: welke routes en hoeveel treinen per etmaal per route ('goederenpaden'). Tot nu toe wordt hierbij uitgegaan van de optimale routing gegeven de hoeveelheid en soort van de te vervoeren goederen en de spoorcapaciteit.

Geen regulier goederenvervoer op het traject Utrecht-Arnhem vanaf 2016, als DSSU is opgeleverd. Moet nog ingevuld worden, en is uitgangspunt bij tracéestudies Sporen in Arnhem, DSSU en Driebergen-Zeist.

De wet Basisnet vervoer gevaarlijke stoffen is per 1 april 2015 van kracht. Het Basisnet geeft per infra-traject (Hoofdwegennet en Hoofdspoorwegennet) aan wat de maximale omgevingsrisico's mogen zijn als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over dat traject: voor elk weg- en spoortraject geldt een zogenaamd risicoplafond. De toetsing (per traject) van het gerealiseerde vervoer aan de risicoplafond-waarde van elk traject vindt achteraf plaats, waarna eventueel een routingsmaatregel wordt getroffen. Door deze "achteraf-methodiek" hebben de risicoplafonds geen invloed op de goederenvervoersprognoses.

### **Stads- en streekvervoer**

Voor het stads- en streekvervoer in 2030 en 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 door vertaald in de level of service bestanden van het openbaar vervoer. Ook de ketenfactoren uit PHS handhaven (bijlage 3 van de brief van juni 2013). 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:

- Amstelveenlijn
- HOV Zuid-Holland Noord (Rijn Gouwelijn)
- NZ-lijn Amsterdam

### **(Beter) Benutten van het wegennetwerk**

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 2010 als in 2030 en 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 de prognosemodellen.

### Fietsontwikkelingen

Steeds groter aandeel elektrische fiets, conform de veronderstellingen in WLO-2015, leidt tot hogere fietssnelheden.

Fietssnelheid					
*index 2010=100	realisatie	HOOG		LAAG	
	2010	2030	2040	2030	2040
Verplaatsingen 2,5-5 km	100	110	112,5	107,5	108,75
Verplaatsingen > 5 km	100	120	122,5	115	117,5

### Vrachtverkeer over de weg

Met het Regionaal Goederenvervoer Model (op basis van BaGoed) zijn per scenario de te verwachten vrachtautoverplaatsingen voor de zichtjaren 2030-40 gemaakt. Daarbij zijn als startwaarden de landelijke cijfers voor 2010/2011 gehanteerd.

### Vrachtvervoer binnenvaart

Met het goederenvervoermodel BasGoed zijn per scenario de te verwachten vervoersstromen per binnenvaart bepaald voor de zichtjaren 2030, 2040 en 2050. Daarbij is als basisdata het Basisbestand Binnenvaart 2011 gebruikt.

### Vrachtvervoer per spoor

Voor het spoorvervoer wordt gebruik gemaakt van de vervoerprognose in tonnen/jaar van TNO uit 2012 ("TNO 2012, R10064; Lange termijn perspectief spoorgoederenvervoer"; bijlage bij Kamerstuk 32.404, nr. 57 dd 12-07-2012), die door ProRail is vertaald naar aantallen treinen/jaar per spoortraject in het rapport: "PHS - verwerking herijkte goederenprognoses - ProRail - versie 4.0 - 20-08-2015". Het jaar 2016 wordt benut om de goederenprognoses op basis van actuele scenario's te ontwikkelen. Vooral nog zal de gebruikersvergoeding niet worden meegenomen.

### Modal shift Tweede Maasvlakte

Het Havenbedrijf Rotterdam verplicht terminaloperators op de Tweede Maasvlakte om voor aan- en afvoer van containers een aantal modal split doelen te halen. Het betreft de volgende modal split/verdeling naar vervoersmodaliteit per 2033: Weg 35%, binnenvaart 45%, Spoor 20%. Hierdoor ontstaat er een extra verschuiving binnen de modaliteiten die nog niet verwerkt is in de WLO-berekeningen. Deze verschuiving zal als correctie op de WLO-berekeningen worden meegenomen.

### Internationaal (grensoverschrijdend verkeer)

Aantal internationaal (grensoverschrijdend) personenauto verplaatsingen					
*index 2010=100	realisatie	HOOG		LAAG	
	2010	2030	2040	2030	2040
Alle grenzen	100	120	132	110	115

Internationale treinreizigers zijn gebaseerd op analyses door Intraplan die zijn gemaakt in opdracht van NS.