



## Verkenning A4 Burgerveen – N14


### Deelrapport Verkeer



Zaaknummer 31137311

*Opdrachtgever:*

**Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat**

Datum vrijgave 06-11-2019	Beschrijving revisie definitief	1 <sup>e</sup> lijns goedkeuring C. Bernards 	2 <sup>e</sup> lijns goedkeuring M. Kornet 	Vrijgave S. Zondervan 
------------------------------	------------------------------------	--	---	---

# Inhoud

Samenvatting .....	5
1 Inleiding.....	6
1.1 Kader.....	6
1.2 Doelstelling .....	6
1.3 Plan- en studiegebied .....	6
1.4 Huidige situatie en referentiesituatie studiegebied .....	7
1.5 Alternatieven en aanvullende maatregelen .....	9
1.5.1 Alternatief A: Verbreding van de A4 met één rijstrook per richting .....	9
1.5.2 Alternatief B: Eén extra rijstrook en aanpassing tussen Hoogmade en Zoeterwoude-Rijndijk .....	11
1.5.3 Varianten voor het Ringvaartaquaduct .....	13
1.5.4 Aanvullende maatregelen .....	13
1.6 Leeswijzer .....	14
2 Algemene uitgangspunten .....	15
2.1 Inleiding .....	15
2.2 Verkeersmodel .....	15
2.3 Toekomstscenario's.....	15
2.4 Ruimtelijke ontwikkelingen .....	15
2.5 Beleidsuitgangspunten .....	15
2.6 Gebruikte indicatoren.....	16
3 Projectspecifieke uitgangspunten.....	17
3.1 Inleiding .....	17
3.2 Uitgangspunten referentiesituatie (zonder project) in 2030 .....	17
3.3 Beschrijving van het project (situatie 2030 met project) .....	19
4 Verkeersgegevens .....	24
4.1 Verkeersgegevens huidige situatie.....	24
4.1.1 Reistijdfactoren .....	26
4.1.2 Congestie.....	27
4.2 Verkeersgegevens referentiesituatie (zonder project) in 2030-Hoog .....	28
4.2.1 Verkeersintensiteiten en verkeersprestatie.....	28

4.2.2	Reistijdfactor .....	30
4.2.3	Benutting wegennet in de spits.....	30
4.2.4	Rijsnelheid in de spits.....	34
4.2.5	Ontwikkeling congestie .....	37
4.2.6	Beschrijving van de verkeerskundige situatie .....	38
4.2.7	Robuustheid netwerk.....	38
4.2.8	Filekiemen .....	39
4.2.9	Bereikbaarheid van woon- en werkgebieden .....	40
4.3	Verkeersgegevens in 2030-Hoog in de situatie met project .....	41
4.3.1	Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie .....	41
4.3.2	Reistijdfactor .....	46
4.3.3	Benutting wegennet in de spits.....	47
4.3.4	Rijsnelheid in de spits.....	52
4.3.5	Ontwikkeling congestie .....	57
4.3.6	Beschrijving van de verkeerskundige situatie .....	58
4.3.7	Robuustheid netwerk.....	58
4.3.8	Filekiemen .....	59
4.3.9	Bereikbaarheid van woon- en werkgebieden .....	59
4.4	Beschrijving verkeerskundige effecten van het project .....	60
4.5	Verkeersgegevens referentiesituatie (zonder project) in 2030-Laa.....	60
4.5.1	Verkeersintensiteiten en verkeersprestatie.....	60
4.5.2	Reistijdfactor .....	63
4.5.3	Benutting wegennet in de spits.....	63
4.5.4	Rijsnelheid in de spits.....	67
4.5.5	Ontwikkeling congestie .....	71
4.5.6	Beschrijving van de verkeerskundige situatie .....	72
4.5.7	Robuustheid netwerk.....	72
4.5.8	Filekiemen .....	72
4.5.9	Bereikbaarheid van woon- en werkgebieden .....	72
4.6	Verkeersgegevens in 2030-Laa..... in situatie met project.....	73
4.6.1	Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie .....	73
4.6.2	Reistijdfactor .....	76
4.6.3	Benutting wegennet in de spits.....	77

4.6.4	Rijsnelheid in de spits .....	80
4.6.5	Ontwikkeling congestie .....	83
4.6.6	Beschrijving van de verkeerskundige situatie .....	84
4.6.7	Robuustheid netwerk.....	84
4.6.8	Filekiemen .....	85
4.6.9	Bereikbaarheid van woon- en werkgebieden .....	85
4.7	Doorkijk naar 2040-Hoog.....	85
4.7.1	Verkeersintensiteiten en verkeersprestatie.....	85
4.7.2	Benutting wegennet in de spits.....	89
4.7.3	Rijsnelheid in de spits.....	96
4.7.4	Ontwikkeling congestie .....	102
4.7.5	Beschrijving van de verkeerskundige situatie .....	103
5	Verrijking verkeersgegevens .....	104
Bijlage A	Beschrijving gehanteerde verkeersmodel	
Bijlage B	Beleidsinstellingen	



## Samenvatting

De rijksweg A4 vormt de belangrijkste wegverbinding tussen de drie grootste steden van Nederland. In de laatste jaren is de weg uitgegroeid tot de drukste weg van Nederland, met een prominente plaats in de jaarlijkse file top-50 van de ANWB. De doorstroming op deze weg vormt al jaren een groot knelpunt. Voor de Verkenning van het project MIRT A4 Burgerveen – N14 zijn twee alternatieven voor de uitbreiding van dit tracé onderzocht. Het gaat om de uitbreiding van de hoofdrijbaan met één rijstrook over het gehele tracé (alternatief A). Bij alternatief B wordt dit aangevuld met het verbinden van de aansluiting Hoogmade met de parallelstructuur door middel van een asymmetrisch weefvak.

Voor het maken van de verkeersprognoses is het Nederlands Regionaal Model (NRM) gehanteerd (*NRM West*). Bij het maken van de verkeersprognoses is het scenario 2030 Hoog uit de scenariostudie 'Welvaart en Leefomgeving' (WLO) van het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving (2015) gehanteerd. In het NRM is het vigerende landelijke mobiliteitsbeleid geïmplementeerd.

In de referentiesituatie (2030) nemen de knelpunten op de A4 toe als gevolg van een toename van het verkeer. Het aantal voertuigkilometers op dit deel van de A4 neemt in 2030 met 44% toe ten opzichte van het basisjaar 2014. In de referentiesituatie is sprake van een I/C-verhouding hoger dan 0,9 op grote delen van het traject tussen Knooppunt Burgerveen en de N14. In de spitsen is op een groot aantal wegvakken de gemiddelde snelheid lager dan 50 km/uur. Ten opzichte van 2014 neemt het aantal voertuigverliesuren en daarmee de congestie op de A4 tussen de N14 en Knooppunt Burgerveen sterk toe.

De capaciteitsuitbreiding in de alternatieven A en B op de A4 Burgerveen – N14 heeft een verkeersaantrekkende werking en leidt daardoor tot circa 10% toename van de verkeersintensiteiten op de A4. Ook de verkeersprestatie op de A4 ligt in de plansituatie 2030 circa 10% hoger dan in de referentiesituatie. Gelijktijdig neemt de verkeersdruk op alternatieve routes zoals de A44 en het onderliggend wegennet af. De afname van het aantal voertuigkilometers op het onderliggend wegennet bedraagt 1%.

Op een groot aantal wegvakken is als gevolg van de capaciteitsuitbreiding sprake van een lagere I/C-verhouding dan in de referentiesituatie. De gemiddelde snelheid is op een groot aantal wegvakken toegenomen ten opzichte van de referentiesituatie. Ten opzichte van de referentiesituatie is in de plansituatie sprake van een duidelijke afname van het aantal voertuigverliesuren op de A4 Burgerveen – N14. In alternatief A is sprake van 63% afname, in alternatief B van 67% afname.

Ondanks de capaciteitsuitbreiding blijven op de A4 filekiemen bestaan. Ook in de toekomst kan dus sprake zijn van congestie op de A4. De kans op congestie wordt groter wanneer geen maatregelen worden genomen bij de onderliggende kruispunten van de N206 en N11. Wanneer deze kruispunten het verkeer niet kunnen afwikkelen, is sprake van wachtrijen op de afritten die terugslaan tot op de A4.

# 1 Inleiding

Voor u ligt het deelrapport Verkeer behorend bij het MER Verkenning A4 Burgerveen – N14. In dit rapport zijn de alternatieven voor de A4 tussen Knooppunt Burgerveen en de aansluiting met de N14 beoordeeld op hun effecten op verkeer, ten behoeve van het te nemen voorkeursbesluit. Dit rapport beschrijft de verkeerskundige effecten van project A4 Burgerveen – N14.

## 1.1 Kader

De rijksweg A4 vormt de belangrijkste wegverbinding tussen de drie grootste steden van Nederland. In de laatste jaren is de weg uitgegroeid tot de drukste weg van Nederland, met een prominente plaats in de jaarlijkse file top-50 van de ANWB. De doorstroming op deze weg vormt al jaren een groot knelpunt. De minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft vanwege deze problematiek in november 2017 via een Startbeslissing besloten een MIRT-procedure te starten voor het traject A4 vanaf Knooppunt Burgerveen tot aan de N14. MIRT staat voor Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport, het programma dat de grote infrastructurele projecten van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (vanaf hier: IenW) bevat.

## 1.2 Doelstelling

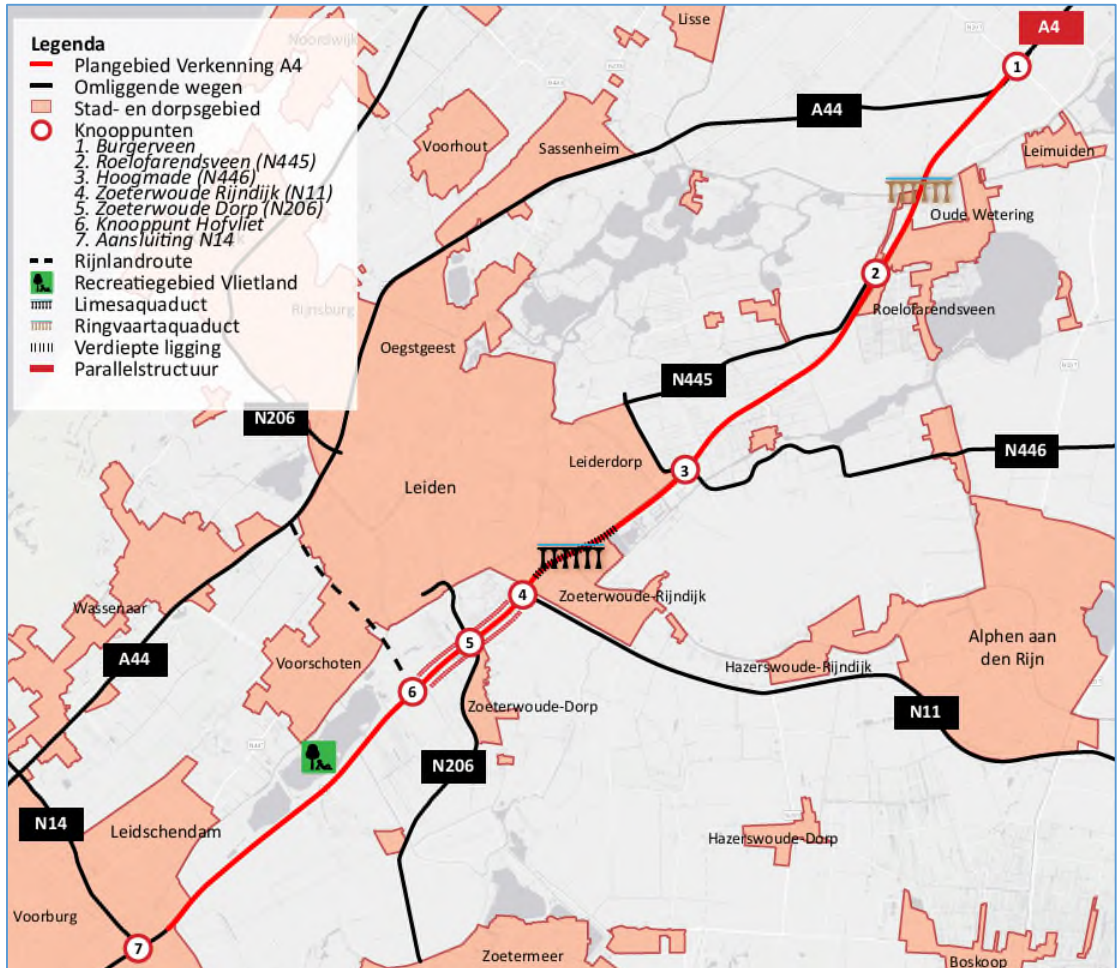
In de Startbeslissing voor de MIRT A4 Burgerveen – N14 is de volgende doelstelling voor het project opgenomen:

*“Het verbeteren van de verkeersdoorstroming (verminderen voertuigverliesuren / economische verlieskosten) op de A4 tussen Knooppunt Burgerveen en de N14, om hiermee de bereikbaarheid van economisch belangrijke locaties in de Randstad te verbeteren.”*

## 1.3 Plan- en studiegebied

Het plangebied van deze Verkenning loopt vanaf de invoeging van de N207 en de afsplitsing van de A44 (Knooppunt Burgerveen valt binnen de scope) tot de aansluiting met de N14. De aansluiting met de N14 zelf valt buiten het plangebied en maakt onderdeel uit van de Planuitwerking A4 Haaglanden-N14.

Het studiegebied is het gebied tot waar de effecten reiken. De afbakening van het studiegebied verschilt per thema. Het studiegebied voor verkeer betreft alle gemeenten nabij de A4 waar op voorhand mogelijk verkeerseffecten te verwachten zijn. Voor de wegen binnen dit studiegebied worden de relevante verkeerseffecten beschouwd. Ook worden verkeerseffecten (intensiteiten) buiten het studiegebied beoordeeld voor zover relevant en toe te schrijven aan het project.



Figuur 1-1: Plangebied MIRT Verkenning A4 Burgerveen – N14

## 1.4 Huidige situatie en referentiesituatie studiegebied

Deze paragraaf geeft een korte toelichting op het huidige en toekomstige traject van de A4 tussen het Knoppunt Burgerveen en de aansluiting met de N14. Het traject is beschreven van noord naar zuid. Daar waar de inrichting van het traject relevante verschillen per rijrichting kent, wordt dit nader toegelicht. In het hoofdrapport van het MER is een uitgebreide beschrijving van het traject, de omgeving en de referentiesituatie opgenomen.

### Huidige situatie A4

Het traject voor de Verkenning loopt vanaf het Knoppunt Burgerveen, waar de A4a afsplitst van de A4, tot aan de aansluiting met de N14. Het traject heeft een lengte van bijna 26 kilometer.

Ten noorden van Knoppunt Burgerveen bestaat de A4 uit 2x5 rijstroken. Bij het Knoppunt splitsen twee rijstroken af naar de A44. De A4 loopt verder onder de Ringvaart door. De onderdoorgang van

de Ringvaart bestaat uit twee delen. De zuidelijke rijrichting gaat door het oude Ringvaartaquaduct, de noordelijke rijrichting gaat door een nieuw aquaduct dat in juli 2010 opgeleverd is. Ten zuiden van de Ringvaart liggen achtereenvolgens de aansluitingen Roelofarendsveen en Hoogmade. Na Hoogmade gaat de A4 door de bekende verdiepte ligging bij Leiden (Limesaquaduct).

Na de verdiepte ligging komt aansluiting Zoeterwoude-Rijndijk (N11). Dit vormt ook de start van de parallelstructuur voor de zuidelijke rijrichting. In noordelijke rijrichting wordt vanaf de N11 ingevoegd op de parallelbaan, die vervolgens samenvoegt met de hoofdrijbaan. Ook de aansluiting Zoeterwoude-Dorp (N206) is ontsloten via de parallelstructuur. De parallelrijbaan kent een wisselend aantal rijstroken. Na aansluiting Zoeterwoude-Dorp voegt de parallelstructuur weer in op de hoofdrijbaan. Vanaf deze samenvoeging tot aan de aansluiting N14 bestaat de A4 uit 2x4 rijstroken. De vierde rijstrook is eind 2018 gerealiseerd<sup>1</sup>.

### **Toekomstige situatie**

In en rond het plangebied vinden diverse ontwikkelingen plaats, die van invloed zijn op de weg of de verkeersintensiteiten. Grote ontwikkelingen in de omgeving zoals woningbouwplannen zijn beschreven in het hoofdrapport. Deze ontwikkelingen maken geen onderdeel uit van het project, maar zijn opgenomen in de referentiesituatie en vormen het uitgangspunt bij de effectstudies. In deze paragraaf zijn de ontwikkelingen beschreven die fysiek raken aan het traject.

#### *Aanleg van de RijnlandRoute en Knooppunt Hofvliet*

Op dit moment wordt de RijnlandRoute gerealiseerd. Deze provinciale weg vormt een nieuwe oost-westverbinding ten zuiden van Leiden en Katwijk. Hiermee wordt een nieuwe verbinding tussen de A44 en de A4 gerealiseerd. Dit betekent dat er een nieuwe aansluiting op de A4 komt, het toekomstige Knooppunt Hofvliet. Om de aanleg van dit Knooppunt mogelijk te maken is een verlegging van de wegas nodig. De rijbanen van de A4 verschuiven hierdoor ongeveer 30 meter in noordwestelijke richting. In figuur 1-2 is de inrichting van dit Knooppunt weergegeven op de luchtfoto. Voor de aanpassing aan de A4 die voor de RijnlandRoute nodig is, is in december 2014 een Tracébesluit vastgesteld.

#### *A4 Vlietland*

Het zuidelijk deel van het tracé ter hoogte van Vlietland is eind 2018 uitgebreid met een vierde rijstrook in beide rijrichtingen. Voor deze uitbreiding is gebruik gemaakt van de beschikbare ruimte in de middenberm.

#### *Planuitwerking A4 Haaglanden*

Direct ten zuiden van het traject van deze Verkenning wordt gewerkt aan de uitbreiding van de A4 tussen de N14 en de Ketheltunnel. Dit traject wordt uitgebreid met een extra rijstrook, er vinden aanpassingen aan de aansluitingen plaats en diverse knelpunten op het gebied van verkeersveiligheid en doorstroming worden aangepakt. Ook de N14 is opgenomen in deze planstudie. Ter hoogte van de aansluiting N14 heeft de A4 in de toekomstige situatie vijf rijstroken per rijrichting.

---

<sup>1</sup> De recente verbreding van de A4 in het kader van het Tracébesluit A4 Vlietland – N14 is nog niet in al het beschikbaar kaartmateriaal opgenomen. In deze rapportage is daarom waar relevant deze recente ontwikkeling toegevoegd aan het kaartmateriaal voor de referentiesituatie.





*Figuur 1-2: Vormgeving van de rijbanen bij Knooppunt Hofvliet met de verplaatsing van de A4*

## **1.5 Alternatieven en aanvullende maatregelen**

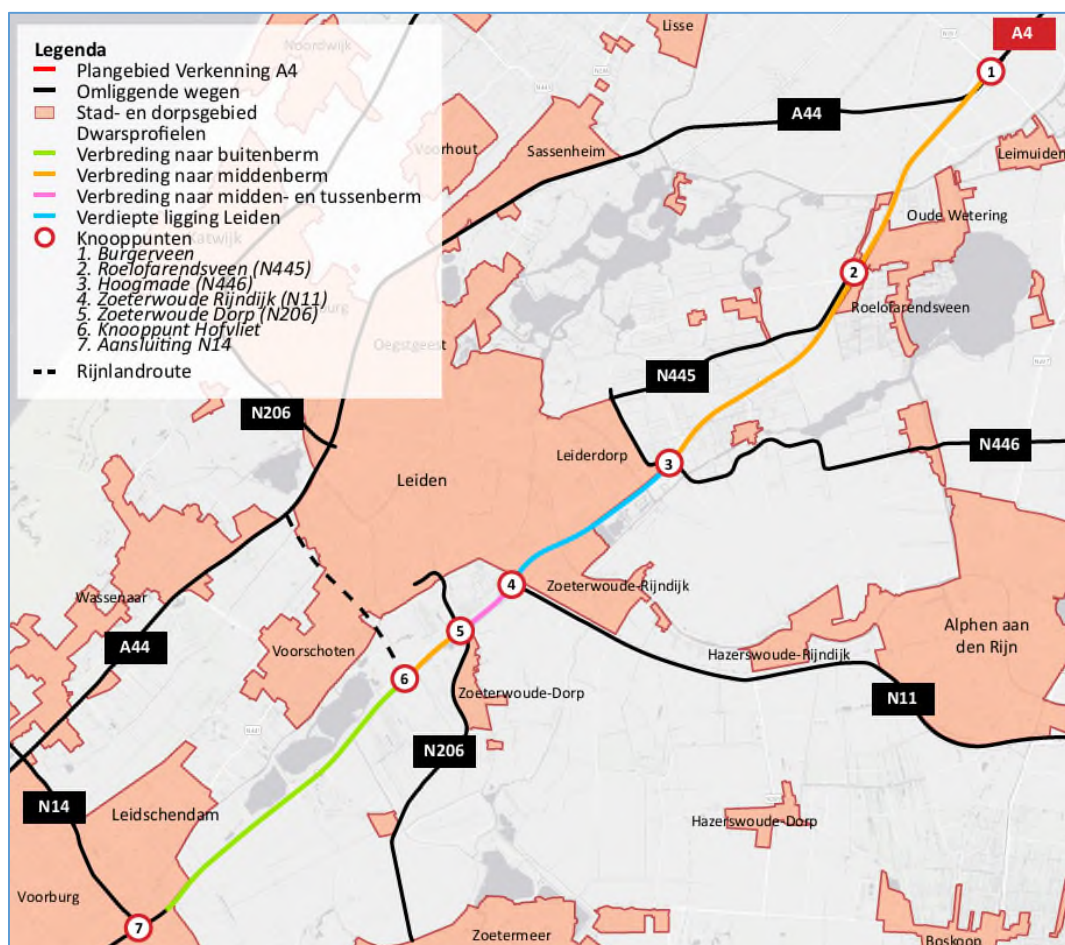
In fase 1 van de MIRT-Verkenning zijn alle mogelijke maatregelen voor de aanpak van de A4 geïnterpreteerd en beoordeeld. Uiteindelijk zijn deze teruggebracht tot twee alternatieven voor de uitbreiding van de A4. Daarnaast zijn er twee varianten voor het Ringvaartaquaduct meegenomen. Dit is opgenomen in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), voorafgaand aan dit MER. In deze paragraaf zijn de twee alternatieven en de varianten voor het Ringvaartaquaduct kort toegelicht. In het hoofdrapport is hiervan een uitgebreide beschrijving opgenomen. De aanvullende maatregelen hebben geen invloed op de effectstudies en zijn daarom alleen in het hoofdrapport beoordeeld.

### **1.5.1 *Alternatief A: Verbreding van de A4 met één rijstrook per richting***

Alternatief A betreft de uitbreiding van de hoofdrijbaan met één rijstrook over het gehele tracé. Vanaf de N14 tot aan Knooppunt Burgerveen worden beide rijrichtingen met een rijstrook uitgebreid. De uitbreiding van de hoofdrijbaan verschilt over het plangebied. Van noord naar zuid is de uitbreiding als volgt ingedeeld:

- Vanaf Knooppunt Burgerveen tot de splitsing van de hoofd- en parallelstructuur worden de extra rijstroken in de middenberm gerealiseerd.
- Ter hoogte van de parallelstructuur vindt de verbreding plaats in de middenberm. Vanaf de aansluiting Zoeterwoude-Dorp tot aan de samenvoeging van hoofd- en parallelbaan is ook een deel van de tussenberm nodig (berm tussen de hoofd- en de parallelbaan).
- Vanaf het toekomstig Knooppunt Hofvliet (start parallelstructuur) tot aan de N14 vindt symmetrische verbreding aan de buitenzijde plaats.

In figuur 1-3 is deze verbreding voor het traject van de A4 weergegeven.



Figuur 1-3: Overzicht van de verbreding van de A4 met één rijstrook in beide richtingen.

#### Waarom alternatief A?

In fase 1 van de MIRT-Verkenning is naar voren gekomen dat de capaciteit van de A4 ontoereikend is. De hoge intensiteiten leiden tot knelpunten in de doorstroming en de verkeersveiligheid. Als gevolg hiervan is er ook overlast op het onderliggend wegennet en de alternatieve routes, zoals de A44. Met de uitbreiding van het traject met één rijstrook aan beide zijden van de hoofdrijbaan neemt de capaciteit aanzienlijk toe. Deze capaciteitsuitbreiding leidt tot een betere doorstroming van het verkeer op de A4, waarmee ook de A44 en het onderliggend wegennet ontlast worden.

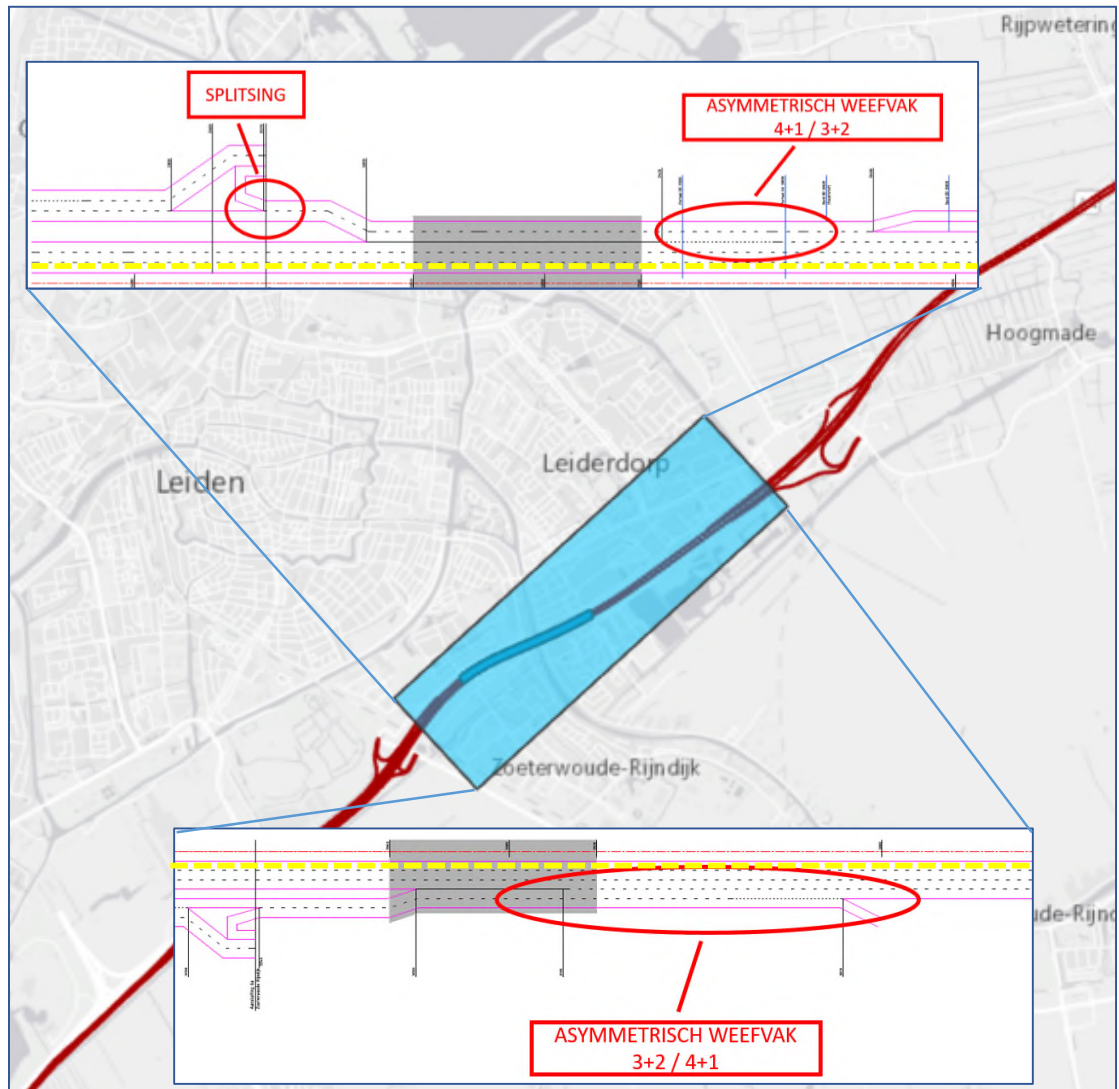
#### 1.5.2 *Alternatief B: Eén extra rijstrook en aanpassing tussen Hoogmade en Zoeterwoude-Rijndijk*

Alternatief B is een aanvulling op alternatief A. Bij dit alternatief vindt dezelfde uitbreiding van de hoofdrijbaan plaats, maar dit wordt aangevuld met aanpassingen aan het wegdeel tussen Hoogmade en de parallelstructuur. Onder andere vanwege de korte afstand tot de verdiepte ligging wordt dit deel van het tracé als knelpunt ervaren. Uit ongevalldata blijkt dat hier relatief veel ongevallen plaatsvinden.

Alternatief B bestaat uit het verbinden van de aansluiting Hoogmade met de in- en uitvoering naar de parallelstructuur door middel van een asymmetrisch weefvak. Om rijstrookwisselingen in de verdiepte ligging te voorkomen wordt de afsplitsing en samenvoeging van de parallelstructuur verlegd tot aan de noordzijde van de verdiepte ligging. Hiervoor worden in de verdiepte ligging sergeantstrepen (zuidelijke rijrichting) en een doorgetrokken streep (noordelijke rijrichting) tussen de rijstroken aangebracht.

In onderstaande figuur is de vormgeving van de aansluiting weergegeven. In de weergave van de rijbanen is ook de extra rijstrook van alternatief A (gele stippellijn) zichtbaar.





Figuur 1-3: Vormgeving alternatief B

De wegbreedening voor alternatief B vindt grotendeels plaats in de middenberm. In zuidelijke richting wordt vanaf de invoegstrook van aansluiting Hoogmade tot aan de noordzijde van de verdiepte ligging de verharding enkele meters naar de buitenzijde uitgebreid. Vanaf de noordzijde van de verdiepte ligging tot aan de parallelstructuur is er voldoende ruimte binnen de huidige verharding. De 'bak' van de verdiepte ligging heeft voldoende ruimte voor deze uitbreiding. Voor beide rijrichtingen wordt de in- en uitvoeging aan de zuidkant van Hoogmade vervangen door een weefvak.

De vormgeving van de inrichting verschilt per rijrichting. In zuidelijke richting komt de afsplitsing van de parallelstructuur voor de verdiepte ligging. Door middel van sergeantstrepen worden de rijstroken in de verdiepte ligging van elkaar gescheiden. In noordelijke richting wordt de invoeging van de N11



op de parallelstructuur verlengd tot aan de uitvoegstrook van Hoogmade. Tussen de rijstroken wordt een doorgetrokken streep aangebracht, om weefbewegingen in de verdiepte ligging te voorkomen.

#### Waarom alternatief B?

In fase 1 van de Verkenning is naar voren gekomen dat de start van de parallelstructuur aan de noordzijde als onveilig ervaren wordt. De splitsing van de parallelstructuur zit direct ten zuiden van de verdiepte ligging, waardoor er in- en uitgevoegd moet worden aan het einde van deze 'bak', waar de weg omhoog loopt. Met de aanleg van de RijnlandRoute wordt er nog meer verkeer verwacht op deze aansluiting.

Alternatief B biedt een oplossing voor dit knelpunt. Door het verlengen van de in- en uitvoegstrook tot aan de aansluiting Hoogmade ontstaat er meer ruimte voor rijstrookwisselingen. Door de aanleg van sergeantstrepen en een doorgetrokken streep in de verdiepte ligging vinden de rijstrookwisselingen ook buiten de 'bak' plaats. Naast dat dit de capaciteit van dit wegdeel vergroot, heeft het ook een positief effect op de verkeersveiligheid.

### 1.5.3 Varianten voor het Ringvaartaquaduct

Ter hoogte van Roelofarendsveen gaat de A4 met twee aquaducten onder de Ringvaart door. In zuidelijke richting gaat het verkeer door het oude Ringvaartaquaduct. Doordat dit aquaduct vroeger voor twee rijrichtingen gebruikt werd, is er een fysieke scheiding aanwezig in het aquaduct. Het verkeer in noordelijke richting gaat door een ander, nieuwer aquaduct, dat in 2010 geopend is.

In fase 1 van de MIRT-Verkenning is naar voren gekomen dat het oude Ringvaartaquaduct vanwege doorstroming en verkeersveiligheid geen ruimte biedt voor een vierde rijstrook. Een nieuw aquaduct is nodig om de realisatie van de alternatieven met een extra rijstrook mogelijk te maken. Voor de bouw van een nieuw Ringvaartaquaduct zijn er twee varianten:

- 1) **Ringvaartaquaduct west:** vervanging van het oude aquaduct op dezelfde locatie
- 2) **Ringvaartaquaduct oost:** bouw van een nieuw aquaduct direct ten oosten van de huidige aquaducten. Hiervoor is een verlegging van de wegas nodig.

Voor dit nieuwe aquaduct wordt uitgegaan van het ontwerp van het aquaduct dat in 2010 geopend is.

### 1.5.4 Aanvullende maatregelen

Het aanleggen van nieuw asfalt is niet altijd de ultieme oplossing voor fileproblemen. In het verleden is regelmatig gebleken dat files na uitbreiding van wegen weer terugkeren, vanwege de toename van het verkeer. Bij MIRT-Verkenningen wordt daarom ook nadrukkelijk aandacht gevraagd voor niet-infra maatregelen zoals maatregelen op het gebied van smart mobility, de uitbreiding van het ov-netwerk of de aanleg van (snel)fietsroutes. In de eerste fase van de Verkenning zijn deze maatregelen verzameld en beoordeeld op onder andere de haalbaarheid en de bijdrage aan de doelstelling.

In de NRD zijn drie categorieën maatregelen gedefinieerd: korte termijnmaatregelen, smart mobility maatregelen en ov- en fietsmaatregelen. In hoofdstuk 5 van het hoofdrapport is een beschrijving van deze maatregelen opgenomen.

#### *Korte termijnmaatregelen*

Deze categorie bevat kleine ingrepen, zoals het aanpassen of toevoegen van bebording of belijning of het aanpassen van de vormgeving van wanden of schermen. Parallel aan de Verkenning worden deze maatregelen verder onderzocht en besproken met de wegbeheerder. Deze maatregelen dragen slechts in beperkte mate bij aan de verbetering van de verkeersveiligheid.

#### *Smart mobility-maatregelen.*

De maatregelen op het gebied van smart mobility richten zich met name op de informatievoorziening en sturing van weggebruikers. Bij calamiteiten kan verkeer hiermee via andere routes geleid worden of gewaarschuwd worden voor vertragingen of gevaarlijke situaties. Het effect van de smart mobility-maatregelen blijft beperkt tot lichte verbetering van de doorstroming en de verkeersveiligheid bij incidenten.

#### *OV- en fietsmaatregelen*

Uitbreiding of verbetering van het openbaar vervoer en fietsnetwerk is een derde categorie maatregelen. De bijdrage aan de doelstelling van de Verkenning is dermate beperkt dat hiervoor geen volwaardig alternatief opgenomen is. In samenwerking met regiopartners worden deze maatregelen verder verkend. Kansrijke maatregelen worden verder uitgewerkt en mogelijk ook vastgelegd in de bestuurlijke overeenkomst bij het voorkeursbesluit van deze Verkenning.

De effecten van de aanvullende maatregelen op de doelstelling en op de omgeving zijn beperkt. De maatregelen komen daarom niet terug in deze effectstudie. In de effectbeoordeling in het hoofdrapport zijn de effecten op omgeving en doelbereik van deze maatregelen wel kwalitatief meegenomen.

## **1.6 Leeswijzer**

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 resulterende verkeersgegevens voor het project 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.

## 2 Algemene uitgangspunten

### 2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de algemene uitgangspunten bij het maken van de verkeersprognoses en het gehanteerde prognose instrument. Het betreft hier het te hanteren toekomstscenario, de ruimtelijk sociaal-economische én de beleidsuitgangspunten die voor een bepaalde periode voor alle projectstudies onder verantwoordelijkheid van het Ministerie van IenW gelden. Deze uitgangspunten zijn beschreven in het door het Ministerie van IenW vastgestelde “Uitgangspuntendocument 2018” en bijbehorende “Annex uitgangspunten NRM2018”. Ook wordt hier beschreven met behulp van welke indicatoren de verkeerssituaties worden beschreven.

### 2.2 Verkeersmodel

Voor het maken van de verkeersprognoses is het Nederlands Regionaal Model (NRM) gehanteerd (*NRM West*). Met dit model worden de verkeersstromen berekend op basis van scenario's voor de toekomst. Het NRM is eigendom van het Ministerie van IenW en wordt beheerd door Rijkswaterstaat. Een korte beschrijving van het NRM is opgenomen in bijlage A van dit Deelrapport Verkeer.

### 2.3 Toekomstscenario's

Bij het maken van de verkeersprognoses zijn de scenario's 2030 Hoog en Laag uit de scenariostudie ‘Welvaart en Leefomgeving’ (WLO) van het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving (2015) gehanteerd. Daarnaast is 2040 gehanteerd voor een doorkijk naar de ontwikkeling van het verkeer op langere termijn. Details over dit/deze scenario's zijn te vinden op internet via [www.wlo2015.nl](http://www.wlo2015.nl).

### 2.4 Ruimtelijke ontwikkelingen

De WLO scenariobeelden zijn door Rijkswaterstaat in overleg met de betreffende provincie(s) vertaald naar de ruimtelijke invoer voor het verkeersmodel in termen van de ruimtelijke verdeling van de inwoners, huishoudens en arbeidsplaatsen. Hierbij is gebruik gemaakt van informatie over de lokale ruimtelijke projecten. Deze uitgangspunten worden jaarlijks geactualiseerd.

### 2.5 Beleidsuitgangspunten

In het NRM is het vigerende landelijke mobiliteitsbeleid geïmplementeerd. De gehanteerde beleidsinstellingen zijn opgenomen in bijlage B.

## 2.6 Gebruikte indicatoren

De verkeerskundige effecten zijn beschreven aan de hand van de volgende indicatoren. Voor elke indicator is aangegeven op welke wijze deze inzicht geeft in het behalen van de doelstelling ten aanzien van de doorstroming van het verkeer.

- Verkeersintensiteiten op wegvakniveau en de ontwikkeling van de verkeersprestatie voor het studiegebied, als indicatoren voor de verkeersdrukke op de weg en in het studiegebied (het aantal voertuigen respectievelijk de voertuigkilometers per etmaal). *Het project heeft als doel de doorstroming op de A4 te verbeteren waardoor minder verkeer via het onderliggend wegennet wordt afgewikkeld. Deze indicator geeft aan in welke mate dit het geval is.*
- Reistijdfactor op NoMo-trajecten volgens de Nota Mobiliteit/SVIR, als indicator voor de bereikbaarheid. *De reistijdfactor geeft de verhouding aan tussen de reistijd in de spits en de 'referentiereistijd' in een situatie zonder congestie. Hoe dichter de factor bij 1 ligt, des te beter is de doorstroming.*
- 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). *Een hoge I/C-verhouding geeft aan dat de beschikbare capaciteit goed wordt benut. Wanneer een I/C-verhouding echter te hoog wordt, kan de rijsnelheid afnemen wat nadelig is voor de doorstroming.*
- Rijsnelheid in de spits, als indicator voor de lokale kwaliteit van de verkeersafwikkeling (werkelijke rijsnelheid in de spits). *Een hoge rijsnelheid geeft aan sprake is van een goede doorstroming.*
- Omvang van de congestie op het hoofdwegennet in het studiegebied en op het onderhavige traject, als indicator voor de omvang van het congestieprobleem (het aantal voertuigverliesuren per etmaal). *Een afname van het aantal voertuigverliesuren laat zien dat de doorstroming op het wegennet verbetert.*
- Robuustheid van het netwerk bij calamiteiten. *Wanneer het netwerk robuuster is, kan de doorstroming in geval van calamiteiten beter worden gewaarborgd.*
- Effect op filekiemen. Een filekiem geeft de locatie aan waar in de praktijk de file ontstaat. *Het verminderen van filekiemen draagt bij aan het terugdringen van congestie en het verbeteren van de doorstroming.*
- Bereikbaarheid van woon- en werkgebieden. *Het verbeteren van de bereikbaarheid is een gevolg van een betere doorstroming op het wegennet.*

## 3 Projectspecifieke uitgangspunten

### 3.1 Inleiding

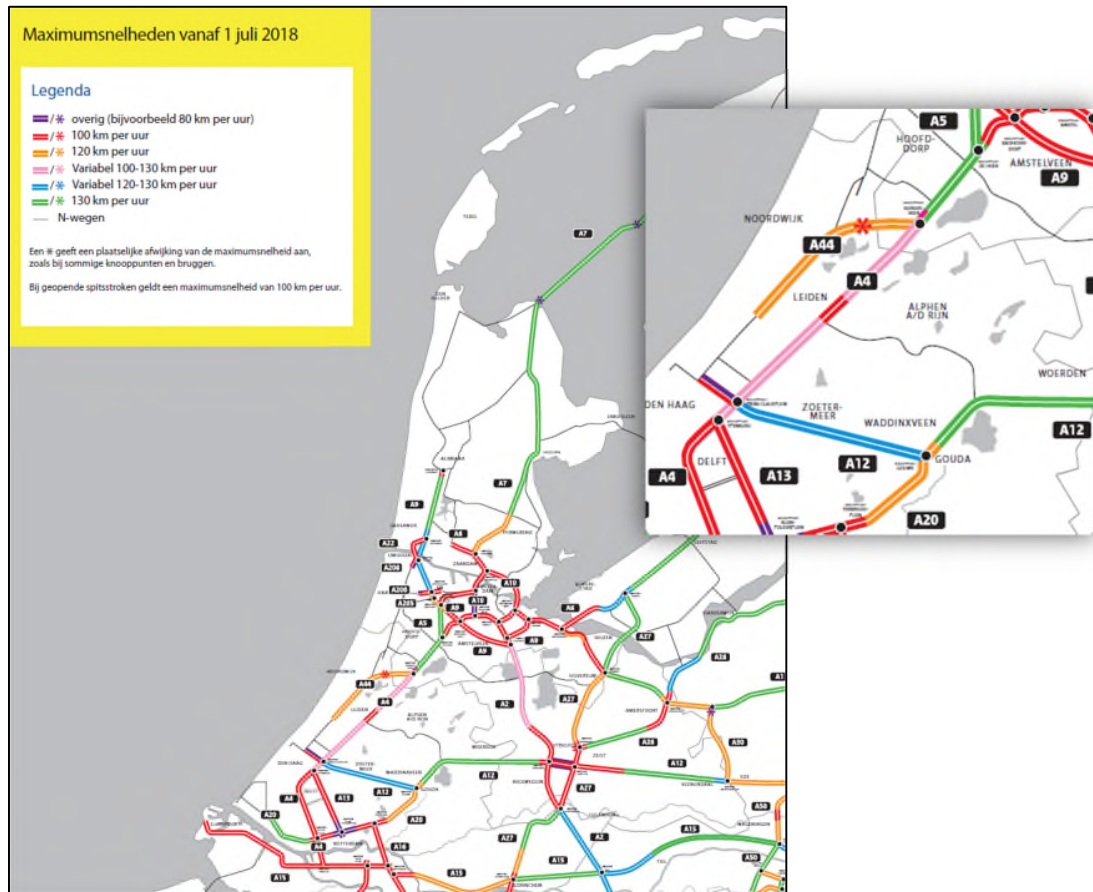
Dit hoofdstuk beschrijft de projectspecifieke uitgangspunten bij het maken van de verkeersprognoses. Dit kunnen extra aanpassingen of veranderingen in infrastructuur, ruimtelijke ontwikkelingen of beleid zijn, die afwijken van de standaard landelijke uitgangspunten. Indien sprake is van aanvullende indicatoren voor verkeer, dan dienen die hier ook toegelicht te worden.

### 3.2 Uitgangspunten referentiesituatie (zonder project) in 2030

De beschreven toekomstige situatie bestaande uit een toekomstscenario, beleidsuitgangspunten en projectspecifieke uitgangspunten, vormen tezamen de “referentiesituatie”, ergo het toekomstbeeld zonder dat het project is uitgevoerd. Dit is inclusief de reeds bekende ontwikkelingen.

In de situatie in 2030 zonder project is de capaciteit op de A4 Burgerveen – N14 gelijk aan de huidige situatie. In de situatie zonder project is daarnaast rekening gehouden met infrastructuurprojecten die, buiten de projectscope, beleidsmatig zijn vastgesteld en worden gerealiseerd.

Verder zijn de maximumsnelheden in het model verhoogd naar 130 km/uur op de wegvakken waar dit tussen het basisjaar en de huidige situatie reeds gerealiseerd is (zie Figuur 3-1). Op wegvakken waar overdag 100 km/uur geldt en 's nachts 130 km/uur, wordt in het NRM-verkeersmodel 100 km/uur als wettelijke maximumsnelheid gehanteerd. Voorbeeld hiervan is de A4 tussen Zoeterwoude-Dorp en Leidschendam waar alleen tussen 19.00 uur en 06.00 uur een maximumsnelheid van 130 km/uur geldt.



Figuur 3-1: maximumsnelhedenkaart 1 juli 2018

In de toekomstige situatie 2030 is rekening gehouden met (regionale) infrastructuur- en ruimtelijke projecten die de komende jaren worden gerealiseerd. Hieronder vallen nog niet de wijzigingen die onder de Verkenning A4 Burgerveen – N14 vallen.

De volgende infrastructuurprojecten zijn meegenomen in de referentiesituatie:

- Uitbreiding van de capaciteit van de A4 Haaglanden tussen de Ketheltunnel en de N14.
- Rotterdamsebaan
- Realisatie van de RijnlandRoute tussen de A44 en de A4, inclusief een vierde rijstrook in beide rijrichtingen tussen de N14 en Knooppunt Hofvliet.

Specifieke, voor project A4 Burgerveen, relevante andere projecten uit het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport in (de omgeving van) het studiegebied van project A4 Burgerveen:

- Multimodaal Knooppunt Schiphol
- HOV-net Zuid-Holland Noord

Er zijn ten opzichte van de vigerende landelijke sociaal-economische gegevens geen projectspecifieke aanpassingen gedaan ten aanzien van lokaal ruimtelijke projecten. De lokaal ruimtelijke projecten zijn al meegenomen omdat deze onderdeel uit maken van de landelijke sociaal-economische gegevens (zie paragraaf 2.4).

### 3.3 Beschrijving van het project (situatie 2030 met project)

In de plansituatie 2030 is de autonome situatie aangevuld met twee alternatieven voor de A4 N14 - Burgerveen.

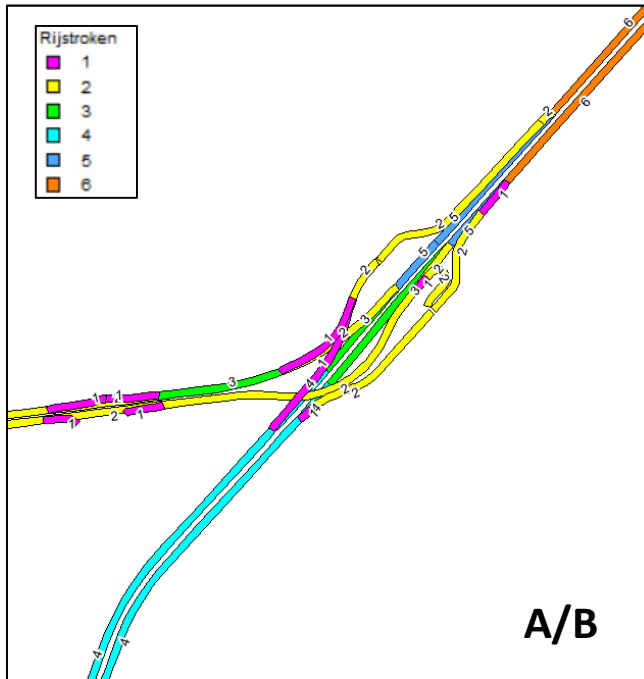
- Alternatief A: Verbreding A4 met één extra rijstrook in beide rijrichtingen
- Alternatief B: Aanvullend op alternatief A een aanpassing tussen de aansluiting Hoogmade en de parallelstructuur.

De varianten voor het Ringvaartaquaduct zijn voor de verkeersberekeningen niet onderscheidend en worden daarom in dit rapport niet nader beschouwd. In deze varianten wordt gevarieerd in de ligging van de A4 maar blijven de capaciteit, maximumsnelheid en rijafstanden gelijk.

In alternatief A wordt de A4 over de volledige lengte tussen Knooppunt Burgerveen en de aansluiting N14 voorzien van een extra rijstrook in beide rijrichtingen. In alternatief B wordt de capaciteit extra vergroot tussen aansluiting Hoogmade en de parallelstructuur. Onderstaande afbeeldingen<sup>2</sup> geven het aantal rijstroken weer op het traject Burgerveen – N14 in de plansituatie voor alternatief A en B.

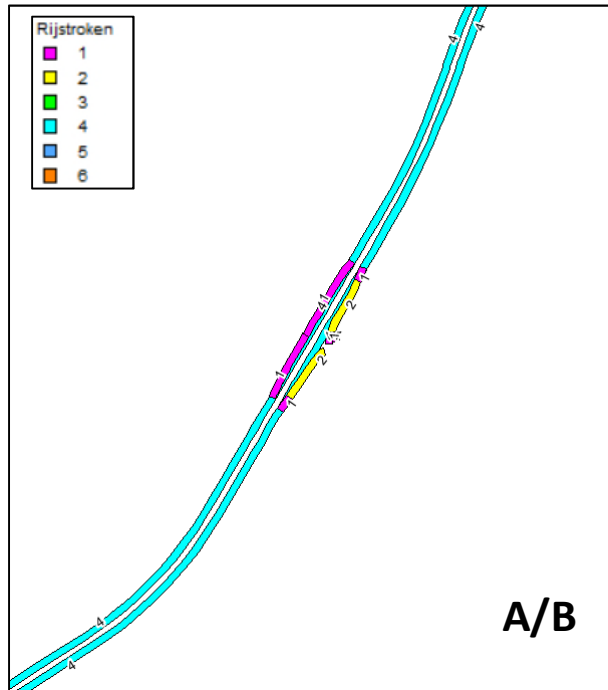
---

<sup>2</sup> De rijstroken op kaart kunnen over elkaar heen kunnen liggen waardoor detailinformatie soms niet zichtbaar is.

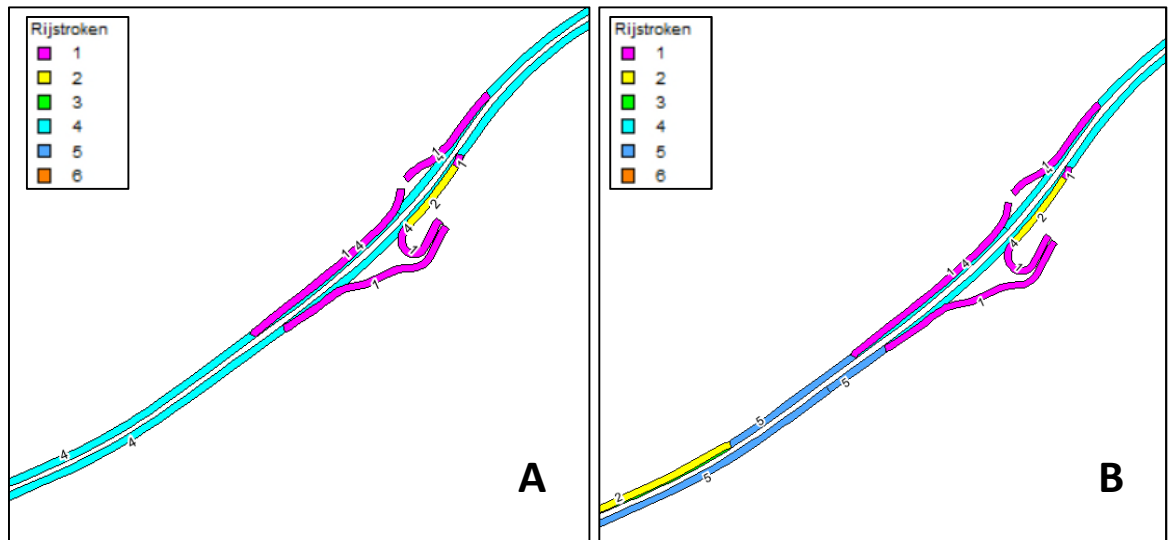


Figuur 3-2: Aantal rijstroken A4 ter hoogte van Knooppunt Burgerveen in de plansituatie 2030 (geen verschil tussen alternatief A en alternatief B)





Figuur 3-3: Aantal rijstroken A4 ter hoogte van aansluiting 5 (Roelofarendsveen) in de plansituatie 2030 (geen verschil tussen alternatief A en alternatief B)



Figuur 3-4: Aantal rijstroken A4 ter hoogte van aansluiting 6 (Hoogmade) in de plansituatie 2030 (alternatief A en alternatief B)



Figuur 3-5: Aantal rijstroken A4 ter hoogte van aansluiting 6a (Zoeterwoude-Rijndijk) in de plansituatie 2030 (alternatief A en alternatief B)



Figuur 3-6: Aantal rijstroken A4 ter hoogte van Zoeterwoude-Dorp en Hofvliet in de plansituatie 2030 (geen verschil tussen alternatief A en alternatief B)



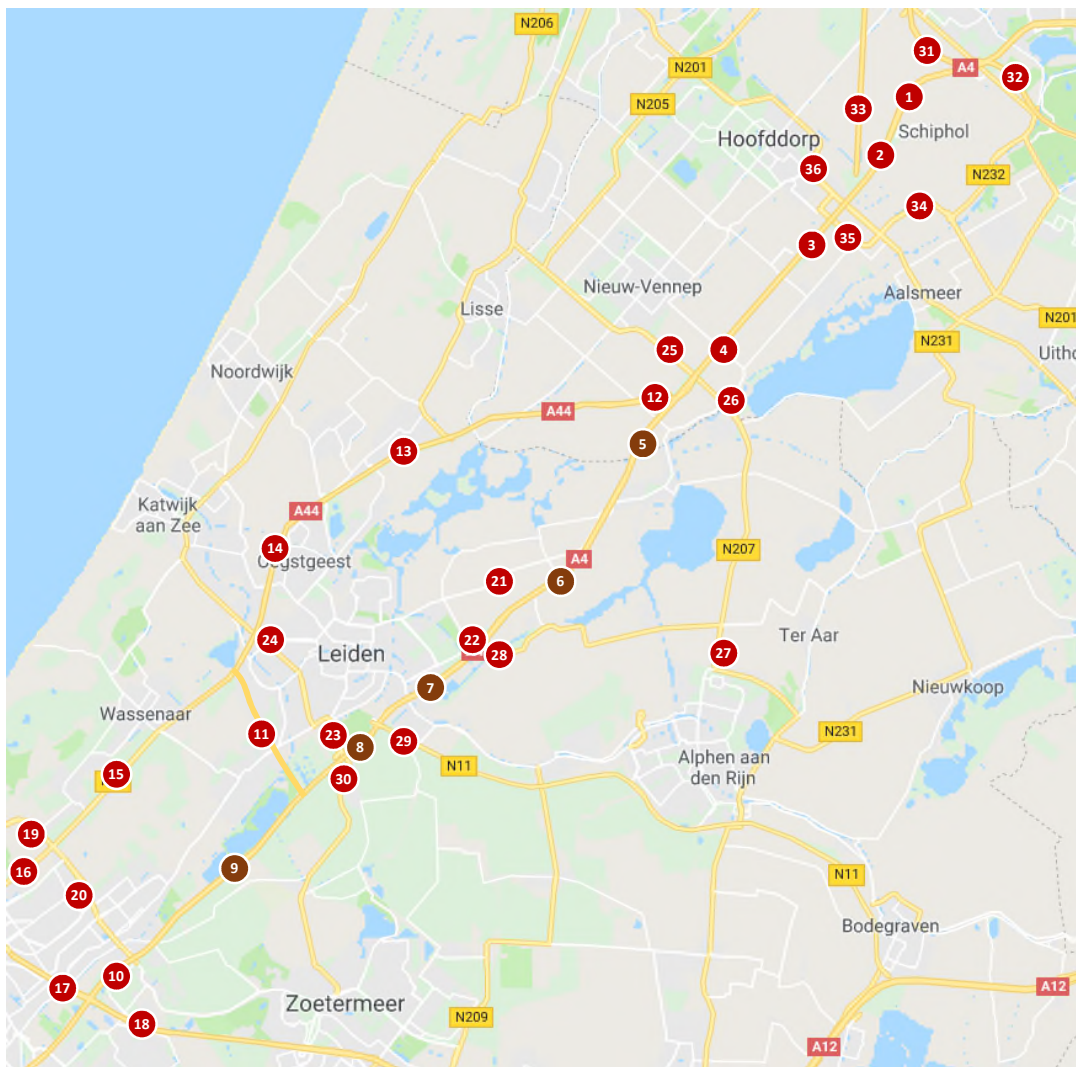
*Figuur 3-7: Aantal rijstroken A4 ter hoogte van aansluiting 8 (Leidschendam, N14) in de plansituatie 2030 (geen verschil tussen alternatief A en alternatief B)*

## 4 Verkeersgegevens

In dit hoofdstuk zijn de verkeersgegevens voor het project A4 Burgerveen – N14 opgenomen, evenals een beschrijving van de verkeerskundige effecten op basis van deze verkeersgegevens.

### 4.1 Verkeersgegevens huidige situatie

Figuur 4-1 geeft op kaart de thermometerpunten weer op de A4 en het overig wegennet waar het verkeer naar verwachting door het project wordt beïnvloed.



Figuur 4-1: Thermometerpunten wegvakken A4 en overige wegvakken hoofdwegennet

In Tabel 4.1 zijn de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven voor de A4. Intensiteiten gelden voor een gemiddelde werkdag in 2018, beide rijrichtingen opgeteld en afgerond op duizendtallen<sup>3</sup>.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen
01	A4 Knooppunt Badhoevedorp - Schiphol	174.000	16.000	190.000
02	A4 Schiphol - Knooppunt De Hoek	155.000	12.000	167.000
03	A4 Hoofddorp - Hoofddorp-Zuid	207.000	24.000	231.000
04	A4 Nieuw-Vennep - Knooppunt Burgerveen	194.000	23.000	217.000
05	A4 Knooppunt Burgerveen - Roelofarendsveen	117.000	20.000	138.000
06	A4 Roelofarendsveen - Hoogmade	113.000	22.000	135.000
07	A4 Hoogmade - Zoeterwoude-Rijndijk	120.000	22.000	142.000
08	A4 Zoeterwoude-Rijndijk - Zoeterwoude-Dorp	141.000	26.000	168.000
09	A4 Hofvliet - Leidschendam	128.000	22.000	150.000
10	A4 Leidschendam - Knooppunt Prins Clausplein	165.000	27.000	191.000

Tabel 4.1: *Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten A4 in huidige situatie 2018 (gemiddelde werkdag)<sup>4</sup>*

Tabel 4.2 geeft de intensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weer voor het overige hoofdwegennet voor zover hiervan telcijfers beschikbaar zijn. De telcijfers van het onderliggende wegennet zijn aangeleverd door de provincies Noord-Holland en Zuid-Holland. De tellingen zijn uit 2018 met uitzondering van de punten 16 (2017), 25 (2017), 26 (2017) en 27 (2016).

---

<sup>3</sup> Bron: definitief INWEVA 2018 werkdag.xlsx, INWEVA staat voor INTensiteiten op WEgVAKken

<sup>4</sup> Door afronding kan het totaal aantal motorvoertuigen afwijken van de opsomming van personenauto- en vrachtverkeer.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen
11	RijnlandRoute A4 - A44	-	-	-
12	A44 Knooppunt Burgerveen - Oude Wetering	63.000	5.000	68.000
13	A44 Noordwijkerhout - Warmond	63.000	6.000	69.000
14	A44 Noordwijk - Oegstgeest	62.000	6.000	68.000
15	N44 Wassenaar - De Kievit	53.000	7.000	60.000
16	N44 N14 - Van Alkemadelaan	27.000	3.000	30.000
17	A12 Knooppunt Prins Clausplein - Voorburg	153.000	12.000	165.000
18	A12 Ypenburg - Knooppunt Prins Clausplein	144.000	9.000	153.000
19	N440 N44 - Witttenburgerweg	52.000	2.000	54.000
20	N14 Heuvelweg - Bezuidenhoutseweg	37.000	2.000	39.000
21	N445 Zuidweg - Leidseweg	8.000	1.000	8.000
22	N446 A4 - Persant Snoepweg	24.000	3.000	26.000
23	N206 Hofvlietweg - Lammenschansweg	-	-	44.000
24	N206 Ehrenfestweg - A44	-	-	-
25	N207 Valutaweg - Knooppunt Burgerveen	27.000	4.000	31.000
26	N207 Weteringweg - Knooppunt Burgerveen	29.000	3.000	32.000
27	N207 Eisenhowerlaan - N446	27.000	4.000	31.000
28	N446 Zuideinde - A4	8.000	1.000	9.000
29	N11 Burgemeester Smeetsweg - A4	44.000	7.000	51.000
30	N206 Dirk van Santhorstweg - A4	21.000	3.000	24.000
31	A9 Badhoevedorp - Knooppunt Badhoevedorp	114.000	11.000	125.000
32	A6 Aalsmeer - Knooppunt Badhoevedorp	141.000	12.000	153.000
33	A5 Knooppunt Raasdorp - Knooppunt De Hoek	72.000	9.000	82.000
34	N201 Oude Meer - Koolhovenlaan	-	-	-
35	N201 Koolhovenlaan - A4	-	-	-
36	N201 Rijnlanderweg - Van Heuven Goedhartlaan	-	-	-

Tabel 4.2: *Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten overig hoofdwegennet in huidige situatie 2018 (gemiddelde werkdag)<sup>5</sup>*

#### 4.1.1 Reistijdfactoren

In de Nota Mobiliteit/SVIR is een streefwaarde opgenomen voor de reistijdfactor. De reistijdfactor geeft de verhouding weer tussen de reistijd in de spits en de reistijd bij een snelheid van 100 km/uur. Een reistijdfactor van 2 houdt in dat de reistijd in de spits het dubbele is van de reistijd zonder vertraging. In de Nota Mobiliteit is een reistijdfactor van 1,5 als streefwaarde benoemd. Hiervoor zijn trajecten aangewezen. Tabel 4.3 geeft de reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten weer in de huidige situatie 2018.

<sup>5</sup> Door afronding kan het totaal aantal motorvoertuigen afwijken van de opsomming van personenauto- en vrachtverkeer.



Traject	Streefwaarde	Reistijdfactor ochtendspits	Reistijdfactor avondspits
A4-knpt Badhoevedorp (A9)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,2	1,9
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→knpt Badhoevedorp (A9)	1,5	1,2	1,0
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→Leidschendam (N14)	1,5	1,3	1,5
A4-Leidschendam (N14)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,7	1,3

Tabel 4.3: Reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten in huidige situatie 2018<sup>6</sup>

In de huidige situatie wordt de streefwaarde van 1,5 in de avondspits niet gehaald op het NoMo-traject A4-knpt Badhoevedorp (A9) → Zoeterwoude Rijndijk (N11) en wordt de streefwaarde in de ochtendspits niet gehaald op het NoMo-traject A4-Leidschendam (N14) → Zoeterwoude Rijndijk (N11). Deze trajecten zijn in de afbeelding uit de Publieksrapportage Rijkswegennet rood aangegeven.

#### 4.1.2 Congestie

Op de A4 is in de huidige situatie dagelijks sprake van congestie. Het traject A4 Burgerveen – N14 komt zes keer voor in de file-top50 van 2018:

1. (2) A4 tussen Leidschendam en Zoeterwoude-Dorp
2. (13) A4 tussen Zoeterwoude-Rijndijk en Zoeterwoude-Dorp
3. (22) A4 tussen Zoeterwoude-Dorp en Leidschendam
4. (23) A4 tussen Aquaduct Oude Rijn en Zoeterwoude-Rijndijk
5. (31) A4 tussen Roelofarendsveen en Hoogmade
6. (44) A4 tussen Hoogmade en Roelofarendsveen

De dagelijkse congestie wordt veroorzaakt doordat de verkeersdruk groter is dan de beschikbare capaciteit. Voor de zes genoemde filelocaties gelden de volgende oorzaken:

1. Bij Zoeterwoude-Dorp wordt teruggegaan van drie naar twee rijstroken waardoor file ontstaat.
2. Aan het einde van de parallelbaan ontstaat een knelpunt als gevolg van invoegend verkeer bij de aansluiting Zoeterwoude-Dorp.
3. Filevorming bij Leidschendam en/of het Prins Clausplein geeft schokgolven die terugslaan op het bovenliggende wegvak tussen Zoeterwoude-Dorp en Leidschendam.
4. Bij Zoeterwoude-Rijndijk wordt teruggegaan van drie naar twee rijstroken waardoor file ontstaat.
5. Filekiemen bij de aansluiting Hoogmade en verstoringen tussen Leiderdorp en Zoeterwoude-Rijndijk zorgen voor schokgolven die tot congestie leiden tussen Roelofarendsveen en Hoogmade.
6. Filekiemen bij de aansluiting Roelofarendsveen en verstoringen noordelijk van knooppunt Burgerveen zorgen voor schokgolven die tot congestie leiden tussen Hoogmade en Roelofarendsveen.

<sup>6</sup> Bron: NIS 2018, Aanlevering Rijkswaterstaat

## 4.2 Verkeersgegevens referentiesituatie (zonder project) in 2030-Hoog

### 4.2.1 Verkeersintensiteiten en verkeersprestatie

#### Verkeersintensiteit

In Tabel 4.4 zijn de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven op de A4. Intensiteiten gelden voor een gemiddelde werkdag, beide rijrichtingen opgeteld en afgerond op duizendtallen.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen
01	A4 Knooppunt Badhoevedorp - Schiphol	234.000	14.000	248.000
02	A4 Schiphol - Knooppunt De Hoek	203.000	14.000	217.000
03	A4 Hoofddorp - Hoofddorp-Zuid	252.000	24.000	276.000
04	A4 Nieuw-Vennep - Knooppunt Burgerveen	238.000	24.000	261.000
05	A4 Knooppunt Burgerveen - Roelofarendsveen	145.000	19.000	164.000
06	A4 Roelofarendsveen - Hoogmade	138.000	19.000	157.000
07	A4 Hoogmade - Zoeterwoude-Rijndijk	147.000	20.000	167.000
08	A4 Zoeterwoude-Rijndijk - Zoeterwoude-Dorp	173.000	22.000	195.000
09	A4 Hofvliet - Leidschendam	180.000	22.000	201.000
10	A4 Leidschendam - Knooppunt Prins Clausplein	213.000	24.000	237.000

Tabel 4.4: *Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten in situatie in 2030H zonder project (referentiesituatie, gemiddelde werkdag)*

Tabel 4.5 geeft de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven op het overige hoofdwegennet.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen
11	RijnlandRoute A4 - A44	47.000	4.000	51.000
12	A44 Knooppunt Burgerveen - Oude Wetering	77.000	5.000	82.000
13	A44 Noordwijkerhout - Warmond	82.000	6.000	88.000
14	A44 Noordwijk - Oegstgeest	83.000	6.000	89.000
15	N44 Wassenaar - De Kievit	57.000	4.000	61.000
16	N44 N14 - Van Alkemadelaan	30.000	3.000	33.000
17	A12 Knooppunt Prins Clausplein - Voorburg	160.000	8.000	168.000
18	A12 Ypenburg - Knooppunt Prins Clausplein	147.000	10.000	158.000
19	N440 N44 - Witttenburgerweg	49.000	3.000	52.000
20	N14 Heuvelweg - Bezuidenhoutseweg	32.000	1.000	33.000
21	N445 Zuidweg - Leidseweg	9.000	1.000	9.000
22	N446 A4 - Persant Snoepweg	16.000	1.000	17.000
23	N206 Hofvlietweg - Lammenschansweg	42.000	3.000	45.000
24	N206 Ehrenfestweg - A44	53.000	4.000	58.000
25	N207 Valutaweg - Knooppunt Burgerveen	32.000	4.000	36.000
26	N207 Weteringweg - Knooppunt Burgerveen	32.000	4.000	36.000



Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen
27	N207 Eisenhowerlaan - N446	31.000	4.000	35.000
28	N446 Zuideinde - A4	10.000	1.000	11.000
29	N11 Burgemeester Smeetsweg - A4	56.000	6.000	62.000
30	N206 Dirk van Santhorstweg - A4	23.000	3.000	25.000
31	A9 Badhoevedorp - Knooppunt Badhoevedorp	140.000	8.000	148.000
32	A6 Aalsmeer - Knooppunt Badhoevedorp	166.000	10.000	175.000
33	A5 Knooppunt Raasdorp - Knooppunt De Hoek	88.000	7.000	96.000
34	N201 Oude Meer - Koolhovenlaan	37.000	7.000	44.000
35	N201 Koolhovenlaan - A4	33.000	6.000	39.000
36	N201 Rijnlanderweg - Van Heuven Goedhartlaan	57.000	3.000	60.000

Tabel 4.5: *Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten in situatie in 2030H zonder project (referentiesituatie, gemiddelde werkdag)*

#### Ontwikkeling verkeersprestatie

Tabel 4.6 geeft de ontwikkeling weer van de verkeersprestatie in de situatie zonder project A4 Burgerveen – N14. In de tabel zijn de indices weergegeven ten opzichte van het aantal voertuigkilometers per etmaal in het studiegebied in het basisjaar van het NRM (2014). Deze indices geven de procentuele toename van de verkeersprestatie ten opzichte van 2014 weer.

	2014	2030
Index voertuigkilometers studiegebied (totaal)	100	144
Index voertuigkilometers hoofdwegennet	100	134
Index voertuigkilometers onderliggend wegennet	100	126

Tabel 4.6: *Ontwikkeling verkeersprestatie in situatie in 2030 zonder project (referentiesituatie)*

Ten opzichte van het basisjaar neemt de verkeersprestatie in 2030 duidelijk toe. Deze toename is op de A4 Burgerveen - N14 (studiegebied) sterker dan op het overige hoofdwegennet. De sterkere toename is te verklaren door de verbreding van de A4 tussen de N14 en Leiden, de realisatie van de RijnlandRoute en de capaciteitsuitbreiding op de A4 Haaglanden - N14.

Ook op het onderliggende wegennet is sprake van een toename van de verkeersprestatie tussen 2014 en 2030. Tabel 4.7 geeft per gemeente de ontwikkeling weer van de verkeersprestatie in de situatie zonder project A4 Burgerveen – N14 op het onderliggend wegennet.

	2014	2030
Index voertuigkilometers Den Haag	100	137
Index voertuigkilometers Leidschendam-Voorburg	100	111
Index voertuigkilometers Wassenaar	100	99
Index voertuigkilometers Voorschoten	100	108
Index voertuigkilometers Leiden	100	104
Index voertuigkilometers Leiderdorp	100	112
Index voertuigkilometers Alphen aan de Rijn	100	119
Index voertuigkilometers Kaag en Braassen	100	118

	2014	2030
Index voertuigkilometers Katwijk-Oegstgeest	100	128
Index voertuigkilometers Noordwijk-Noordwijkerhout-Lisse	100	114
Index voertuigkilometers Haarlemmermeer-Aalsmeer	100	134
Index voertuigkilometers Teylingen	100	138
Index voertuigkilometers Rijswijk	100	127
Index voertuigkilometers Zoetermeer	100	118
Index voertuigkilometers Delft	100	126
Index voertuigkilometers Zoeterwoude	100	111

Tabel 4.7: Ontwikkeling verkeersprestatie in situatie in 2030 zonder project (referentiesituatie) per gemeente

#### 4.2.2 Reistijdfactor

Tabel 4.8 geeft de reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten weer in de situatie zonder project.

Traject	Streefwaarde	Reistijdfactor ochtendspits	Reistijdfactor avondspits
A4-knpt Badhoevedorp (A9)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,2	1,4
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→knpt Badhoevedorp (A9)	1,5	1,4	1,1
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→Leidschendam (N14)	1,5	1,5	1,1
A4-Leidschendam (N14)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,2	1,2

Tabel 4.8: Reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten in situatie in 2030 zonder project (referentiesituatie)

In de toekomstige situatie 2030 wordt de streefwaarde van 1,5 volgens de berekening met het NRM verkeersmodel nergens overschreden. De reistijdfactoren in het NRM liggen in 2030 op enkele trajecten lager dan in de huidige situatie 2018. Dit kan te maken hebben met reeds geplande verbeteringen zoals de vierde rijstrook op de A4 tussen Knooppunt Hofvliet en de N14. Deze verbreding is opgenomen in de referentiesituatie waardoor meer capaciteit beschikbaar is en de reistijden lager liggen dan in de huidige situatie 2018. Op het gehele NoMo-traject daalt de reistijdfactor hierdoor onder de 1,5, maar op delen van het tracé blijven doorstromingsknelpunten ontstaan. Andere indicatoren, zoals de benutting van het wegennet en de ontwikkeling van de congestie maken dit inzichtelijk.

#### 4.2.3 Benutting wegennet in de spits

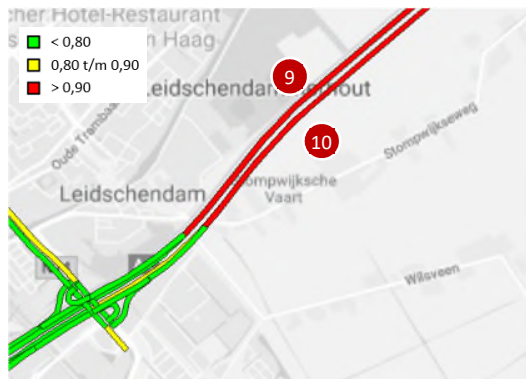
De benutting van het wegennet in de spits is in beeld gebracht op basis van de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit: de I/C-verhouding. Tabel 4.9 geeft aan op welke wijze de I/C-verhouding wordt beoordeeld.

I/C-verhouding wegvak	Capaciteit	Omschrijving
> 0,90	Weinig/geen restcapaciteit	Kans op congestie en wachttijd door stilstand
0,80 t/m 0,90	Beperkte restcapaciteit	Druk, lagere snelheden
< 0,80	Voldoende restcapaciteit	Goede doorstroming

Tabel 4.9: Beoordeling I/C-verhouding

Figuur 4-2 laat de I/C-verhoudingen per richting zien in de ochtendspits.





Figuur 4-2: Benutting weggennet ochtendspits (situatie in 2030 zonder project, referentiesituatie)

Op een aantal wegvakken blijft de I/C-verhouding in de toekomst lager dan 0,9. Wanneer de I/C-verhouding tussen 0,8 en 0,9 ligt (geel), is sprake van een drukke verkeerssituatie met lagere snelheden. Bij I/C-verhoudingen lager dan 0,8 is sprake van een goede doorstroming. In de situatie zonder project is sprake van een I/C-verhouding die hoger is dan 0,9 op grote delen van het traject tussen Knooppunt Burgerveen en de N14. In dat geval is in de praktijk sprake van kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer:

1. In de ochtendspits is de I/C-verhouding op het wegvak tussen Knooppunt Burgerveen en aansluiting 5 (Roelofarendsveen) hoger dan 0,9. In de referentiesituatie heeft dit wegvak drie rijstroken waarbij ter hoogte van het Ringvaartaquaduct de rijstroken gesplitst worden. De exacte I/C-verhouding is hier 0,95 wat in de praktijk dus betekent dat hier sprake is van kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer.
2. De I/C-verhouding op het wegvak tussen aansluiting 5 (Roelofarendsveen) en Knooppunt Burgerveen is hoger dan 0,9. In de referentiesituatie liggen hier drie rijstroken met een I/C-verhouding van 0,94.
3. Tussen Hoogmade en Roelofarendsveen is de I/C-verhouding 0,92.
4. De I/C-verhouding bedraagt ter hoogte van de verdiepte ligging bij Leiden 0,91 in zuidelijke rijrichting.
5. De I/C-verhouding bedraagt ter hoogte van de verdiepte ligging bij Leiden 0,99 in noordelijke rijrichting. Hier is in de ochtendspits geen sprake van restcapaciteit.
6. De hoofdrijbaan tussen Zoeterwoude-Rijndijk en Knooppunt Hofvliet heeft in de ochtendspits een I/C-verhouding van 0,93.
7. De hoofdrijbaan tussen Knooppunt Hofvliet en Zoeterwoude- Rijndijk heeft in de ochtendspits een I/C-verhouding van 0,96.
8. De parallelbaan tussen Knooppunt Hofvliet en Vlietland bestaat uit twee rijstroken. De I/C-verhouding bedraagt hier 0,95.
9. In zuidelijk rijrichting liggen in de referentiesituatie tussen Knooppunt Hofvliet en aansluiting Leidschendam (N14) vier rijstroken. De toekomstige I/C-verhouding in de ochtendspits bedraagt 0,97.
10. In noordelijke rijrichting liggen in de referentiesituatie tussen de aansluiting Leidschendam (N14) en Knooppunt Hofvliet vier rijstroken. De toekomstige I/C-verhouding in de ochtendspits bedraagt 0,91.

Figuur 4-3 laat de I/C-verhoudingen per richting zien in de avondspits.



Figuur 4-3: Benutting wegennet avondspits (situatie in 2030 zonder project, referentiesituatie)

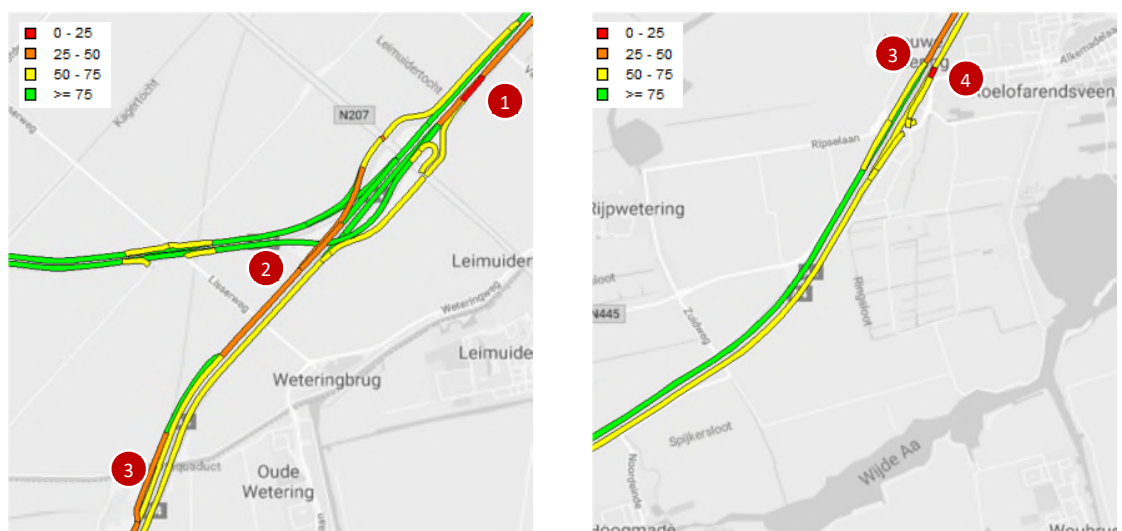


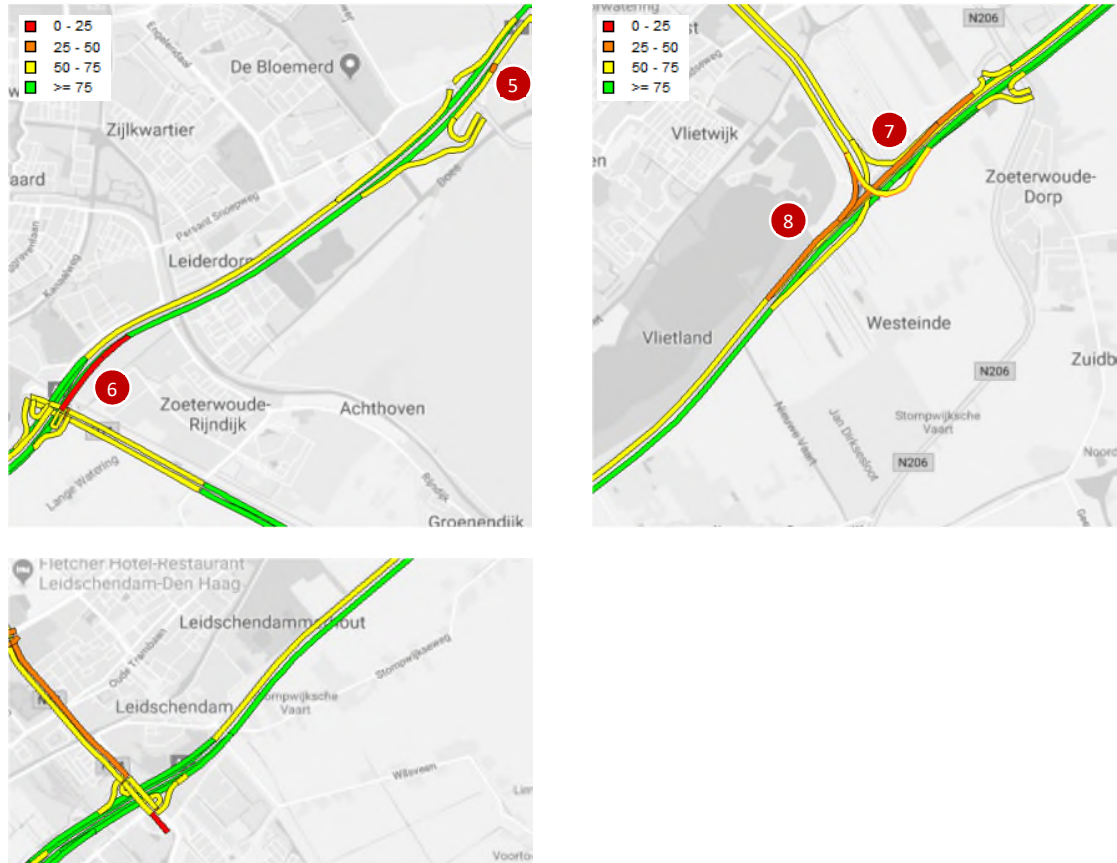
Ook in de avondspits is in de situatie zonder project sprake van een hoge I/C-verhouding op grote delen van het traject tussen Knooppunt Burgerveen en de N14:

1. In de avondspits is de I/C-verhouding op het wegvak tussen Knooppunt Burgerveen en aansluiting 5 (Roelofarendsveen) hoger dan 0,9. In de referentiesituatie heeft dit wegvak drie rijstroken waarbij ter hoogte van het Ringvaartaquaduct de rijstroken gesplitst worden. De exacte I/C-verhouding is hier 0,95 wat in de praktijk dus betekent dat hier sprake is van kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer.
2. De I/C-verhouding op het wegvak tussen aansluiting 5 (Roelofarendsveen) en Knooppunt Burgerveen is hoger dan 0,9. In de referentiesituatie liggen hier drie rijstroken met een I/C-verhouding van 0,97.
3. Tussen Roelofarendsveen en Hoogmade is de I/C-verhouding 0,93.
4. Tussen Hoogmade en Roelofarendsveen is de I/C-verhouding 0,90.
5. De I/C-verhouding bedraagt ter hoogte van de verdiepte ligging bij Leiden 0,98 in zuidelijke rijrichting.
6. De I/C-verhouding bedraagt ter hoogte van de verdiepte ligging bij Leiden 0,99 in noordelijke rijrichting. Hier is in de avondspits geen sprake van restcapaciteit.
7. De parallelbaan bij Zoeterwoude-Rijndijk gaat van twee naar één rijstrook. De I/C-verhouding bedraagt hier 0,91.
8. De hoofdrijbaan tussen Knooppunt Hofvliet en Zoeterwoude-Rijndijk heeft in de avondspits een I/C-verhouding van 0,97.
9. In noordelijke rijrichting liggen in de referentiesituatie tussen de aansluiting Leidschendam (N14) en Knooppunt Hofvliet vier rijstroken. De toekomstige I/C-verhouding in de avondspits bedraagt 0,94.

#### 4.2.4 Rijsnelheid in de spits

Met het verkeersmodel is de toekomstige gemiddelde rijsnelheid in beeld gebracht voor beide spitsperiodes. Figuur 4-4 laat de gemiddelde afgewikkelde rijsnelheid voor personenauto's zien in de ochtendspits.





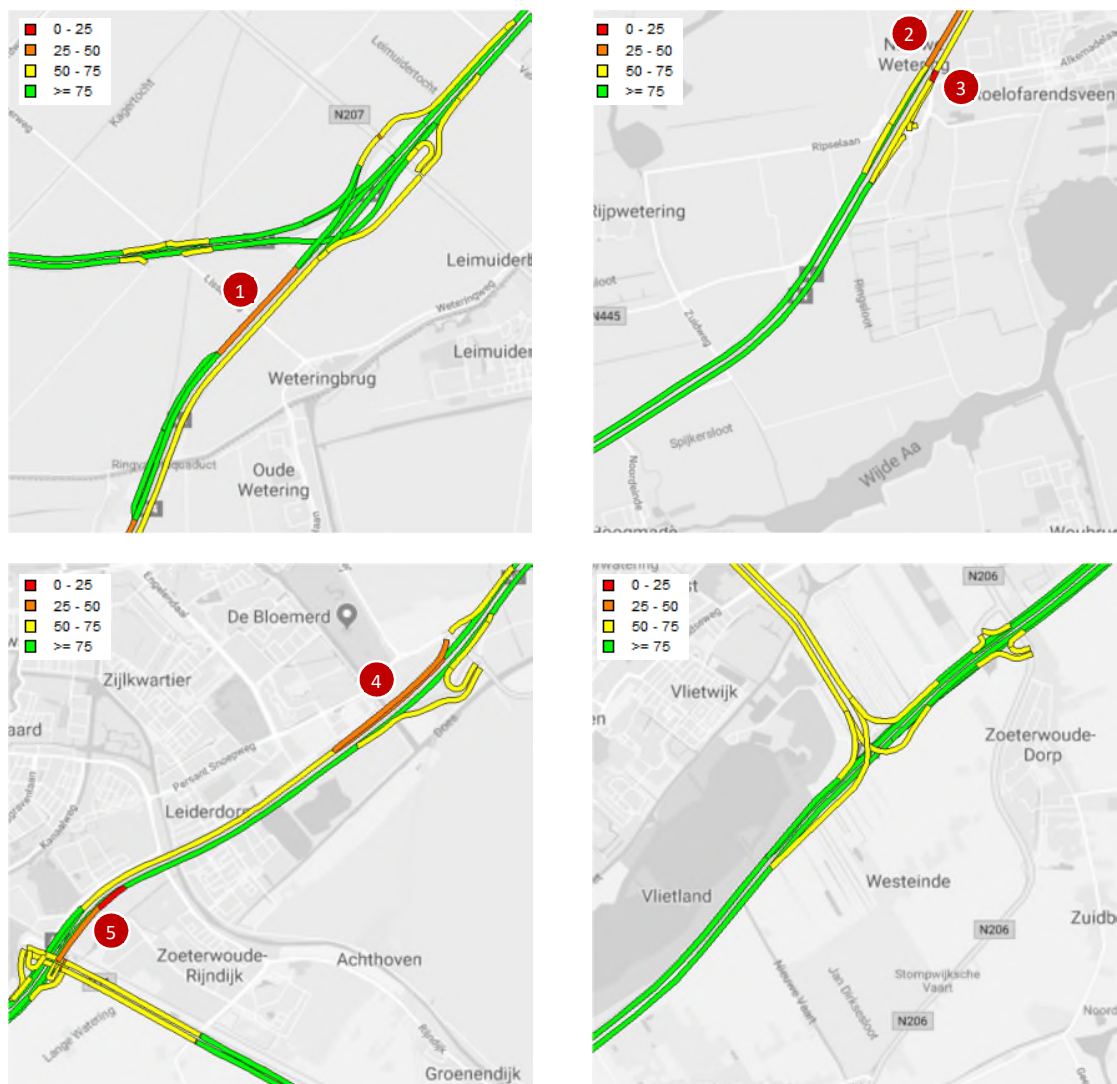
*Figuur 4-4: Gemiddelde afgewikkelde rijnsnelheid voor personenauto's in de ochtendspits (situatie in 2030 zonder project, referentiesituatie)*

In de ochtendspits is op een groot aantal wegvakken de gemiddelde snelheid lager dan 50 km/uur:

1. Op de A4 tussen Knooppunt Burgerveen en Hoofddorp is de snelheid lager dan 50 km/uur. Dit wordt veroorzaakt door een hoge I/C-verhouding nabij parkeerterrein Den Ruygen Hoek. Op de oprit vanaf de N207 is de rijnsnelheid lager dan 25 km/uur.
2. De hoge I/C-verhouding nabij het Ringvaartaquaduct zorgt ervoor dat de snelheid in zuidelijke rijrichting lager is dan 50 km/uur.
3. Ook ten zuiden van het Ringvaartaquaduct zorgt de hoge I/C-verhouding ervoor dat de snelheid in zuidelijke rijrichting lager is dan 50 km/uur.
4. Op het laatste deel van de oprit vanuit Roelofarendsveen is de rijnsnelheid lager dan 25 km/uur. Dit wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding op de A4 in noordelijke rijrichting.
5. Op het laatste deel van de oprit vanuit Hoogmade is de rijnsnelheid lager dan 50 km/uur. Dit is een vergelijkbare situatie als bij Roelofarendsveen. De lage rijnsnelheid wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding op de A4 in noordelijke rijrichting.

6. De hoge I/C-verhouding op het laatste deel van de oprit vanaf Zoeterwoude-Rijndijk zorgt er, in combinatie met de hoge I/C-verhouding op de A4, voor dat de rijsnelheid op de oprit lager is dan 25 km/uur.
7. De rijsnelheid tussen Zoeterwoude-Dorp en Knooppunt Hofvliet is lager dan 50 km/uur. Dit wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding op de A4 richting Leidschendam.
8. De rijsnelheid tussen Knooppunt Hofvliet en Vlietland is lager dan 50 km/uur. Ook dit wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding op de A4 richting Leidschendam.

Figuur 4-5 de gemiddelde afgewikkelde rijsnelheid voor personenauto's zien in de avondspits.







Figuur 4-5: Gemiddelde afgewikkelde rijnsnelheid voor personenauto's in de avondspits (situatie in 2030 zonder project, referentiesituatie)

In de avondspits is op een aantal wegvakken de gemiddelde snelheid lager dan 50 km/uur:

1. De hoge I/C-verhouding nabij het Ringvaartaquaduct zorgt ervoor dat de snelheid in zuidelijke rijrichting lager is dan 50 km/uur.
2. Ook ten zuiden van het Ringvaartaquaduct zorgt de hoge I/C-verhouding ervoor dat de snelheid in zuidelijke rijrichting lager is dan 50 km/uur.
3. Op het laatste deel van de oprit vanuit Roelofarendsveen is de rijnsnelheid lager dan 25 km/uur. Dit wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding op de A4 in noordelijke rijrichting.
4. Op de oprit vanaf Hoogmade én het hoofdrijbaan A4 in zuidelijke rijrichting is de rijnsnelheid lager dan 50 km/uur. Dit wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding in de verdiepte ligging.
5. De hoge I/C-verhouding op het laatste deel van de oprit vanaf Zoeterwoude-Rijndijk zorgt er, in combinatie met de hoge I/C-verhouding op de A4, voor dat de rijnsnelheid op de oprit lager is dan 25 km/uur.

De lage rijnsnelheden in zowel de ochtend- als de avondspits laten zien dat in een situatie zonder verbreding van de A4 er sprake zal zijn van congestie op grote delen van de A4. Een verbreding van de A4 zoals voorgesteld in de plansituatie kan de doorstroming op de A4 verbeteren.

#### 4.2.5 Ontwikkeling congestie

Tabel 4.10 geeft de ontwikkeling van de congestie in het studiegebied weer. Dit op basis van het aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegennet. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de A4 N14 – Knooppunt Burgerveen en het overige hoofdwegennet in het studiegebied zoals de A44, de A4 ten noorden van Knooppunt Burgerveen en de A4 ten zuiden van de N14. Met behulp van indices is het verschil in aantal voertuigverliesuren per etmaal weergegeven in het studiegebied ten opzichte van het basisjaar van het NRM (2014).

	2014	2030
Index voertuigverliesuren A4 N14 - Burgerveen	100	367
Index voertuigverliesuren overig hoofdwegennet	100	203

Tabel 4.10: Ontwikkeling congestie studiegebied in situatie in 2030 zonder project (referentiesituatie)

Ten opzichte van 2014 neemt het aantal voertuigverliesuren en daarmee de congestie op de A4 tussen Knooppunt Burgerveen en de N14 sterk toe. Dit ligt in lijn met de verwachte toename van de verkeersintensiteiten ten opzichte van de huidige situatie. Ook op het overige hoofdwegennet is sprake van een toename van het aantal voertuigverliesuren maar die is minder sterk dan tussen Knooppunt Burgerveen en de N14.

#### 4.2.6 *Beschrijving van de verkeerskundige situatie*

In de referentiesituatie is op grote delen van de A4 in zowel de ochtend- als de avondspits sprake van hoge I/C-verhoudingen die leiden tot kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer. Dit is terug te zien in de relatief lage rijsnelheden in de spits. Nabij Knooppunt Burgerveen, het Ringvaartaquaduct, Leiderdorp, Zoeterwoude-Rijndijk en Knooppunt Hofvliet ligt de rijsnelheid in de ochtend- en/of de avondspits lager dan 50 km/uur.

Ten opzichte van het basisjaar 2014 is sprake van een sterke stijging van het aantal voertuigverliesuren. De tijd dat automobilisten in de file staan, neemt dus sterk toe. Ook op het overige hoofdwegennet is sprake van een toename, maar die is aanzienlijk minder dan tussen Knooppunt Burgerveen en de N14. De toename van het aantal voertuigverliesuren is veel sterker dan de toename van het aantal voertuigkilometers.

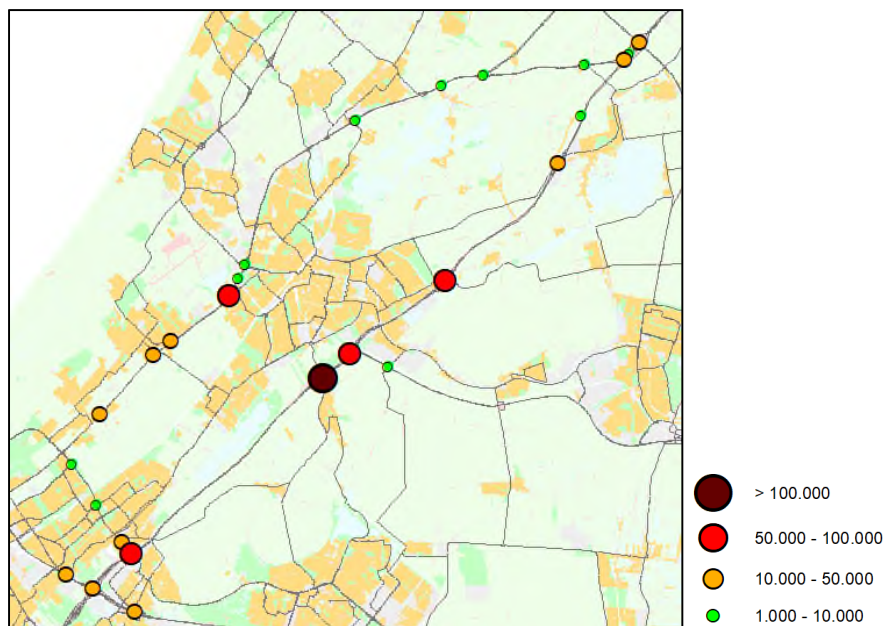
Ondanks de toename van het aantal voertuigverliesuren, is het effect op de reistijdfactoren op NoMo-trajecten beperkt. De reistijdfactor wordt op geen enkel NoMo-traject overschreden.

#### 4.2.7 *Robuustheid netwerk*

De A4 is een belangrijke corridor tussen Rotterdam en Amsterdam. Op het tracé tussen knooppunt Burgerveen en de N14 is in de spitsperioden de capaciteit ontoereikend om het verkeersaanbod op een vlotte wijze af te wikkelen. Tussen Amsterdam en Den Haag vormt de A44 een alternatief maar ook deze route heeft onvoldoende restcapaciteit. Het wegennet rondom de A4 is hierdoor niet robuust.

#### 4.2.8 Filekiemen

De A4 ter hoogte van Leiden kampt met structurele doorstromingsproblemen. In de huidige situatie komt de A4 zes keer voor in de dagelijkse file top 50 van de ANWB. Figuur 4-6 geeft de filekiemen weer rondom de A4. Dit zijn de locaties op het hoofdwegennet waar in de huidige situatie congestie ontstaat. De locatie op de A4 met de hoogste filezwaarte<sup>7</sup> is de aansluiting Zoeterwoude-Dorp. Ook de aansluiting Leidschendam bij de N14, Zoeterwoude-Rijndijk en Hoogmade kennen een relatief hoge filezwaarte en zijn dus belangrijke filekiemen.



Figuur 4-6: Gemiddelde filezwaarte tussen mei 2017 en april 2018 (kilometerminuten)

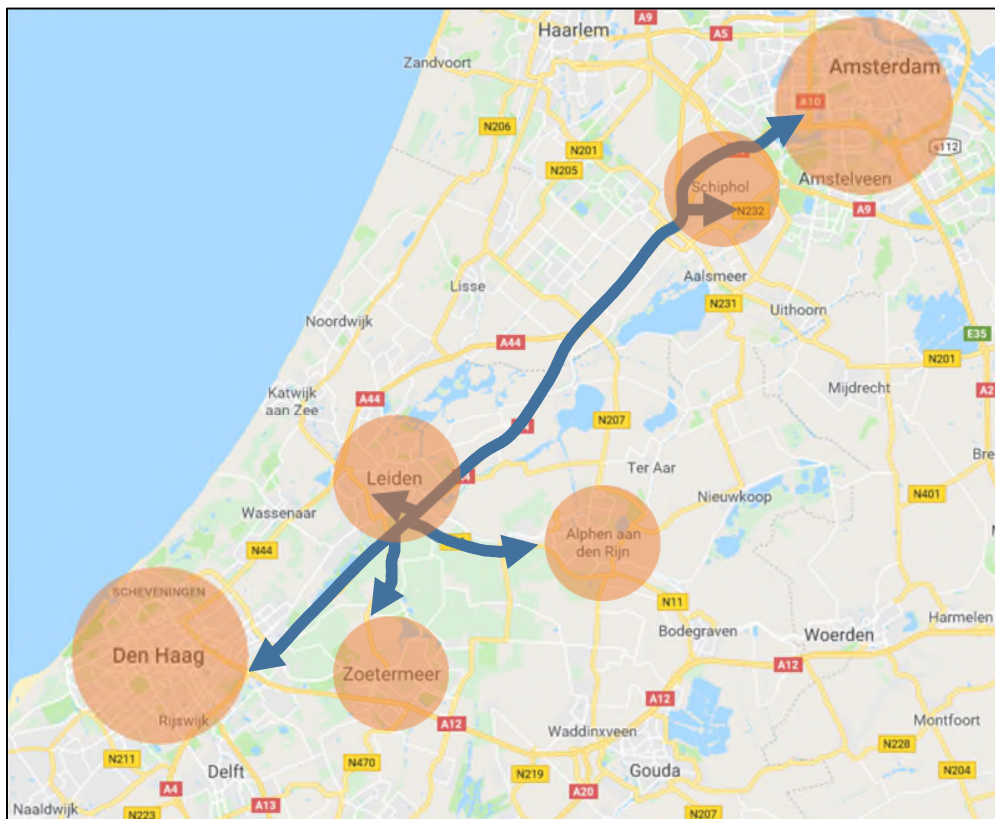
In de referentiesituatie 2030 neemt het verkeer op de A4 toe als gevolg van de autonome ontwikkelingen. Wanneer de bestaande filekiemen niet worden aangepakt, zal de filezwaarte ten opzichte van de huidige situatie verder toenemen. De filekiemen blijven gelijk maar de negatieve effecten op doorstroming nemen toe.

Naast de wegvakken van de A4 zijn ook de aansluitingen beoordeeld. Dit onderzoek is als bijlage bij dit verkeersrapport gevoegd. De bestaande kruispunten bij de afritten Zoeterwoude-Dorp en Zoeterwoude-Rijndijk kunnen het toekomstige verkeersaanbod in de referentiesituatie 2030 niet verwerken. Hierdoor ontstaat congestie op de N11 en de N206 maar is ook sprake van terugslag op de A4. Wanneer de kruispunten niet van extra afrijcapaciteit worden voorzien, zullen deze in de toekomst als filekiem voor de A4 gaan fungeren.

<sup>7</sup> De filezwaarte wordt gebruikt als maat van drukte op het autosnelwegennet en uitgedrukt in kilometerminuten (kmmin). Alleen de lengtes van files geeft namelijk onvoldoende inzicht in hoe druk het is.

#### 4.2.9 Bereikbaarheid van woon- en werkgebieden

Een aantal woon- en werkgebieden in de Randstad is voor een goede bereikbaarheid afhankelijk van de A4. Een goede doorstroming op de A4 zorgt ervoor dat de omliggende gebieden beter met de auto bereikbaar zijn. Figuur 4-7 laat de belangrijkste woon- en werkgebieden zien waarvoor de bereikbaarheid in belangrijke mate door de A4 wordt beïnvloed.



Figuur 4-7: Woon- en werkgebieden waarvoor de bereikbaarheid in belangrijke mate door de A4 wordt beïnvloed

In de referentiesituatie is op grote delen van de A4 tussen de N14 en Knooppunt Burgerveen in zowel de ochtend- als de avondspits sprake van hoge I/C-verhoudingen. Deze hoge I/C-verhoudingen leiden tot kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer. De rijsnelheden zijn als gevolg hiervan in de ochtend- en avondspits relatief laag en de voertuigverliesuren nemen ten opzichte van het basisjaar 2014 sterk toe.

De knelpunten op de A4 zorgen ervoor dat de bereikbaarheid van de omliggende woon- en werkgebieden in de referentiesituatie 2030 onder druk staat.

### 4.3 Verkeersgegevens in 2030-Hoog in de situatie met project

#### 4.3.1 Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie

##### Verkeersintensiteit

In Tabel 4.11 zijn de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven op de A4 voor alternatief A. Intensiteiten gelden voor een gemiddelde werkdag, beide rijrichtingen opgeteld en afgerond op duizendtallen.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen	Verskil referentie
01	A4 Knooppunt Badhoevedorp - Schiphol	237.000	14.000	251.000	1%
02	A4 Schiphol - Knooppunt De Hoek	207.000	14.000	220.000	2%
03	A4 Hoofddorp - Hoofddorp-Zuid	259.000	25.000	283.000	2%
04	A4 Nieuw-Vennep - Knooppunt Burgerveen	244.000	24.000	268.000	2%
05	A4 Knooppunt Burgerveen - Roelofarendsveen	162.000	20.000	182.000	11%
06	A4 Roelofarendsveen - Hoogmade	155.000	20.000	175.000	11%
07	A4 Hoogmade - Zoeterwoude-Rijndijk	167.000	20.000	187.000	13%
08	A4 Zoeterwoude-Rijndijk - Zoeterwoude-Dorp	189.000	22.000	212.000	9%
09	A4 Hofvliet - Leidschendam	194.000	22.000	216.000	7%
10	A4 Leidschendam - Knooppunt Prins Clausplein	224.000	24.000	248.000	5%

Tabel 4.11: Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten A4 in situatie met project bij alternatief A (2030H, gemiddelde werkdag)

Tabel 4.17 geeft de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven op het overige hoofdwegennet.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen	Verskil referentie
11	RijnlandRoute A4 - A44	47.000	4.000	51.000	-2%
12	A44 Knooppunt Burgerveen - Oude Wetering	77.000	5.000	82.000	-5%
13	A44 Noordwijkerhout - Warmond	82.000	6.000	88.000	-5%
14	A44 Noordwijk - Oegstgeest	83.000	6.000	89.000	-5%
15	N44 Wassenaar - De Kievit	57.000	4.000	61.000	-7%
16	N44 N14 - Van Alkemadelaan	30.000	3.000	33.000	-5%
17	A12 Knooppunt Prins Clausplein - Voorburg	160.000	8.000	168.000	2%
18	A12 Ypenburg - Knooppunt Prins Clausplein	147.000	10.000	158.000	0%
19	N440 N44 - Witttenburgerweg	49.000	3.000	52.000	-1%
20	N14 Heuvelweg - Bezuidenhoutseweg	32.000	1.000	33.000	-2%
21	N445 Zuidweg - Leidseweg	9.000	1.000	9.000	-6%
22	N446 A4 - Persant Snoepweg	16.000	1.000	17.000	2%
23	N206 Hofvlietweg - Lammenschansweg	42.000	3.000	45.000	3%
24	N206 Ehrenfestweg - A44	53.000	4.000	58.000	-2%
25	N207 Valutaweg - Knooppunt Burgerveen	32.000	4.000	36.000	5%
26	N207 Weteringweg - Knooppunt Burgerveen	32.000	4.000	36.000	-1%
27	N207 Eisenhowerlaan - N446	31.000	4.000	35.000	-3%

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen	Verschil referentie
28	N446 Zuideinde - A4	10.000	1.000	11.000	1%
29	N11 Burgemeester Smeetsweg - A4	56.000	6.000	62.000	5%
30	N206 Dirk van Santhorstweg - A4	23.000	3.000	25.000	1%
31	A9 Badhoevedorp - Knooppunt Badhoevedorp	140.000	8.000	148.000	0%
32	A6 Aalsmeer - Knooppunt Badhoevedorp	166.000	10.000	175.000	0%
33	A5 Knooppunt Raasdorp - Knooppunt De Hoek	88.000	7.000	96.000	1%
34	N201 Oude Meer - Koolhovenlaan	37.000	7.000	44.000	1%
35	N201 Koolhovenlaan - A4	33.000	6.000	39.000	0%
36	N201 Rijnlanderweg - Van Heuven Goedhartlaan	57.000	3.000	60.000	0%

Tabel 4.12: *Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten in situatie in 2030H met project bij alternatief A (2030H, gemiddelde werkdag)*

Tabel 4.13 zijn de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven voor alternatief B. Intensiteiten gelden voor een gemiddelde werkdag, beide rijrichtingen opgeteld en afgerond op duizendtallen.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen	Verschil referentie
01	A4 Knooppunt Badhoevedorp - Schiphol	237.000	14.000	251.000	1%
02	A4 Schiphol - Knooppunt De Hoek	207.000	14.000	220.000	2%
03	A4 Hoofddorp - Hoofddorp-Zuid	259.000	25.000	283.000	3%
04	A4 Nieuw-Vennep - Knooppunt Burgerveen	244.000	24.000	268.000	2%
05	A4 Knooppunt Burgerveen - Roelofarendsveen	162.000	20.000	182.000	11%
06	A4 Roelofarendsveen - Hoogmade	155.000	20.000	175.000	11%
07	A4 Hoogmade - Zoeterwoude-Rijndijk	168.000	20.000	188.000	13%
08	A4 Zoeterwoude-Rijndijk - Zoeterwoude-Dorp	190.000	22.000	212.000	9%
09	A4 Hofvliet - Leidschendam	194.000	22.000	216.000	7%
10	A4 Leidschendam - Knooppunt Prins Clausplein	224.000	24.000	248.000	5%

Tabel 4.13: *Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten A4 in situatie met project bij alternatief B (gemiddelde werkdag)*

Tabel 4.14 geeft de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven op het overige hoofdwegennet.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen	Verschil referentie
11	RijnlandRoute A4 - A44	46.000	4.000	51.000	-2%
12	A44 Knooppunt Burgerveen - Oude Wetering	73.000	5.000	78.000	-5%
13	A44 Noordwijkerhout - Warmond	78.000	6.000	84.000	-5%
14	A44 Noordwijk - Oegstgeest	78.000	6.000	85.000	-5%
15	N44 Wassenaar - De Kievit	53.000	4.000	57.000	-7%
16	N44 N14 - Van Alkemadeaan	29.000	3.000	31.000	-5%
17	A12 Knooppunt Prins Clausplein - Voorburg	162.000	8.000	170.000	1%



Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen	Vershil referentie
18	A12 Ypenburg - Knooppunt Prins Clausplein	147.000	10.000	157.000	0%
19	N440 N44 - Witttenburgerweg	49.000	3.000	51.000	-1%
20	N14 Heuvelweg - Bezuidenhoutseweg	32.000	1.000	33.000	-2%
21	N445 Zuidweg - Leidseweg	8.000	1.000	9.000	-6%
22	N446 A4 - Persant Snoepweg	17.000	1.000	18.000	4%
23	N206 Hofvlietweg - Lammenschansweg	43.000	3.000	46.000	3%
24	N206 Ehrenfestweg - A44	52.000	4.000	57.000	-2%
25	N207 Valutaweg - Knooppunt Burgerveen	34.000	4.000	38.000	5%
26	N207 Weteringweg - Knooppunt Burgerveen	32.000	4.000	35.000	-1%
27	N207 Eisenhowerlaan - N446	30.000	4.000	34.000	-3%
28	N446 Zuideinde - A4	10.000	1.000	11.000	1%
29	N11 Burgemeester Smeetsweg - A4	59.000	6.000	65.000	4%
30	N206 Dirk van Santhorstweg - A4	23.000	3.000	26.000	1%
31	A9 Badhoevedorp - Knooppunt Badhoevedorp	140.000	8.000	148.000	0%
32	A6 Aalsmeer - Knooppunt Badhoevedorp	166.000	10.000	176.000	0%
33	A5 Knooppunt Raasdorp - Knooppunt De Hoek	90.000	7.000	97.000	1%
34	N201 Oude Meer - Koolhovenlaan	38.000	7.000	45.000	1%
35	N201 Koolhovenlaan - A4	33.000	6.000	39.000	0%
36	N201 Rijnlanderweg - Van Heuven Goedhartlaan	57.000	3.000	60.000	0%

Tabel 4.14: *Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten in situatie in 2030H met project bij alternatief B (2030H, gemiddelde werkdag)*

De verschillen tussen alternatief A en alternatief B op de verkeersaantrekkende werking van de A4 zijn verwaarloosbaar klein. De effecten ten opzichte van de referentiesituatie worden daarom voor beide alternatieven gelijktijdig beschreven. Wanneer sprake is van een verschil tussen de alternatieven is dit specifiek benoemd.

- A4** De capaciteitsuitbreiding op de A4 Burgerveen – N14 heeft een verkeersaantrekkende werking en leidt daardoor tot een toename van de verkeersintensiteiten op de A4. Tussen Knooppunt Badhoevedorp en Knooppunt Burgerveen is de toename relatief beperkt: 1%-3%. Tussen Knooppunt Burgerveen en Zoeterwoude-Rijndijk is sprake van een sterkere toename: 11% - 13%. Tussen Zoeterwoude-Rijndijk en het Prins Clausplein is sprake van een toename tussen 5% en 9%. De toename op de corridor A4 is beperkt, gezien de kleine toename aan de noordzijde en aan de zuidzijde.
- A44** De verkeersintensiteiten op de A44 en de N44 nemen met circa 5% af. Door de verbeterde doorstroming op de A4 wordt de parallelle route via de A44 minder interessant. Ook de RijnlandRoute, als verbindingsweg tussen de A44 en de A4, laat hierdoor een kleine afname van 2% zien. Vergelijkbare afnames zijn te zien op de N440 (-1%) en de N14 (-2%).

**A12** De verkeerseffecten op de A12 zijn klein. Tussen het Prins Clausplein en Voorburg is in alternatief A sprake van 2% toename, in alternatief B van 1% toename<sup>8</sup>. Aan de oostzijde van het Prins Clausplein is geen sprake van een verkeerseffect.

**Leiden** Op het onderliggend wegennet rondom Leiden is sprake van een afname van verkeer op de N445. Door de betere doorstroming op de A4 is het voor verkeer naar Leiden interessanter om langer over de A4 te rijden en via andere toegangswegen naar Leiden te rijden. Hierdoor nemen de intensiteiten op de N446 Provincialeweg en de N206 richting Leiden in alternatief A met 2% en 3% toe. De verbeterde doorstroming bij Leiden in alternatief B zorgt ervoor dat de toename op de N446 hier 4% bedraagt. De toename op deze wegen wordt ook veroorzaakt door de eerder beschreven verschuiving van de A44 naar de A4. Gelijktijdig neemt de verkeersdruk aan de westzijde van Leiden (N206) met 2% af. De veranderingen in intensiteiten op het onderliggende wegennet leiden niet tot I/C-waarden boven de 0,8.

**Overig** Rondom Hoofddorp/Schiphol zijn de effecten op het onderliggend hoofdwegennet verwaarloosbaar klein (0%-1%). Nabij Burgerveen is op de N207 vanuit Nieuw-Vennep sprake van 5% meer verkeer. Dit is een gevolg van de verkeersaantrekkende werking van de verbrede A4 richting Den Haag. Aan de andere zijde van de A4 is op de N207 juist sprake van een afname van verkeer (-1%). De verkeersaantrekkende werking van de A4 wordt hier teniet gedaan door een vermindering van het sluipverkeer over de N207 richting Alphen aan den Rijn. Deze vermindering is verderop ook te zien op bij Alphen aan de Rijn. Hier is sprake van 3% afname van verkeer. De verkeersaantrekkende werking van de A4 zorgt aan de oostzijde van de A4 voor een toename op de wegen naar de A4. Op de N446 (+1%), de N11 (+5%) en de N206 (+1%) is sprake van een kleine verkeerstoename.

#### *Ontwikkeling verkeersprestatie*

Tabel 4.15 geeft de ontwikkeling weer van de verkeersprestatie in de situatie met project A4 Burgerveen – N14 volgens alternatief A. In de tabel zijn de indices van de plansituatie (2030) weergegeven ten opzichte van het aantal voertuigkilometers per etmaal in het studiegebied in het basisjaar van het NRM (2014).

	2014	2030 referentie	2030 alternatief A	Verskil met referentiesituatie
Projectgebied (A4 Burgerveen – N14)	100	144	158	10%
Overig hoofdwegennet binnen studiegebied	100	134	136	1%
Onderliggend wegennet binnen studiegebied	100	126	125	-1%

*Tabel 4.15: Index voertuigkilometers: Omvang verkeersprestatie per etmaal in situatie met project (alternatief A)*

Ten opzichte van het basisjaar 2014 neemt de verkeersprestatie op zowel het hoofdwegennet als het onderliggend wegennet toe. De toename op het hoofdwegennet is groter dan op het onderliggend wegennet. Ten opzichte van de referentiesituatie<sup>9</sup> (2030) is in de plansituatie (2030) in het

<sup>8</sup> Door de afronding lijkt sprake van een wezenlijk verschil maar op basis van de onderliggende percentages is het verschil tussen alternatief A en alternatief B slechts 0,1%.

<sup>9</sup> In de referentiesituatie is de verbreding van de A4 Vlietland en de RijnlandRoute als opgenomen.



studiegebied sprake van 10% toename. Op het overige hoofdwegennet bedraagt de toename 1%. Op het onderliggend wegennet is sprake van een kleine afname (1%). De afname van verkeer op sluiproutes is sterker dan de toename op de wegen die het verkeer naar de verbrede A4 leiden.

Tabel 4.16 geeft per gemeente de ontwikkeling weer van de verkeersprestatie in de situatie met project A4 Burgerveen – N14 op het onderliggend wegennet.

	2014	2030 referentie	2030 alternatief A	Vershil met referentiesituatie
Index voertuigkilometers Den Haag	100	137	136	-1%
Index voertuigkilometers Leidschendam-Voorburg	100	111	110	0%
Index voertuigkilometers Wassenaar	100	99	98	-1%
Index voertuigkilometers Voorschoten	100	108	107	-1%
Index voertuigkilometers Leiden	100	104	102	-2%
Index voertuigkilometers Leiderdorp	100	112	112	0%
Index voertuigkilometers Alphen aan de Rijn	100	119	117	-1%
Index voertuigkilometers Kaag en Braassen	100	118	115	-2%
Index voertuigkilometers Katwijk-Oegstgeest	100	128	127	-1%
Index voertuigkilometers Noordwijk-Noordwijkerhout-Lisse	100	114	112	-2%
Index voertuigkilometers Haarlemmermeer-Aalsmeer	100	134	133	-1%
Index voertuigkilometers Teylingen	100	138	136	-2%
Index voertuigkilometers Rijswijk	100	127	128	1%
Index voertuigkilometers Zoetermeer	100	118	117	0%
Index voertuigkilometers Delft	100	126	126	0%
Index voertuigkilometers Zoeterwoude	100	111	113	2%

Tabel 4.16: Omvang verkeersprestatie per etmaal in situatie met project per gemeente (alternatief A)

Tabel 4.17 geeft de ontwikkeling weer van de verkeersprestatie in de situatie met project A4 Burgerveen – N14 bij alternatief B. In de tabel zijn de indices van de plansituatie (2030) weergegeven ten opzichte van het aantal voertuigkilometers per etmaal in het studiegebied in het basisjaar van het NRM (2014).

	2014	2030 referentie	2030 alternatief B	Vershil met referentiesituatie
Projectgebied (A4 Burgerveen – N14)	100	144	158	10%
Overig hoofdwegennet binnen studiegebied	100	134	136	1%
Onderliggend wegennet binnen studiegebied	100	126	125	-1%

Tabel 4.17: Index voertuigkilometers: Omvang verkeersprestatie per etmaal in situatie met project (alternatief B)

Het aantal voertuigkilometers is in alternatief B qua indices gelijk aan alternatief A. Ten opzichte van het basisjaar 2014 neemt de verkeersprestatie op zowel het hoofdwegennet als het onderliggend

wegennet toe. De toename op het hoofdwegennet is groter dan op het onderliggend wegennet. Ten opzichte van de referentiesituatie (2030) is in de plansituatie (2030) in het studiegebied sprake van 10% toename. Op het overige hoofdwegennet bedraagt de toename 1%. Op het onderliggend wegennet is sprake van een kleine afname (1%). De afname van verkeer op sluiproutes is sterker dan de toename op de wegen die het verkeer naar de verbrede A4 leiden.

Tabel 4.18 geeft per gemeente de ontwikkeling weer van de verkeersprestatie in de situatie met project A4 Burgerveen – N14 op het onderliggend wegennet.

	2014	2030 referentie	2030 alternatief B	Vershil met referentiesituatie
Index voertuigkilometers Den Haag	100	137	136	-1%
Index voertuigkilometers Leidschendam-Voorburg	100	111	111	0%
Index voertuigkilometers Wassenaar	100	99	100	0%
Index voertuigkilometers Voorschoten	100	108	107	-1%
Index voertuigkilometers Leiden	100	104	102	-2%
Index voertuigkilometers Leiderdorp	100	112	112	1%
Index voertuigkilometers Alphen aan de Rijn	100	119	117	-1%
Index voertuigkilometers Kaag en Braassen	100	118	116	-2%
Index voertuigkilometers Katwijk-Oegstgeest	100	128	127	-1%
Index voertuigkilometers Noordwijk-Noordwijkerhout-Lisse	100	114	112	-2%
Index voertuigkilometers Haarlemmermeer-Aalsmeer	100	134	133	-1%
Index voertuigkilometers Teylingen	100	138	136	-2%
Index voertuigkilometers Rijswijk	100	127	128	1%
Index voertuigkilometers Zoetermeer	100	118	117	0%
Index voertuigkilometers Delft	100	126	126	0%
Index voertuigkilometers Zoeterwoude	100	111	113	2%

Tabel 4.18: Omvang verkeersprestatie per etmaal in situatie met project per gemeente (alternatief B)

#### 4.3.2 Reistijdfactor

Tabel 4.19 geeft de reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten weer in de situatie met project volgens alternatief A in de ochtendspits. Tabel 4.20 geeft de reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten weer in de situatie met project volgens alternatief A in de avondspits.

Traject	Streefwaarde	Reistijdfactor Referentie	Reistijdfactor Alternatief A
A4-knpt Badhoevedorp (A9)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,2	1,1
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→knpt Badhoevedorp (A9)	1,5	1,4	1,4
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→Leidschendam (N14)	1,5	1,5	1,1
A4-Leidschendam (N14)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,2	1,0

Tabel 4.19: Reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten ochtendspits in situatie in 2030 met project (alternatief A)

Traject	Streefwaarde	Reistijdfactor Referentie	Reistijdfactor Alternatief A
A4-knpt Badhoevedorp (A9)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,4	1,2
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→knpt Badhoevedorp (A9)	1,5	1,1	1,1
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→Leidschendam (N14)	1,5	1,1	1,0
A4-Leidschendam (N14)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,2	1,1

Tabel 4.20: Reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten avondspits in situatie in 2030 met project (alternatief A)

Tabel 4.22 geeft de reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten weer in de situatie met project bij alternatief B in de ochtendspits. Tabel 4.22 geeft de reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten weer in de situatie met project bij alternatief B in de avondspits.

Traject	Streefwaarde	Reistijdfactor Referentie	Reistijdfactor Alternatief B
A4-knpt Badhoevedorp (A9)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,2	1,0
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→knpt Badhoevedorp (A9)	1,5	1,4	1,3
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→Leidschendam (N14)	1,5	1,5	1,1
A4-Leidschendam (N14)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,2	1,0

Tabel 4.21: Reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten ochtendspits in situatie in 2030 met project (alternatief B)

Traject	Streefwaarde	Reistijdfactor Referentie	Reistijdfactor Alternatief B
A4-knpt Badhoevedorp (A9)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,4	1,1
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→knpt Badhoevedorp (A9)	1,5	1,1	1,0
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→Leidschendam (N14)	1,5	1,1	1,0
A4-Leidschendam (N14)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,2	1,0

Tabel 4.22: Reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten avondspits in situatie in 2030 met project (alternatief B)

In de toekomstige situatie 2030 blijven de reistijdfactoren lager dan de streefwaarde van 1,5. In zowel de ochtend- als de avondspits worden de streefwaarden niet overschreden. Ten opzichte van de referentiesituatie 2030 nemen de reistijdfactoren op alle NoMo-trajecten af. Deze afname is in alternatief B iets groter dan in alternatief A.

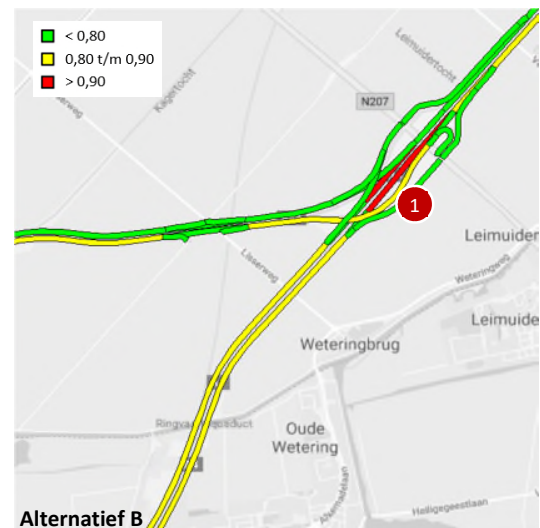
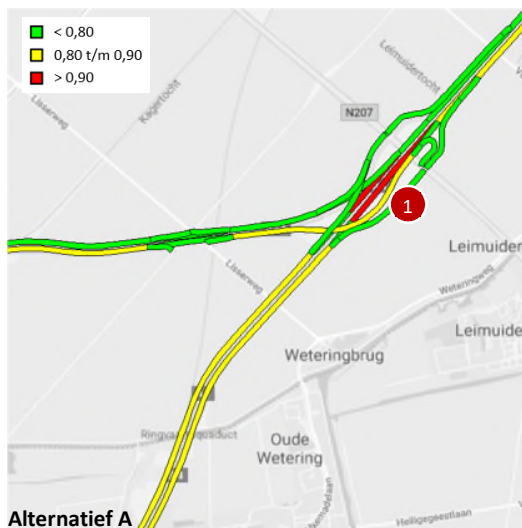
#### 4.3.3 Benutting wegennet in de spits

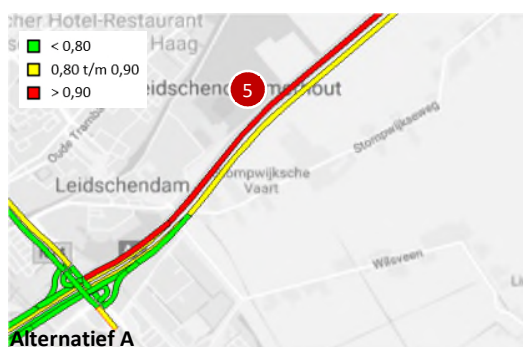
De benutting van het wegennet in de spits is in beeld gebracht op basis van de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit: de I/C-verhouding. Tabel 4.23 geeft aan op welke wijze de I/C-verhouding wordt beoordeeld.

I/C-verhouding wegvak	Capaciteit	Omschrijving
> 0,90	Weinig/geen restcapaciteit	Kans op congestie en wachttijd door stilstand
0,80 t/m 0,90	Beperkte restcapaciteit	Druk, lagere snelheden
< 0,80	Voldoende restcapaciteit	Goede doorstroming

Tabel 4.23: Beoordeling I/C-verhouding

Figuur 4-8 laat de I/C-verhoudingen per richting zien in de ochtendspits in de situatie met project. Telkens wordt links alternatief A getoond en rechts alternatief B. De wegvakken met weinig of geen restcapaciteit worden onder de figuren toegelicht.





Figuur 4-8: Benutting wegennet ochtendspits (situatie in 2030 met project, plansituatie)

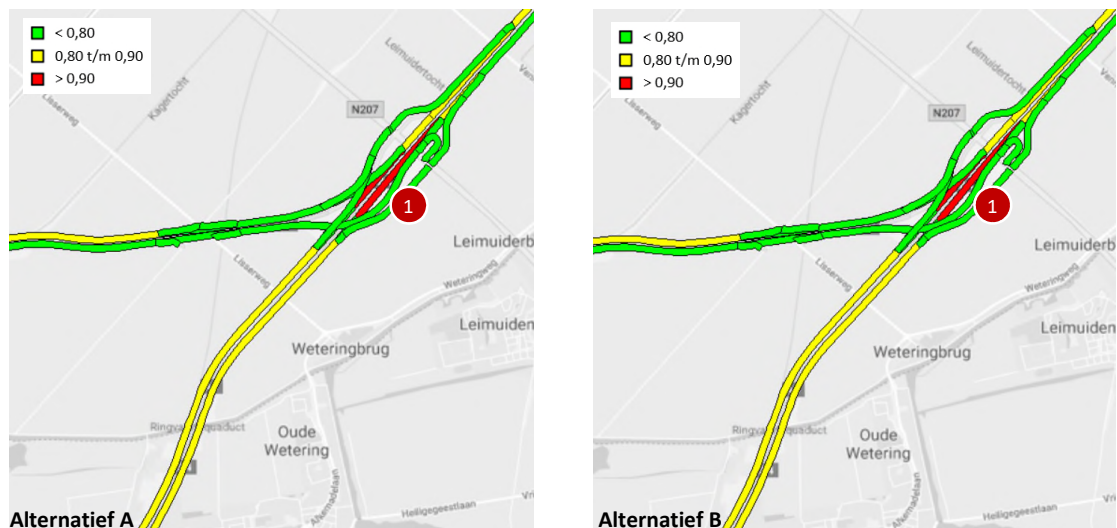


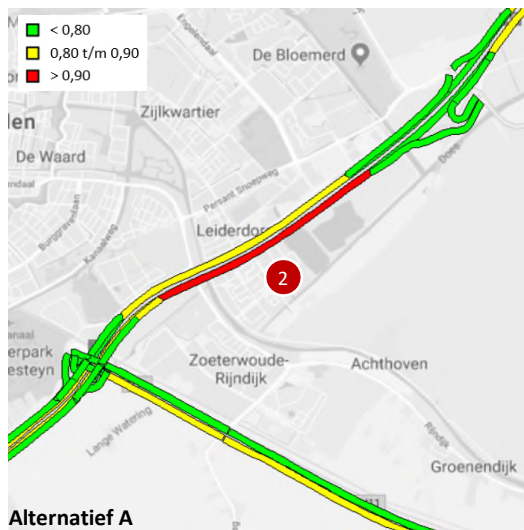
Op een groot aantal wegvakken is als gevolg van de capaciteitsuitbreiding sprake van een lagere I/C-verhouding dan in de referentiesituatie. De verbeterde doorstroming zorgt er echter voor dat meer verkeer van de A4 gebruik gaat maken. Hierdoor blijven er wegvakken waar de I/C-verhouding in de ochtendspits hoger is dan 0,9.

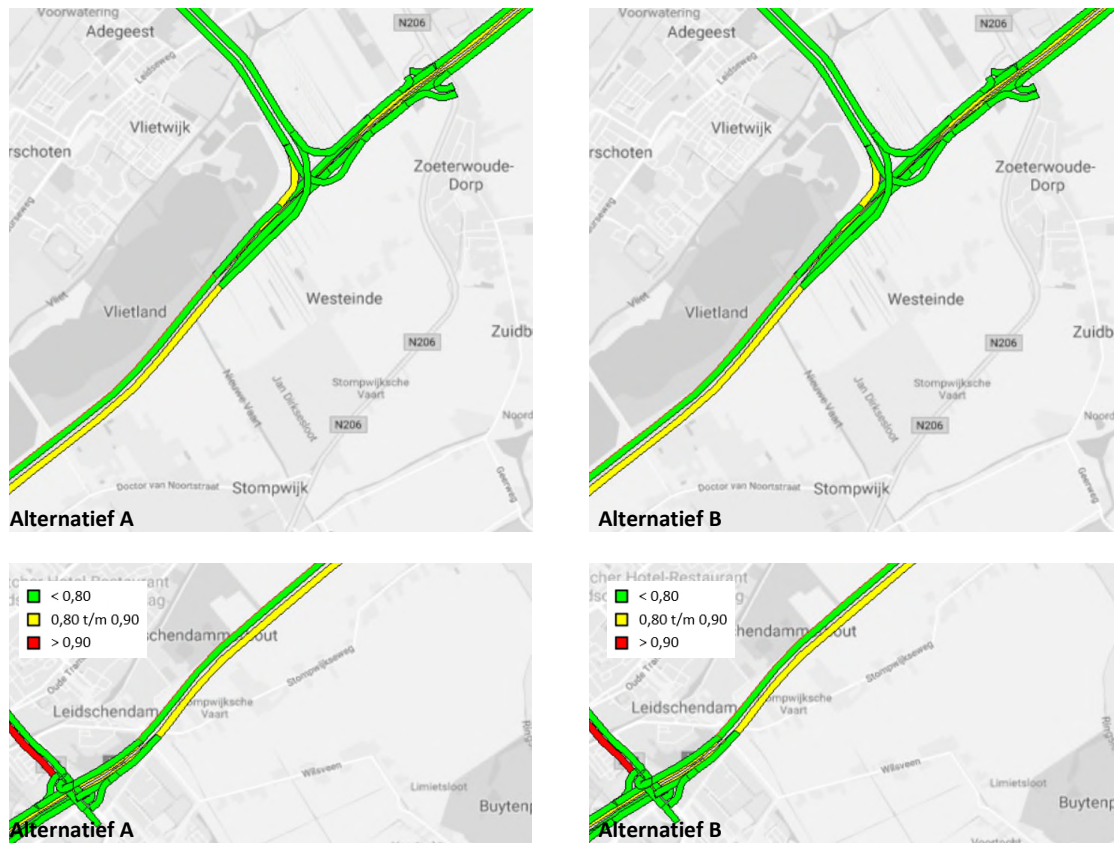
Wanneer de I/C-verhouding tussen 0,8 en 0,9 ligt (geel), is sprake van een drukke verkeerssituatie met lagere snelheden. Bij I/C-verhoudingen lager dan 0,8 is sprake van een goede doorstroming. In de situatie zonder project is sprake van een I/C-verhouding die hoger is dan 0,9 op grote delen van het traject tussen Knooppunt Burgerveen en de N14. In dat geval is in de praktijk sprake van kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer.

1. In de ochtendspits is de I/C-verhouding op de wegvakken van de A4 in Knooppunt Burgerveen hoger dan 0,9. In de referentiesituatie lagen de I/C-verhoudingen lager dan 0,9. De toename wordt veroorzaakt door de verschuiving van de A44 naar de A4 in combinatie met de toename op de A4-corridor. De I/C-verhouding is in beide plansituaties en in beide rijrichtingen 0,92.
2. De A4 in de verdiepte ligging bij Leiden heeft in noordelijke rijrichting een I/C-verhouding van 0,92. Hier liggen in de plansituatie in alternatief A vier rijstroken. In alternatief B is dit wegvak uitgebreid naar vijf rijstroken waardoor de I/C-verhouding lager dan 0,8 is.
3. De hoofdrijbaan tussen Zoeterwoude-Rijndijk en Knooppunt Hofvliet heeft in alternatief A in beide rijrichtingen een I/C-verhouding van 0,90. In alternatief B rijdt vanwege kleine optimalisaties iets meer verkeer over de parallelrijbaan in plaats van de hoofdrijbaan. Hierdoor daalt de I/C-verhouding op de hoofdrijbaan in alternatief B tot 0,85 (HRL) en 0,87 (HRR).
4. De I/C-verhouding op de A4 tussen Knooppunt Hofvliet en de N14 bedraagt in beide alternatieven 0,92 bij vijf rijstroken.

Figuur 4-9 laat de I/C-verhoudingen per richting zien in de avondspits.







Figuur 4-9: Benutting wegennet avondspits (situatie in 2030 met project, plansituatie)

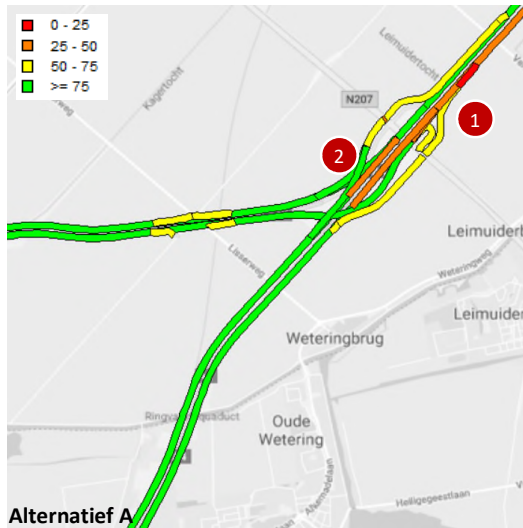
Ook in de avondspits is in de situatie met project nog sprake van een hoge I/C-verhouding op een aantal delen van het traject tussen Knooppunt Burgerveen en de N14:

1. In de avondspits is de I/C-verhouding op de wegvakken van de A4 in Knooppunt Burgerveen hoger dan 0,9. In de referentiesituatie lagen de I/C-verhoudingen lager dan 0,9. De toename wordt veroorzaakt door de verschuiving van de A44 naar de A4 in combinatie met de toename op de A4-corridor. De I/C-verhouding is in beide plansituaties en in beide rijrichtingen 0,93.
2. De A4 in de verdiepte ligging bij Leiden heeft in noordelijke rijrichting een I/C-verhouding van 0,92. Hier liggen in de plansituatie in alternatief A vier rijstroken. In alternatief B is dit wegvak uitgebreid naar vijf rijstroken waardoor de I/C-verhouding lager dan 0,8 is.

#### 4.3.4 Rijsnelheid in de spits

Met het verkeersmodel is de toekomstige gemiddelde rijnsnelheid in beeld gebracht voor beide spitsperiodes. Figuur 4-10 laat de gemiddelde afgewikkelde rijnsnelheid voor personenauto's zien in de ochtendspits.







Figuur 4-10: Gemiddelde afgewikkelde rij snelheid voor personenauto's in de ochtendspits (situatie in 2030 met project, plansituatie)

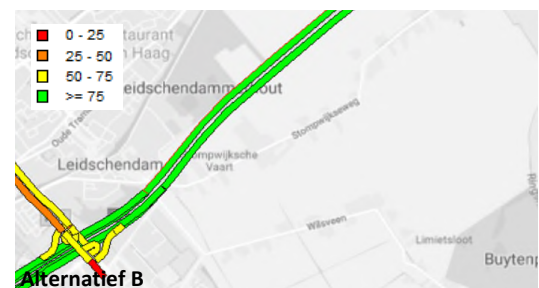
In de ochtendspits is de gemiddelde snelheid op een groot aantal wegvakken toegenomen ten opzichte van de referentiesituatie. Desondanks is op een aantal wegvakken de gemiddelde snelheid lager dan 50 km/uur:

1. De rijnsnelheid tussen Knooppunt Burgerveen en Nieuw-Vennep is lager dan 50 km/uur (op een enkel wegvak minder dan 25 km/uur) vanwege de hoge I/C-verhouding verderop bij de verzorgingsplaats Den Ruygen Hoek. Ook de hoge I/C-verhouding op de A4 in het Knooppunt Burgerveen draagt bij aan een lage rijnsnelheid.
2. Ook in zuidelijke rijrichting is de rijnsnelheid in Knooppunt Burgerveen lager dan 50 km/uur. Dit wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding op dit wegvak.

Figuur 4-11 laat de gemiddelde afgewikkelde rijnsnelheid voor personenauto's zien in de avondspits.







Figuur 4-11: Gemiddelde afgewikkelde rijnsnelheid voor personenauto's in de avondspits (situatie in 2030 met project, plansituatie)

In de avondspits neemt de rijsnelheid duidelijk toe. Op alle wegvakken is de gemiddelde snelheid hoger dan 50 km/uur

De verbreding van de A4 in de vorm van extra capaciteit zorgt voor duidelijke hogere rijsnelheden in zowel de ochtend- als de avondspits. Het aantal wegvakken met een snelheid lager dan 50 km/uur neemt aanzienlijk af. De voorgenomen maatregelen zorgen dus voor een betere doorstroming op de A4 ondanks dat het verkeer hier toeneemt.

#### 4.3.5 Ontwikkeling congestie

Tabel 4.24 geeft de ontwikkeling van de congestie in het studiegebied weer in de situatie met project A4 Burgerveen – N14 bij alternatief A. Dit op basis van de het aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegennet. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de A4 Burgerveen – N14 en het overige hoofdwegennet in het studiegebied.

	2014	2030 referentie	2030 projectsituatie	Vershil met referentiesituatie
Index voertuigverliesuren A4 N14 –Burgerveen	100	367	137	-63%
Index voertuigverliesuren overig hoofdwegennet	100	203	220	9%

Tabel 4.24: Ontwikkeling congestie studiegebied in situatie met project in alternatief A

Ten opzichte van het basisjaar 2014 is op de A4 sprake van een toename van het aantal voertuigverliesuren. Ten opzichte van de referentiesituatie (2030) is in de plansituatie (2030) sprake van een duidelijke afname. Het aantal voertuigverliesuren op de A4 Burgerveen – N14 neemt als gevolg van de betere doorstroming met 63% af.

Op het overige hoofdwegennet binnen het studiegebied is sprake van een toename van het aantal voertuigverliesuren ten opzichte van 2014. De uitbreiding van de capaciteit op de A4 zorgt er namelijk voor dat de verkeersdruk op delen van het overige hoofdwegennet toeneemt. Dit heeft betrekking op de A4 ten noorden van Knooppunt Burgerveen en de A4 ten zuiden van de N14. De voertuigverliesuren zijn hierdoor 9% hoger dan in de referentiesituatie (2030).

Tabel 4.25 geeft de ontwikkeling van de congestie in het studiegebied weer in de situatie met project A4 Burgerveen – N14 bij alternatief B. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de A4 Burgerveen – N14 en het overige hoofdwegennet in het studiegebied.

	2014	2030 referentie	2030 projectsituatie	Vershil met referentiesituatie
Index voertuigverliesuren A4 N14 – Burgerveen	100	367	120	-67%
Index voertuigverliesuren overig hoofdwegennet	100	203	220	9%

Tabel 4.25: Ontwikkeling congestie studiegebied in situatie met project in alternatief B

Ten opzichte van het basisjaar 2014 is op de A4 sprake van een toename van het aantal voertuigverliesuren. Deze toename is echter lager dan bij alternatief A. Ten opzichte van de referentiesituatie (2030) is in de plansituatie (2030) sprake van een duidelijke afname. Het aantal

voertuigverliesuren op de A4 Burgerveen – N14 neemt als gevolg van de betere doorstroming met 67% af.

Op het overige hoofdwegennet binnen het studiegebied is sprake van een toename van het aantal voertuigverliesuren ten opzichte van 2014. Dit is vergelijkbaar met alternatief A. De voertuigverliesuren zijn hierdoor 9% hoger dan in de referentiesituatie (2030).

#### 4.3.6 *Beschrijving van de verkeerskundige situatie*

In de situatie in 2030 waarin het project is gerealiseerd is in alternatief A op een aantal delen van de A4 nog sprake van hoge I/C-verhoudingen die leiden tot kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer. Dit heeft betrekking op de A4 rondom Zoeterwoude-Rijndijk en de verdiepte ligging. In alternatief B is dit opgelost en is op deze wegvakken geen sprake meer van een hoge I/C-verhouding. De A4 tussen Knooppunt Hofvliet en de N14 heeft in beide alternatieven, ondanks de verbreding naar vijf rijstroken, in de ochtendspits een I/C-verhouding die hoger is dan 0,9. De verbeterde doorstroming leidt in beide alternatieven tot een duidelijke toename van de rijsnelheden in de spits ten opzichte van de referentiesituatie 2030. Alleen op de afrit in zuidelijk rijrichting naar de N14 is nog sprake van een lage rijsnelheid. Alternatief B laat als gevolg van de extra capaciteitsuitbreiding een hogere rijsnelheid zien tussen Zoeterwoude-Rijndijk en Hoogmade dan alternatief A.

Ten opzichte van de referentiesituatie 2030 is sprake van een sterke afname van het aantal voertuigverliesuren. De tijd dat automobilisten in de file staan, neemt in zowel alternatief A als alternatief B sterk af. De afname is in alternatief B (-67%) groter dan in alternatief A (-63%) vanwege de extra capaciteitsuitbreiding tussen Zoeterwoude-Rijndijk en Hoogmade. Het aantal voertuigverliesuren ligt wel hoger dan in het basisjaar 2014. Op het overige hoofdwegennet is sprake van een toename van het aantal voertuigverliesuren omdat op het overige deel van de A4 de capaciteit gelijk blijft maar de intensiteiten toenemen. Hierbij zijn er geen verschillen tussen alternatief A en alternatief B.

In zowel de ochtend- als de avondspits worden de streefwaarden voor de NoMo reistijdfactoren niet overschreden. Ten opzichte van de referentiesituatie 2030 nemen de reistijdfactoren op alle NoMo-trajecten af. Deze afname is in alternatief B iets groter dan in alternatief A.

Bovenstaande analyse laat zien dat de I/C-verhoudingen, reistijdfactoren en de voertuigverliesuren afnemen en dat de rijsnelheden toenemen. Zowel alternatief A als alternatief B draagt daarmee bij aan de doelstelling van het project om de doorstroming op de A4 te verbeteren. De resultaten laten zien dat alternatief B sterker bijdraagt aan de doelstelling dan alternatief A.

#### 4.3.7 *Robuustheid netwerk*

De robuustheid van het netwerk betreft de mate waarin het netwerk in staat is om bij calamiteiten het verkeer elders af te wikkelen. De A4 tussen Knooppunt Burgerveen en de N14 is een belangrijke corridor tussen Rotterdam en Amsterdam. De verbreding van de A4 zorgt ervoor dat in de spitsperioden meer capaciteit beschikbaar is om het verkeersaanbod op een vlotte wijze af te wikkelen. Het wegennet rondom de A4 is hierdoor iets robuuster dan in de referentiesituatie. De A4 is echter niet in staat om in geval van calamiteiten op alternatieve routes zoals de A44 het extra verkeer op drukke momenten congestievrij af te wikkelen. Het effect op de robuustheid van het netwerk is dus nihil.



#### 4.3.8 *Filekiemen*

In de referentiesituatie 2030 zal de filezwaarte als gevolg van de bestaande filekiemen ten opzichte van de huidige situatie verder toenemen. In de plansituatie, waarin de capaciteit van de A4 tussen de N14 en Burgerveen wordt uitgebreid, wordt een deel van de bestaande filekiemen aangepakt.

Ten behoeve van het ontwerpproces is met FOSIM een aantal simulaties uitgevoerd om het functioneren van de A4 te onderzoeken. Uit de simulaties blijkt dat ondanks de capaciteitsuitbreiding een aantal wegvakken overbelast blijft. De capaciteitsuitbreiding zorgt er immers voor dat de intensiteiten in de spits toenemen.

Aan de noordzijde van het plangebied (A4 vanuit Amsterdam) geven de eerste wegvakken al overbelasting. In de toekomst is sprake van een filekiem bij Burgerveen bij de splitsing A4/A44. Ook tussen Burgerveen en Roelofarendsveen is sprake van een hoge I/C-verhouding als gevolg van de invoeger vanaf de N207. Door deze filekiemen rijdt er minder verkeer stroomafwaarts richting Leiden en Den Haag. De I/C-verhoudingen uit de FOSIM-analyses ten zuiden van Hoogmade zijn lager dan tussen Burgerveen en Roelofarendsveen. Omdat er minder verkeer stroomafwaarts rijdt, betekent dit dat alle knelpunten stroomafwaarts in de praktijk minder groot zullen zijn dan uit de simulaties blijkt.

Aan de zuidzijde is de splitsing hoofdrijbaan/parallelrijbaan bij het nieuwe Knooppunt Hofvliet zwaar belast en vormt een nieuwe filekiem. Tussen Knooppunt Hofvliet en Roelofarendsveen is in de toekomstige situatie geen sprake van filekiemen op de hoofdrijbaan. In alternatief A is dat wel het geval op de parallelrijbaan tussen Zoeterwoude-Rijndijk en Hoogmade. De uitbreiding van de capaciteit in alternatief B zorgt ervoor dat hier geen filekiemen te verwachten zijn. Bij Knooppunt Burgerveen liggen de I/C-waarden in beide alternatieven rond de 1,0. Hier is in de toekomst sprake van een filekiem.

Naast de wegvakken van de A4 zijn ook de aansluitingen beoordeeld. De bestaande kruispunten bij de afritten Zoeterwoude-Dorp en Zoeterwoude-Rijndijk kunnen het toekomstige verkeersaanbod niet verwerken. Dit is overigens ook in de referentiesituatie het geval. Hierdoor ontstaat congestie op de N11 en de N206 maar is ook sprake van terugslag op de A4. Wanneer de kruispunten niet van extra afrijcapaciteit worden voorzien, zullen deze in de toekomst als filekiem voor de A4 gaan fungeren.

#### 4.3.9 *Bereikbaarheid van woon- en werkgebieden*

Een aantal woon- en werkgebieden in de Randstad is voor een goede bereikbaarheid afhankelijk van de A4. Een goede doorstroming op de A4 zorgt ervoor dat de omliggende gebieden beter met de auto bereikbaar zijn. De knelpunten op de A4 in de referentiesituatie 2030 zorgen ervoor dat de bereikbaarheid van de omliggende woon- en werkgebieden onder druk staat.

In de situatie in 2030 waarin het project is gerealiseerd verbetert de bereikbaarheid van de woon- en werkgebieden. In zowel alternatief A als alternatief B is sprake van lagere I/C-verhoudingen en nemen de rijksnelheden toe. Ook het aantal voertuigverliesuren neemt sterk af ten opzichte van de referentiesituatie.

Het positieve effect op de bereikbaarheid is in alternatief B groter dan in alternatief A. De extra capaciteitsuitbreiding tussen aansluiting Hoogmade en de parallelstructuur zorgt voor lagere I/C-verhoudingen op dit deel van de A4 en leidt tot hogere rijsnelheden.

#### 4.4 Beschrijving verkeerskundige effecten van het project

##### *Reistijdfactoren*

De voorgenomen maatregelen op de A4 Burgerveen – N14 hebben een positief effect op de reistijden. De reistijdfactoren nemen op alle NoMo-trajecten af ten opzichte van de referentiesituatie 2030.

##### *Betrouwbaarheid reistijd*

De betrouwbaarheid van de reistijd neemt als gevolg van de maatregelen op de A4 Burgerveen – N14 toe. Zowel in de ochtend- als in de avondspits is in beide alternatieven sprake van duidelijk hogere rijsnelheden en lagere I/C-verhoudingen dan in de referentiesituatie. Hierbij presteert alternatief B beter dan alternatief A. De lagere I/C-verhoudingen zorgen ervoor dat de kans op incidenten en verstoring kleiner wordt. Per saldo zal hierdoor voor het gehele traject sprake zijn van een gering positief effect op de betrouwbaarheid van de reistijd.

##### *Robuustheid wegennet*

Uitbreiding van de capaciteit leidt in het algemeen tot een robuuster wegennet. Zo is de I/C-verhouding op de A44 in de plansituatie lager dan in de referentiesituatie. Een toename van de robuustheid van het netwerk zorgt ervoor dat bij calamiteiten de gewijzigde verkeersstromen iets beter opgevangen kunnen worden. Het effect van de verbrede A4 op de robuustheid van het netwerk is echter nihil.

##### *Conclusie verkeerskundige effecten*

De capaciteitsuitbreiding van de Verkenning A4 Burgerveen – N14 zorgt ervoor dat de A4 meer verkeer in de spitsperioden kan afwikkelen. Op een gemiddelde werkdag nemen de verkeersintensiteiten met ruim 10% toe. Per saldo is de capaciteitsuitbreiding op de A4 groter dan de toename van de verkeersintensiteit in de spitsperioden. Dit zorgt vooral voor kortere en meer betrouwbare reistijden.

De verkeerstoename zorgt ervoor dat ook de verkeersdruk ten noorden van Knooppunt Burgerveen toeneemt terwijl de capaciteit hier gelijk blijft. De toename van de I/C-verhoudingen en de afname van de rijsnelheden is beperkt maar het leidt er desondanks toe dat de voertuigverliesuren op het overige hoofdwegennet toenemen.

#### 4.5 Verkeersgegevens referentiesituatie (zonder project) in 2030-Laag

##### 4.5.1 *Verkeersintensiteiten en verkeersprestatie*

##### *Verkeersintensiteit*

In Tabel 4.26 zijn de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven. Intensiteiten gelden voor een gemiddelde werkdag, beide rijrichtingen opgeteld en afgerond op duizendtallen.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen
01	A4 Nieuw-Vennep - Knooppunt Burgerveen	200.000	13.000	212.000
02	A4 Knooppunt Burgerveen - Roelofarendsveen	171.000	13.000	184.000
03	A4 Roelofarendsveen - Hoogmade	211.000	23.000	234.000
04	A4 Hoogmade - Zoeterwoude-Rijndijk	199.000	22.000	221.000
05	A4 Zoeterwoude-Rijndijk - Zoeterwoude-Dorp	125.000	18.000	143.000
06	A4 Hofvliet - Leidschendam	119.000	18.000	137.000
07	A4 Leidschendam - Knooppunt Prins Clausplein	127.000	18.000	146.000
08	RijnlandRoute A4 - A44	148.000	20.000	169.000
09	A44 Knooppunt Burgerveen - Oude Wetering	151.000	20.000	171.000
10	A44 Noordwijkerhout - Warmond	179.000	22.000	202.000

Tabel 4.26: Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten op de A4 in situatie in 2030 Laag zonder project (referentiesituatie, gemiddelde werkdag)

Tabel 4.27 geeft de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven op het overige hoofdwegennet.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen
11	RijnlandRoute A4 - A44	36.000	4.000	40.000
12	A44 Knooppunt Burgerveen - Oude Wetering	62.000	5.000	66.000
13	A44 Noordwijkerhout - Warmond	67.000	5.000	72.000
14	A44 Noordwijk - Oegstgeest	67.000	6.000	73.000
15	N44 Wassenaar - De Kievit	47.000	4.000	50.000
16	N44 N14 - Van Alkemadelaan	27.000	2.000	29.000
17	A12 Knooppunt Prins Clausplein - Voorburg	140.000	7.000	147.000
18	A12 Ypenburg - Knooppunt Prins Clausplein	126.000	9.000	135.000
19	N440 N44 - Witttenburgerweg	40.000	2.000	43.000
20	N14 Heuvelweg - Bezuidenhoutseweg	27.000	1.000	28.000
21	N445 Zuidweg - Leidseweg	7.000	1.000	8.000
22	N446 A4 - Persant Snoepweg	14.000	1.000	15.000
23	N206 Hofvlietweg - Lammenschansweg	36.000	3.000	38.000
24	N206 Ehrenfestweg - A44	42.000	4.000	46.000
25	N207 Valutaweg - Knooppunt Burgerveen	26.000	4.000	30.000
26	N207 Weteringweg - Knooppunt Burgerveen	27.000	4.000	31.000
27	N207 Eisenhowerlaan - N446	27.000	4.000	31.000
28	N446 Zuideinde - A4	8.000	1.000	9.000
29	N11 Burgemeester Smeetsweg - A4	49.000	6.000	54.000
30	N206 Dirk van Santhorstweg - A4	20.000	3.000	23.000
31	A9 Badhoevedorp - Knooppunt Badhoevedorp	118.000	8.000	125.000

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen
32	A6 Aalsmeer - Knooppunt Badhoevedorp	137.000	9.000	145.000
33	A5 Knooppunt Raasdorp - Knooppunt De Hoek	73.000	6.000	79.000
34	N201 Oude Meer - Koolhovenlaan	34.000	6.000	40.000
35	N201 Koolhovenlaan - A4	29.000	6.000	35.000
36	N201 Rijnlanderweg - Van Heuven Goedhartlaan	48.000	3.000	51.000

Tabel 4.27: *Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten in situatie in 2030L zonder project (referentiesituatie, gemiddelde werkdag)*

#### Ontwikkeling verkeersprestatie

Tabel 4.6 geeft de ontwikkeling weer van de verkeersprestatie in de situatie zonder project A4 N14 - Burgerveen. In de tabel zijn de indices weergegeven ten opzichte van het aantal voertuigkilometers per etmaal in het studiegebied in het basisjaar van het NRM (2014).

	2014	2030 Laag
Projectgebied (A4 Burgerveen – N14)	100	125
Overig hoofdwegennet binnen studiegebied	100	114
Onderliggend wegennet binnen studiegebied	100	109

Tabel 4.28: *Index voertuigkilometers: Ontwikkeling verkeersprestatie in situatie in 2030 Laag zonder project (referentiesituatie)*

Ten opzichte van het basisjaar neemt de verkeersprestatie in 2030 toe. Deze toename is op de A4 Burgerveen – N14 (studiegebied) sterker dan op het overige hoofdwegennet. De sterkere toename is te verklaren door de verbreding van de A4 tussen Leiden en de N14, de realisatie van de RijnlandRoute en de capaciteitsuitbreiding op de A4 Haaglanden - N14. Ten opzichte van het hoge WLO-scenario (2030 Hoog) is de toename van de verkeersprestatie in het studiegebied duidelijk lager (125 vs. 144).

Ook op het onderliggende wegennet is in het lage groeiscenario sprake van een toename van de verkeersprestatie tussen 2014 en 2030. Tabel 4.29 geeft per gemeente de ontwikkeling weer van de verkeersprestatie in de situatie zonder project A4 Burgerveen – N14 op het onderliggend wegennet.

	2014	2030
Index voertuigkilometers Den Haag	100	119
Index voertuigkilometers Leidschendam-Voorburg	100	98
Index voertuigkilometers Wassenaar	100	90
Index voertuigkilometers Voorschoten	100	98
Index voertuigkilometers Leiden	100	89
Index voertuigkilometers Leiderdorp	100	96
Index voertuigkilometers Alphen aan de Rijn	100	107
Index voertuigkilometers Kaag en Braassen	100	102
Index voertuigkilometers Katwijk-Oegstgeest	100	107
Index voertuigkilometers Noordwijk-Noordwijkerhout-Lisse	100	96

	2014	2030
Index voertuigkilometers Haarlemmermeer-Aalsmeer	100	114
Index voertuigkilometers Teylingen	100	116
Index voertuigkilometers Rijswijk	100	107
Index voertuigkilometers Zoetermeer	100	103
Index voertuigkilometers Delft	100	107
Index voertuigkilometers Zoeterwoude	100	100

Tabel 4.29: Ontwikkeling verkeersprestatie in situatie in 2030 Laag zonder project (referentiesituatie) per gemeente

#### 4.5.2 Reistijdfactor

Tabel 4.8 geeft de reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten weer in de situatie zonder project.

Traject	Streefwaarde	Reistijdfactor ochtendspits	Reistijdfactor avondspits
A4-knpt Badhoevedorp (A9)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,2	1,2
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→knpt Badhoevedorp (A9)	1,5	1,3	1,0
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→Leidschendam (N14)	1,5	1,4	1,1
A4-Leidschendam (N14)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,1	1,1

Tabel 4.30: Reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten in situatie in 2030 Laag zonder project (referentiesituatie)

In de toekomstige situatie 2030 Laag wordt de streefwaarde van 1,5 volgens de berekening met het NRM verkeersmodel nergens overschreden. In de huidige situatie is juist sprake van een overschrijding op de trajecten Knooppunt Badhoevedorp (A9)→Zoeterwoude Rijndijk (N11) en Leidschendam (N14)→Zoeterwoude Rijndijk (N11). De reistijdfactoren in het NRM liggen in 2030 op enkele trajecten lager dan in de huidige situatie 2017. Dit kan te maken hebben met reeds geplande verbeteringen zoals de vierde rijstrook op de A4 tussen de N14 en Knooppunt Hofvliet. Deze verbreding is er nog niet in de huidige situatie maar is wel opgenomen in de referentiesituatie 2030.

#### 4.5.3 Benutting wegennet in de spits

De benutting van het wegennet in de spits wordt in beeld gebracht op basis van de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit: de I/C-verhouding. Tabel 4.31 geeft aan op welke wijze de I/C-verhouding wordt beoordeeld.

I/C-verhouding wegvak	Capaciteit	Omschrijving
> 0,90	Weinig/geen restcapaciteit	Kans op congestie en wachttijd door stilstand
0,80 t/m 0,90	Beperkte restcapaciteit	Druk, lagere snelheden
< 0,80	Voldoende restcapaciteit	Goede doorstroming

Tabel 4.31: Beoordeling I/C-verhouding

Figuur 4-12 laat de I/C-verhoudingen per richting zien in de ochtendspits.







Figuur 4-12: Benutting weggennet ochtendspits (situatie in 2030L zonder project, referentiesituatie)

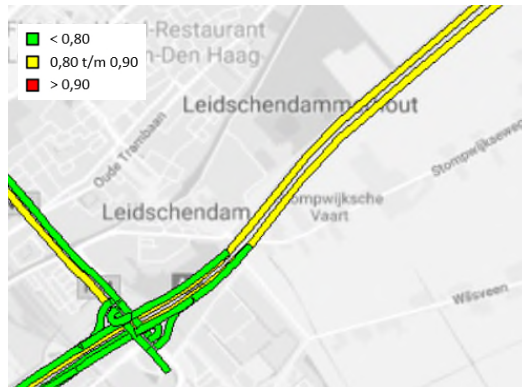
Op een aantal wegvakken blijft de I/C-verhouding in de toekomst lager dan 0,9. Wanneer de I/C-verhouding tussen 0,8 en 0,9 ligt (geel), is sprake van een drukke verkeerssituatie met lagere snelheden. Bij I/C-verhoudingen lager dan 0,8 is sprake van een goede doorstroming. In de situatie zonder project is sprake van een I/C-verhouding die hoger is dan 0,9 op grote delen van het traject tussen Knooppunt Burgerveen en de N14. In dat geval is in de praktijk sprake van kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer:

1. In de ochtendspits is de I/C-verhouding op het wegvak tussen Knooppunt Burgerveen en aansluiting 5 (Roelofarendsveen) hoger dan 0,9. In de referentiesituatie heeft dit wegvak drie rijstroken waarbij ter hoogte van het Ringvaartaquaduct de rijstroken gesplitst worden. De exacte I/C-verhouding is hier 0,94 wat in de praktijk dus betekent dat hier sprake is van kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer.
2. De I/C-verhouding op het wegvak tussen aansluiting 5 (Roelofarendsveen) en Knooppunt Burgerveen is hoger dan 0,9. In de referentiesituatie liggen hier drie rijstroken met een I/C-verhouding van 0,92.
3. Tussen Hoogmade en Roelofarendsveen is de I/C-verhouding 0,91.
4. De I/C-verhouding bedraagt ter hoogte van de verdiepte ligging bij Leiden 0,98 in noordelijke rijrichting. Hier is in de ochtendspits geen sprake van restcapaciteit.
5. De hoofdrijbaan tussen Zoeterwoude-Rijndijk en Knooppunt Hofvliet heeft in de ochtendspits een I/C-verhouding van 0,93.
6. De hoofdrijbaan tussen Knooppunt Hofvliet en Zoeterwoude- Rijndijk heeft in de ochtendspits een I/C-verhouding van 0,94.
7. De parallelbaan tussen Knooppunt Hofvliet en Vlietland bestaat uit twee rijstroken. De I/C-verhouding bedraagt hier 0,92.
8. In zuidelijk rijrichting liggen in de referentiesituatie tussen Knooppunt Hofvliet en aansluiting Leidschendam (N14) vier rijstroken. De toekomstige I/C-verhouding in de ochtendspits bedraagt 0,95.

Ten opzichte van het scenario 2030 Hoog liggen de I/C-verhoudingen iets lager. De verschillen zijn echter klein.

Figuur 4-13 laat de I/C-verhoudingen per richting zien in de avondspits.





Figuur 4-13: Benutting weggennet avondspits (situatie in 2030L zonder project, referentiesituatie)

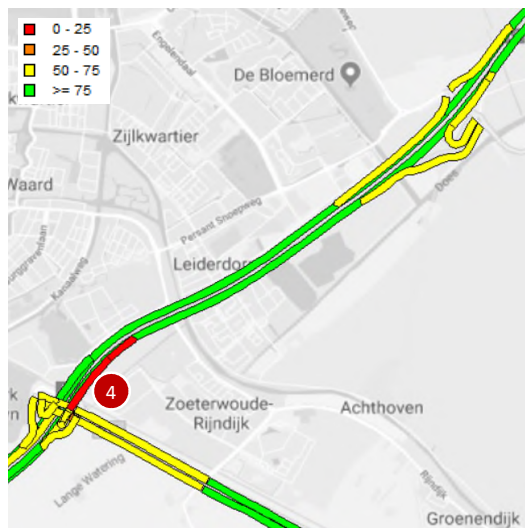
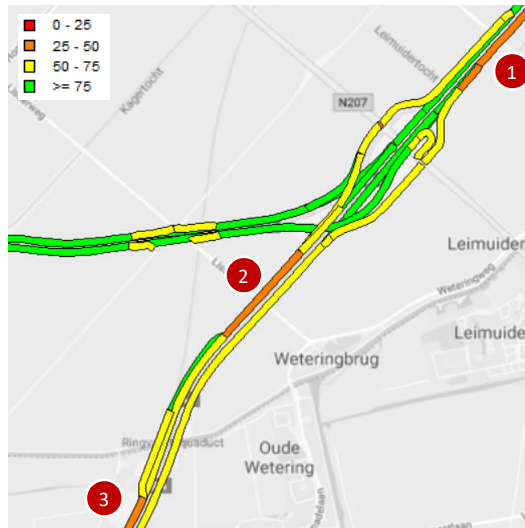
Ook in de avondspits is in de situatie zonder project sprake van een hoge I/C-verhouding op grote delen van het traject tussen Knooppunt Burgerveen en de N14:

1. In de avondspits is de I/C-verhouding op het wegvak tussen Knooppunt Burgerveen en aansluiting 5 (Roelofarendsveen) hoger dan 0,9. In de referentiesituatie heeft dit wegvak drie rijstroken waarbij ter hoogte van het Ringvaartaquaduct de rijstroken gesplitst worden. De exacte I/C-verhouding is hier 0,92 wat in de praktijk dus betekent dat hier sprake is van kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer.
2. De I/C-verhouding op het wegvak tussen aansluiting 5 (Roelofarendsveen) en Knooppunt Burgerveen is hoger dan 0,9. In de referentiesituatie liggen hier drie rijstroken met een I/C-verhouding van 0,92.
3. Tussen Roelofarendsveen en Hoogmade is de I/C-verhouding 0,91.
4. De I/C-verhouding bedraagt ter hoogte van de verdiepte ligging bij Leiden 0,95 in zuidelijke rijrichting.
5. De I/C-verhouding bedraagt ter hoogte van de verdiepte ligging bij Leiden 0,96 in noordelijke rijrichting.
6. De hoofdrijbaan tussen Knooppunt Hofvliet en Zoeterwoude-Rijndijk heeft in de avondspits een I/C-verhouding van 0,93.

Ten opzichte van het scenario 2030 Hoog liggen de I/C-verhoudingen in de avondspits lager. De verschillen zijn beperkt maar wel iets groter dan in de ochtendspits.

#### 4.5.4 Rijsnelheid in de spits

Met het verkeersmodel is de toekomstige gemiddelde rijsnelheid in beeld gebracht voor beide spitsperiodes. Figuur 4-14 laat de gemiddelde afgewikkelde rijsnelheid voor personenauto's zien in de ochtendspits.





Figuur 4-14: Gemiddelde afgewikkelde rijsnelheid voor personenauto's in de ochtendspits (situatie in 2030L zonder project, referentiesituatie)

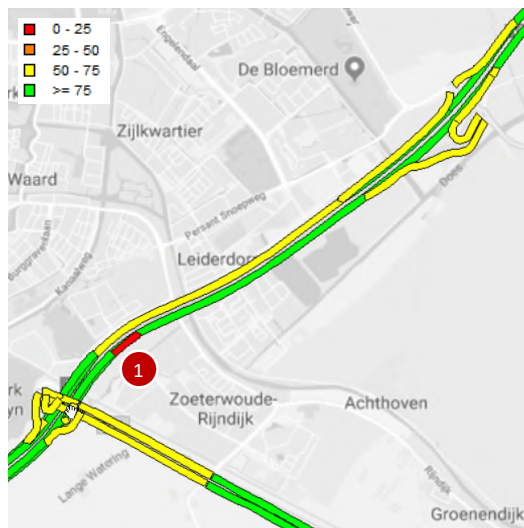
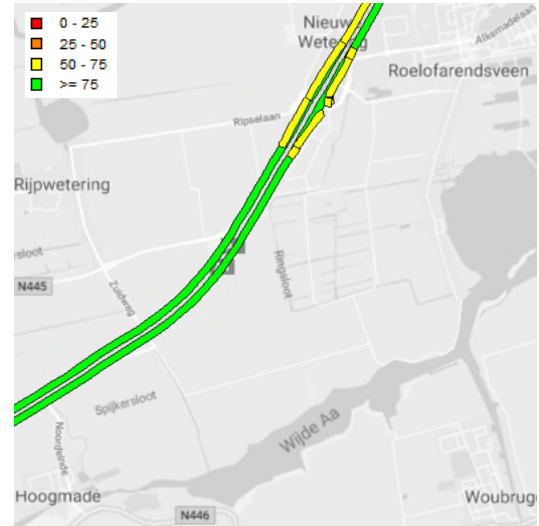
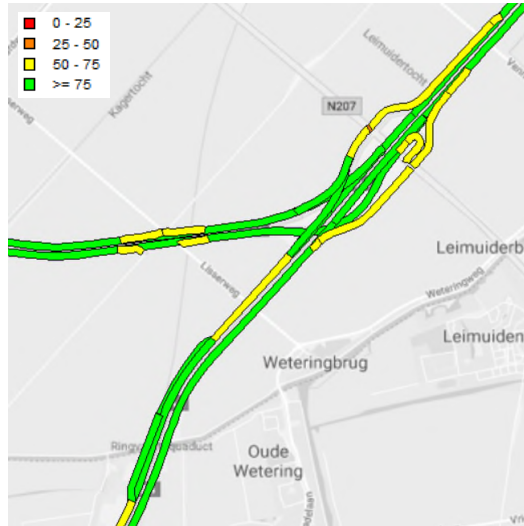
In de ochtendspits is op een groot aantal wegvakken de gemiddelde snelheid lager dan 50 km/uur:

1. Op de A4 tussen Hoofddorp en Knooppunt Burgerveen is de snelheid lager dan 50 km/uur. Dit wordt veroorzaakt door een hoge I/C-verhouding nabij parkeerterrein Den Ruygen Hoek.
2. De hoge I/C-verhouding nabij het Ringvaartaquaduct zorgt ervoor dat de snelheid in zuidelijke rijrichting lager is dan 50 km/uur.
3. Ook ten zuiden van het Ringvaartaquaduct zorgt de hoge I/C-verhouding ervoor dat de snelheid in zuidelijke rijrichting lager is dan 50 km/uur.
4. De hoge I/C-verhouding op het laatste deel van de oprit vanaf Zoeterwoude-Rijndijk zorgt er, in combinatie met de hoge I/C-verhouding op de A4, voor dat de rijsnelheid op de oprit lager is dan 25 km/uur.
5. De rijsnelheid tussen Knooppunt Hofvliet en Vlietland is lager dan 50 km/uur. Dit wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding op de A4 richting Leidschendam.

De rijsnelheden in de ochtendspits liggen in het lage scenario in 2030 hoger dan in het hoge scenario. De verschillen in rijsnelheden zijn groter dan de verschillen in I/C-verhoudingen.

Figuur 4-15 de gemiddelde afgewikkelde rijsnelheid voor personenauto's zien in de avondspits.









Figuur 4-15: Gemiddelde afgewikkelde rijnsnelheid voor personenauto's in de avondspits (situatie in 2030L zonder project, referentiesituatie)

In de avondspits is op één wegvak de gemiddelde snelheid lager dan 50 km/uur:

1. De hoge I/C-verhouding op het laatste deel van de oprit vanaf Zoeterwoude-Rijndijk zorgt er, in combinatie met de hoge I/C-verhouding op de A4, voor dat de rijnsnelheid op de oprit lager is dan 25 km/uur.

De lage rijnsnelheden in zowel de ochtend- als de avondspits laten zien dat in een situatie zonder verbreding van de A4 er sprake zal zijn van congestie op delen van de A4. De rijnsnelheden liggen in het lage scenario echter duidelijk hoger dan in het hoge scenario. Een verbreding van de A4 zoals voorgesteld in de plansituatie kan de doorstroming op de A4 echter ook in het lage scenario verbeteren.

#### 4.5.5 Ontwikkeling congestie

Tabel 4.32 geeft de ontwikkeling van de congestie in het studiegebied weer. Dit op basis van het aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegennet. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de A4 Burgerveen – N14 en het overige hoofdwegennet in het studiegebied zoals de A44, de A4 ten noorden van Knooppunt Burgerveen en de A4 ten zuiden van de N14. Met behulp van indices is het verschil in aantal voertuigverliesuren per etmaal weergegeven in het studiegebied ten opzichte van het basisjaar van het NRM (2014).

	2014	2030 Laag
Index voertuigverliesuren A4 N14 - Burgerveen	100	209
Index voertuigverliesuren overig hoofdwegennet	100	119

Tabel 4.32: Ontwikkeling congestie studiegebied in situatie in 2030 Laag zonder project (referentiesituatie)

Ten opzichte van 2014 neemt het aantal voertuigverliesuren en daarmee de congestie op de A4 tussen Knooppunt Burgerveen en de N14 toe. Dit ligt in lijn met de verwachte toename van de verkeersintensiteiten ten opzichte van de huidige situatie. Ook op het overige hoofdwegennet is sprake van een toename van het aantal voertuigverliesuren maar die is minder sterk dan tussen

Knooppunt Burgerveen en de N14. Ten opzichte van het hoge scenario (2030-Hoog) is de toename van het aantal voertuigverliesuren in het studiegebied duidelijk lager (209 vs 367).

#### 4.5.6 *Beschrijving van de verkeerskundige situatie*

In de situatie in 2030 Laag waarin het project niet is gerealiseerd is op grote delen van de A4 in zowel de ochtend- als de avondspits sprake van hoge I/C-verhoudingen die leiden tot kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer. Dit is met name in de ochtendspits terug te zien in de relatief lage rijsnelheden in de spits. Nabij Knooppunt Burgerveen, het Ringvaartaqueduct, Zoeterwoude-Rijndijk en Knooppunt Hofvliet ligt de rijsnelheid in de ochtendspits lager dan 50 km/uur. In de avondspits liggen de rijsnelheden in het lage scenario relatief hoog.

Ten opzichte van het basisjaar 2014 is sprake van een stijging van het aantal voertuigverliesuren. De tijd dat automobilisten in de file staan, neemt dus ook in het lage scenario toe. Ook op het overige hoofdwegennet is sprake van een toename maar die is duidelijk minder dan tussen Knooppunt Burgerveen en de N14. De toename van het aantal voertuigverliesuren is in het studiegebied sterker dan de toename van het aantal voertuigkilometers.

Ondanks de toename van het aantal voertuigverliesuren, is het effect op de reistijdfactoren op NoMo-trajecten beperkt. De reistijdfactor wordt op geen enkel NoMo-traject overschreden. Ten opzichte van de huidige situatie is sprake van een verbetering omdat in de referentiesituatie 2030 al een aantal infrastructurele verbetering op de A4 is voorzien.

#### 4.5.7 *Robuustheid netwerk*

De A4 tussen Knooppunt Burgerveen en de N14 is een belangrijke corridor tussen Rotterdam en Amsterdam. In de spitsperioden is de capaciteit ontoereikend om het verkeersaanbod op een vlotte wijze af te wikkelen. Tussen Amsterdam en Den Haag vormt de A44 een alternatief maar ook deze route heeft onvoldoende restcapaciteit. Het wegennet rondom de A4 is hierdoor ook in het lage scenario niet robuust.

#### 4.5.8 *Filekiemen*

De A4 ter hoogte van Leiden kampt met structurele doorstromingsproblemen. In de huidige situatie komt de A4 zes keer voor in de dagelijkse file top 50. Figuur 4-6 geeft de filekiemen weer rondom de A4. In de referentiesituatie 2030 neemt het verkeer op de A4 ook in het lage scenario toe als gevolg van de autonome ontwikkelingen. Wanneer de bestaande filekiemen niet worden aangepakt, zal de filezwaarte ten opzichte van de huidige situatie verder toenemen. De filekiemen blijven gelijk maar de negatieve effecten op doorstroming nemen toe.

#### 4.5.9 *Bereikbaarheid van woon- en werkgebieden*

Een aantal woon- en werkgebieden in de Randstad is voor een goede bereikbaarheid afhankelijk van de A4. Een goede doorstroming op de A4 zorgt ervoor dat de omliggende gebieden beter met de auto bereikbaar zijn. Figuur 4-7 laat de belangrijkste woon- en werkgebieden zien waarvoor de bereikbaarheid in belangrijke mate door de A4 wordt beïnvloed. In de situatie in 2030 (Laag) waarin het project niet is gerealiseerd is op grote delen van de A4 tussen Knooppunt Burgerveen en de N14 in zowel de ochtend- als de avondspits sprake van hoge I/C-verhoudingen. Deze hoge I/C-verhoudingen leiden tot kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer. De rijsnelheden zijn

als gevolg hiervan met name in de ochtendspits relatief laag en de voertuigverliesuren nemen ten opzichte van het basisjaar 2014 duidelijk toe. De knelpunten op de A4 zorgen ervoor dat de bereikbaarheid van de omliggende woon- en werkgebieden in de referentiesituatie 2030 (scenario Laag) onder druk staat.

## 4.6 Verkeersgegevens in 2030-Laal in situatie met project

### 4.6.1 Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie

#### Verkeersintensiteit

In Tabel 4.33 zijn de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven op de A4 voor alternatief A. Intensiteiten gelden voor een gemiddelde werkdag, beide rijrichtingen opgeteld en afgerond op duizendtallen.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen	Vershil referentie
01	A4 Knooppunt Badhoevedorp - Schiphol	202.000	13.000	215.000	1%
02	A4 Schiphol - Knooppunt De Hoek	173.000	13.000	186.000	1%
03	A4 Hoofddorp - Hoofddorp-Zuid	215.000	23.000	238.000	2%
04	A4 Nieuw-Vennep - Knooppunt Burgerveen	203.000	22.000	225.000	2%
05	A4 Knooppunt Burgerveen - Roelofarendsveen	135.000	19.000	154.000	7%
06	A4 Roelofarendsveen - Hoogmade	129.000	18.000	148.000	8%
07	A4 Hoogmade - Zoeterwoude-Rijndijk	139.000	19.000	158.000	8%
08	A4 Zoeterwoude-Rijndijk - Zoeterwoude-Dorp	158.000	21.000	179.000	6%
09	A4 Hofvliet - Leidschendam	160.000	20.000	180.000	5%
10	A4 Leidschendam - Knooppunt Prins Clausplein	187.000	22.000	209.000	4%

Tabel 4.33: Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten A4 in situatie met project bij alternatief A (2030L, gemiddelde werkdag)

Tabel 4.34 geeft de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven op het overige hoofdwegennet.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen	Vershil referentie
11	RijnlandRoute A4 - A44	36.000	4.000	40.000	-1%
12	A44 Knooppunt Burgerveen - Oude Wetering	59.000	5.000	63.000	-5%
13	A44 Noordwijkerhout - Warmond	64.000	5.000	69.000	-5%
14	A44 Noordwijk - Oegstgeest	63.000	5.000	69.000	-5%
15	N44 Wassenaar - De Kievit	44.000	4.000	48.000	-6%
16	N44 N14 - Van Alkemadelaan	26.000	2.000	28.000	-4%
17	A12 Knooppunt Prins Clausplein - Voorburg	142.000	7.000	149.000	1%
18	A12 Ypenburg - Knooppunt Prins Clausplein	126.000	9.000	135.000	0%
19	N440 N44 - Witttenburgerweg	40.000	2.000	42.000	-1%
20	N14 Heuvelweg - Bezuidenhoutseweg	26.000	1.000	27.000	-2%
21	N445 Zuidweg - Leidseweg	7.000	1.000	7.000	-3%

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen	Verskil referentie
22	N446 A4 - Persant Snoepweg	15.000	1.000	15.000	3%
23	N206 Hofvlietweg - Lammenschansweg	36.000	3.000	39.000	2%
24	N206 Ehrenfestweg - A44	41.000	4.000	45.000	-2%
25	N207 Valutaweg - Knooppunt Burgerveen	27.000	4.000	31.000	3%
26	N207 Weteringweg - Knooppunt Burgerveen	27.000	4.000	30.000	-1%
27	N207 Eisenhowerlaan - N446	26.000	4.000	30.000	-2%
28	N446 Zuideinde - A4	9.000	1.000	9.000	1%
29	N11 Burgemeester Smeetsweg - A4	49.000	6.000	55.000	1%
30	N206 Dirk van Santhorstweg - A4	20.000	3.000	23.000	0%
31	A9 Badhoevedorp - Knooppunt Badhoevedorp	118.000	8.000	125.000	0%
32	A6 Aalsmeer - Knooppunt Badhoevedorp	137.000	9.000	146.000	0%
33	A5 Knooppunt Raasdorp - Knooppunt De Hoek	74.000	6.000	80.000	1%
34	N201 Oude Meer - Koolhovenlaan	34.000	6.000	40.000	1%
35	N201 Koolhovenlaan - A4	29.000	6.000	36.000	0%
36	N201 Rijnlanderweg - Van Heuven Goedhartlaan	48.000	3.000	51.000	0%

Tabel 4.34: Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten in situatie in 2030L met project bij alternatief A (2030L, gemiddelde werkdag)

- A4** De capaciteitsuitbreiding op de A4 Burgerveen – N14 heeft een verkeersaantrekkende werking en leidt daardoor tot een toename van de verkeersintensiteiten op de A4. Tussen Knooppunt Badhoevedorp en Knooppunt Burgerveen is de toename relatief beperkt: 1%-2%. Tussen Knooppunt Burgerveen en Zoeterwoude-Rijndijk is sprake van een sterkere toename: 6% - 8%. Tussen Zoeterwoude-Rijndijk en het Prins Clausplein is sprake van een toename tussen 4% en 6%. De toename op de corridor A4 is beperkt gezien de kleine toename aan de noordzijde en aan de zuidzijde.
- A44** De verkeersintensiteiten op de A44 en de N44 nemen met circa 5% af. Door de verbeterde doorstroming op de A4 wordt de parallelle route via de A44 minder interessant. Ook de RijnlandRoute, als verbindingsweg tussen de A44 en de A4, laat hierdoor een kleine afname van 1% zien. Vergelijkbare afnames zijn te zien op de N440 (-1%) en de N14 (-2%).
- A12** De verkeerseffecten op de A12 zijn klein. Tussen het Prins Clausplein en Voorburg is sprake van 1% toename. Aan de oostzijde van het Prins Clausplein is geen sprake van een verkeerseffect.
- Leiden** Op het onderliggend wegennet rondom Leiden is sprake van een afname van verkeer op de N445. Door de betere doorstroming op de A4 is het voor verkeer naar Leiden interessanter om langer over de A4 te rijden en via andere toegangswegen naar Leiden te rijden. Hierdoor nemen de intensiteiten op de N446 en de N206 richting Leiden met 3% en 2% toe. De toename op deze wegen wordt ook veroorzaakt door de eerder beschreven verschuiving van de A44 naar de A4. Gelijktijdig neemt de verkeersdruk aan de westzijde van Leiden (N206) met 2% af.
- Overig** Rondom Hoofddorp/Schiphol zijn de effecten op het onderliggend hoofdwegennet verwaarloosbaar klein (0%-1%). Nabij Burgerveen is op de N207 vanuit Nieuw-Vennep sprake van 3% meer verkeer. Dit is een gevolg van de verkeersaantrekkende werking van de verbrede A4 richting Den Haag. Aan de andere zijde van de A4 is op de N207 juist sprake van een afname van verkeer (-1%). De

verkeersaantrekkende werking van de A4 wordt hier teniet gedaan door een vermindering van het sluijverkeer over de N207 richting Alphen aan den Rijn. Deze vermindering is verderop ook te zien op bij Alphen aan de Rijn. Hier is sprake van 2% afname van verkeer. De verkeersaantrekkende werking van de A4 zorgt aan de oostzijde van de A4 voor een toename op de wegen naar de A4. Op de N446 (+1%) en de N11 (+1%) is sprake van een kleine verkeerstoename.

#### *Ontwikkeling verkeersprestatie*

Tabel 4.35 geeft de ontwikkeling weer van de verkeersprestatie in de situatie met project A4 Burgerveen – N14 bij alternatief A. In de tabel zijn de indices van de plansituatie (2030 Laag) weergegeven ten opzichte van het aantal voertuigkilometers per etmaal in het studiegebied in het basisjaar van het NRM (2014).

	2014	2030 Laag referentie	2030 Laag alternatief A	Vershil met referentiesituatie
Projectgebied (A4 Burgerveen – N14)	100	125	133	7%
Overig hoofdwegennet binnen studiegebied	100	114	115	1%
Onderliggend wegennet binnen studiegebied	100	109	108	-1%

*Tabel 4.35: Index voertuigkilometers: Omvang verkeersprestatie per etmaal in situatie met project (alternatief A)*

Ten opzichte van het basisjaar 2014 neemt de verkeersprestatie op zowel het hoofdwegennet als het onderliggend wegennet toe. De toename op het hoofdwegennet is groter dan op het onderliggend wegennet. Ten opzichte van de referentiesituatie<sup>10</sup> (2030 Laag) is in de plansituatie (2030 Laag) in het studiegebied sprake van 7% toename. Op het overige hoofdwegennet bedraagt de toename 1%. Op het onderliggend wegennet is sprake van een kleine afname (1%). De afname van verkeer op sluijproutes is sterker dan de toename op de wegen die het verkeer naar de verbrede A4 leiden.

Tabel 4.36 geeft per gemeente de ontwikkeling weer van de verkeersprestatie in de situatie met project A4 Burgerveen – N14 op het onderliggend wegennet.

---

<sup>10</sup> In de referentiesituatie is de verbreding van de A4 Vlietland en de RijnlandRoute al opgenomen.

	2014	2030 referentie	2030 alternatief A	Vershil met referentiesituatie
Index voertuigkilometers Den Haag	100	125	133	7%
Index voertuigkilometers Leidschendam-Voorburg	100	114	115	1%
Index voertuigkilometers Wassenaar	100	109	108	-1%
Index voertuigkilometers Voorschoten	100	119	118	-1%
Index voertuigkilometers Leiden	100	98	99	0%
Index voertuigkilometers Leiderdorp	100	90	89	-1%
Index voertuigkilometers Alphen aan de Rijn	100	98	98	0%
Index voertuigkilometers Kaag en Braassen	100	89	88	-1%
Index voertuigkilometers Katwijk-Oegstgeest	100	96	97	1%
Index voertuigkilometers Noordwijk-Noordwijkerhout-Lisse	100	107	106	-1%
Index voertuigkilometers Haarlemmermeer-Aalsmeer	100	102	101	-1%
Index voertuigkilometers Teylingen	100	107	106	-1%
Index voertuigkilometers Rijswijk	100	96	95	-1%
Index voertuigkilometers Zoetermeer	100	114	112	-2%
Index voertuigkilometers Delft	100	116	115	-1%
Index voertuigkilometers Zoeterwoude	100	107	108	1%

Tabel 4.36: Omvang verkeersprestatie per etmaal in situatie met project per gemeente (alternatief A)

#### 4.6.2 Reistijdfactor

Tabel 4.37 geeft de reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten weer in de situatie met project volgens alternatief A in de ochtendspits. Tabel 4.38 geeft de reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten weer in de situatie met project volgens alternatief A in de avondspits.

Traject	Streefwaarde	Reistijdfactor Referentie	Reistijdfactor Alternatief A
A4-knpt Badhoevedorp (A9)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,2	1,0
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→knpt Badhoevedorp (A9)	1,5	1,3	1,3
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→Leidschendam (N14)	1,5	1,4	1,1
A4-Leidschendam (N14)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,1	1,0

Tabel 4.37: Reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten ochtendspits in situatie in 2030L met project (alternatief A)



Traject	Streefwaarde	Reistijdfactor Referentie	Reistijdfactor Alternatief A
A4-knpt Badhoevedorp (A9)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,2	1,1
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→knpt Badhoevedorp (A9)	1,5	1,0	1,0
A4-Zoeterwoude Rijndijk (N11)→Leidschendam (N14)	1,5	1,1	1,0
A4-Leidschendam (N14)→Zoeterwoude Rijndijk (N11)	1,5	1,1	1,0

Tabel 4.38: Reistijdfactoren op de relevante NoMo-trajecten avondspits in situatie in 2030L met project (alternatief A)

In de toekomstige situatie 2030 blijven in het lage scenario de reistijdfactoren lager dan de streefwaarde van 1,5. In zowel de ochtend- als de avondspits worden de streefwaarden niet overschreden. Ten opzichte van de referentiesituatie 2030 nemen de reistijdfactoren op alle NoMo-trajecten af.

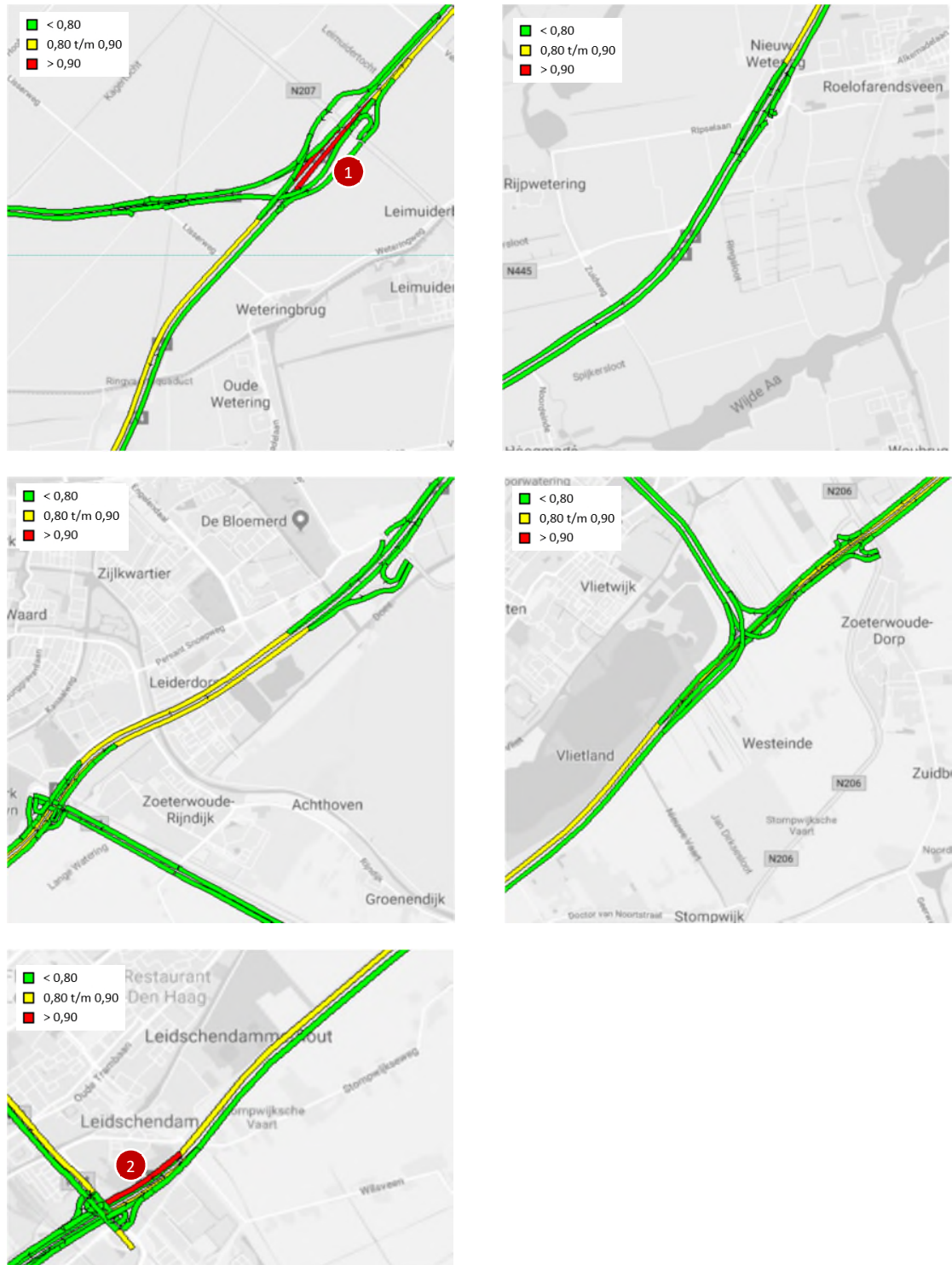
#### 4.6.3 Benutting wegennet in de spits

De benutting van het wegennet in de spits wordt in beeld gebracht op basis van de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit: de I/C-verhouding. Tabel 4.39 geeft aan op welke wijze de I/C-verhouding wordt beoordeeld.

I/C-verhouding wegvak	Capaciteit	Omschrijving
> 0,90	Weinig/geen restcapaciteit	Kans op congestie en wachttijd door stilstand
0,80 t/m 0,90	Beperkte restcapaciteit	Druk, lagere snelheden
< 0,80	Voldoende restcapaciteit	Goede doorstroming

Tabel 4.39: Beoordeling I/C-verhouding

Figuur 4-16 laat de I/C-verhoudingen per richting zien in de ochtendspits in de situatie in het lage scenario 2030 met project. De wegvakken met weinig of geen restcapaciteit worden onder de figuren toegelicht.



Figuur 4-16: Benutting wegennet ochtendspits (situatie in 2030L met project, plansituatie)

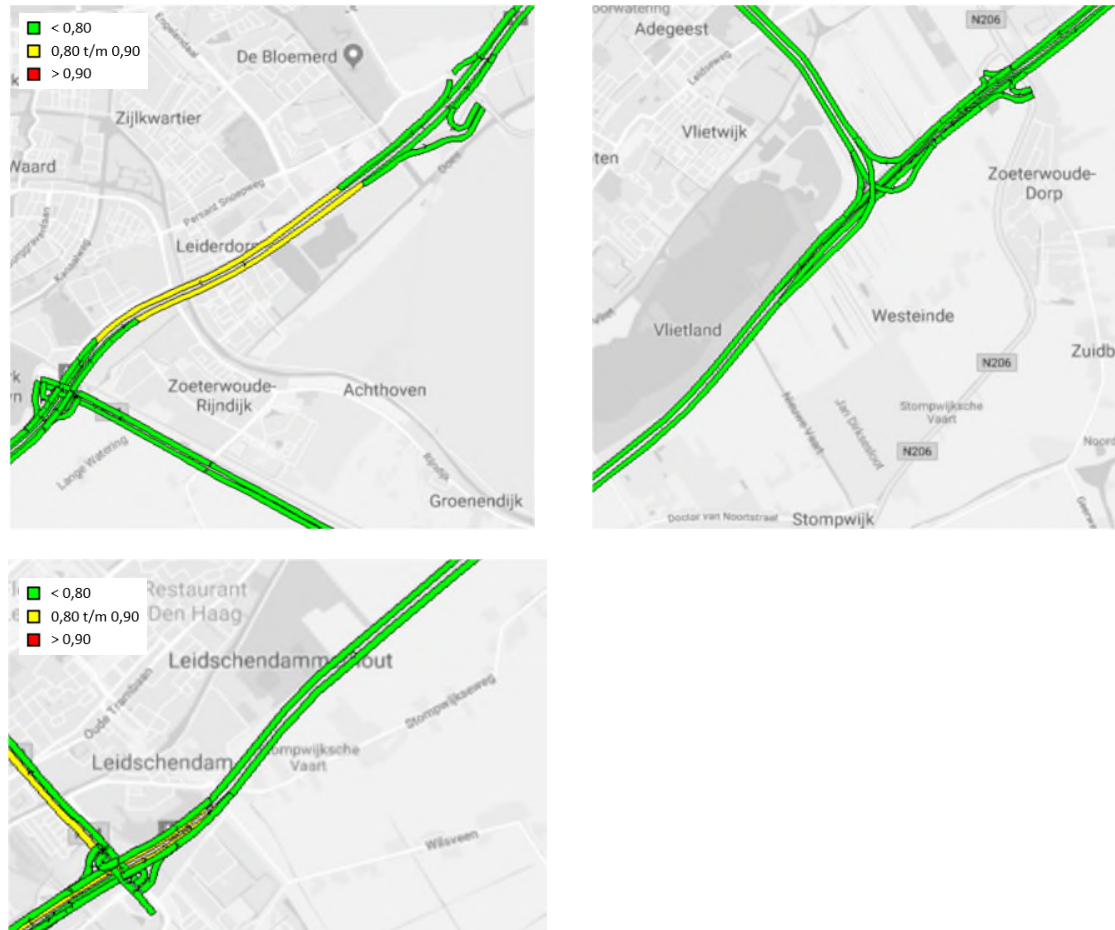
Op een groot aantal wegvakken is als gevolg van de capaciteitsuitbreiding sprake van een lagere I/C-verhouding dan in de referentiesituatie. De verbeterde doorstroming zorgt er echter voor dat meer verkeer van de A4 gebruik gaat maken. Hierdoor blijven er wegvakken waar de I/C-verhouding in de ochtendspits hoger is dan 0,9.

Wanneer de I/C-verhouding tussen 0,8 en 0,9 ligt (geel), is sprake van een drukke verkeerssituatie met lagere snelheden. Bij I/C-verhoudingen lager dan 0,8 is sprake van een goede doorstroming. In de situatie zonder project is sprake van een I/C-verhouding die hoger is dan 0,9 op grote delen van het traject tussen de N14 en Knooppunt Burgerveen. In dat geval is in de praktijk sprake van kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer.

1. In de ochtendspits is de I/C-verhouding op de wegvakken van de A4 in Knooppunt Burgerveen hoger dan 0,9. In de referentiesituatie lagen de I/C-verhoudingen lager dan 0,9. De toename wordt veroorzaakt door de verschuiving van de A44 naar de A4 in combinatie met de toename op de A4-corridor. De I/C-verhouding is in de plansituatie in noordelijke rijrichting 0,92 en in zuidelijke rijrichting 0,91.
2. De I/C-verhouding op de afrit A4 naar de N14 bedraagt 0,91.

Figuur 4-17 laat de I/C-verhoudingen per richting zien in de avondspits.



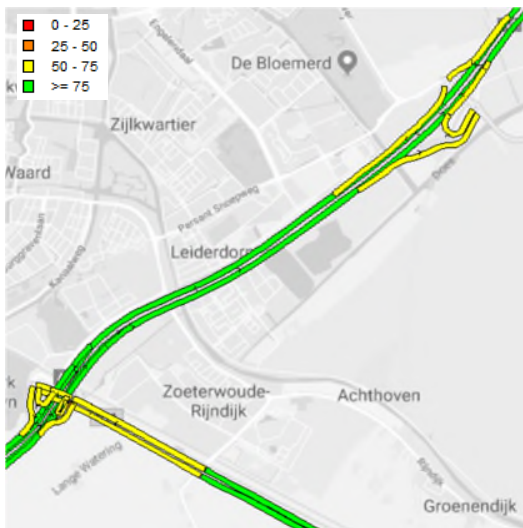
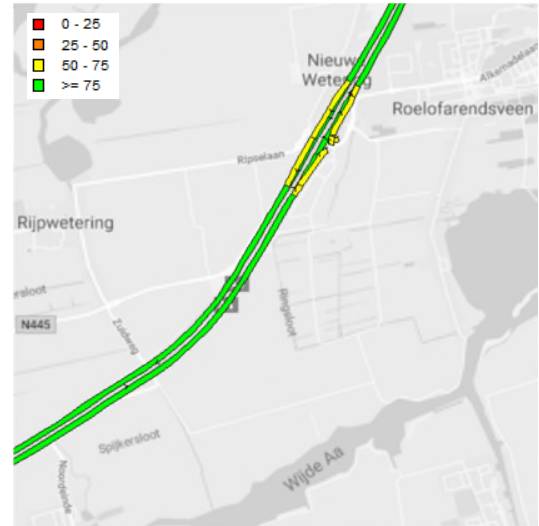
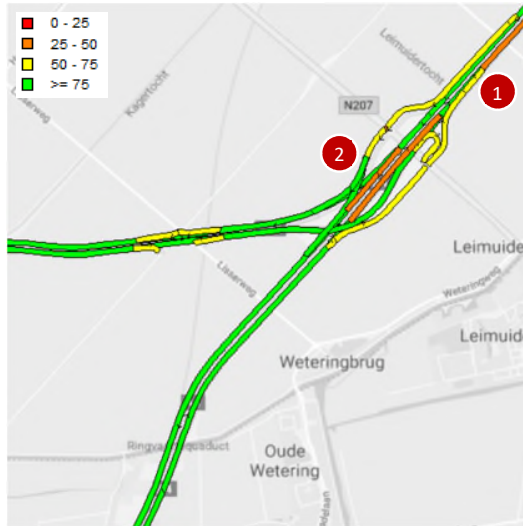


Figuur 4-17: Benutting wegnnet avondspits (situatie in 2030L met project, plansituatie)

In de avondspits is in de situatie met project in het lage scenario geen sprake hoge I/C-verhoudingen op het traject tussen de N14 en de Knooppunt Burgerveen.

#### 4.6.4 Rijsnelheid in de spits

Met het verkeersmodel is de toekomstige gemiddelde rijsnelheid in beeld gebracht voor beide spitsperiodes. Figuur 4-18 laat de gemiddelde afgewikkelde rijsnelheid voor personenauto's zien in de ochtendspits.







Figuur 4-18: Gemiddelde afgewikkelde rijnsnelheid voor personenauto's in de ochtendspits (situatie in 2030L met project, plansituatie)

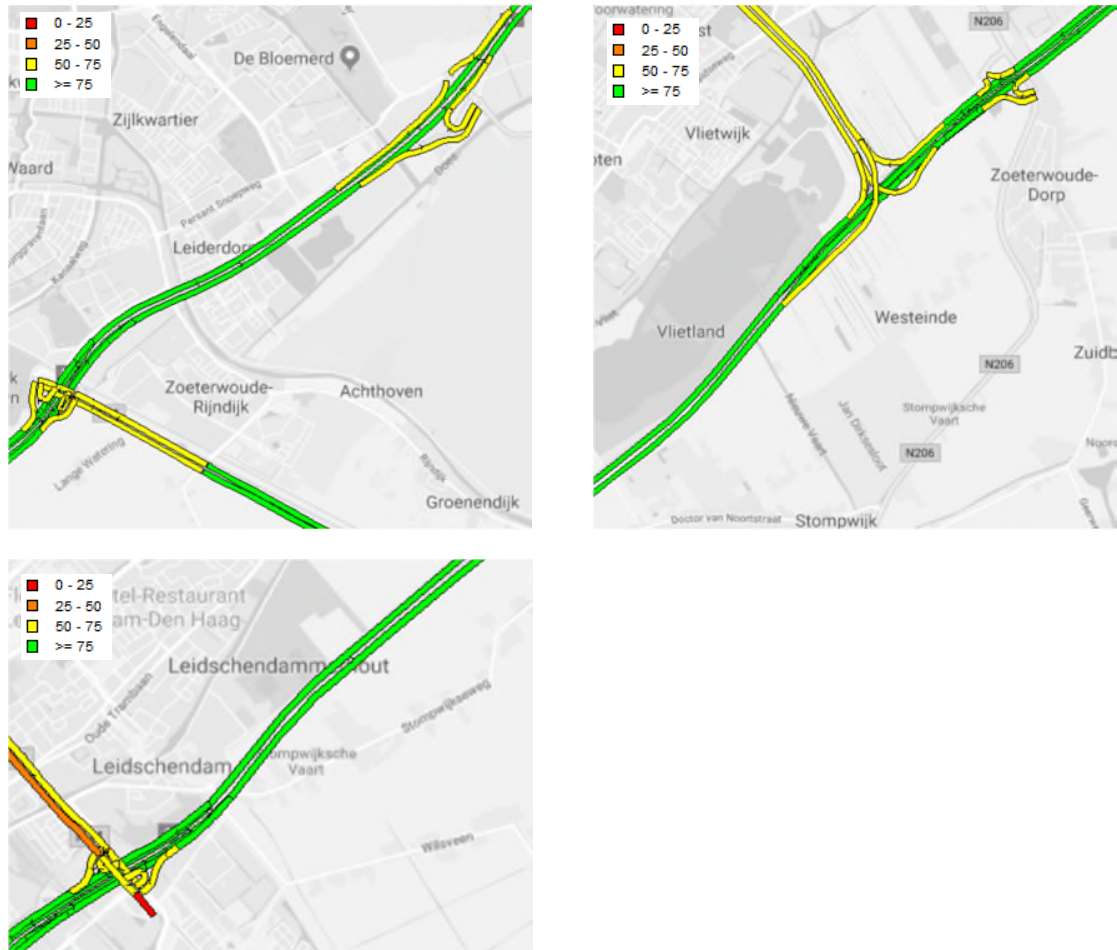
In de ochtendspits is de gemiddelde snelheid op een groot aantal wegvakken toegenomen ten opzichte van de referentiesituatie. Desondanks is op een aantal wegvakken de gemiddelde snelheid lager dan 50 km/uur:

1. De rijnsnelheid tussen Nieuw Venne en Knooppunt Burgerveen is lager dan 50 km/uur vanwege de hoge I/C-verhouding verderop bij de verzorgingsplaats Den Ruygen Hoek. Ook de hoge I/C-verhouding op de A4 in het Knooppunt Burgerveen draagt bij aan een lage rijnsnelheid.
2. Ook in zuidelijke rijrichting is de rijnsnelheid in Knooppunt Burgerveen lager dan 50 km/uur. Dit wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding op dit wegvak.

Figuur 4-19 laat de gemiddelde afgewikkelde rijnsnelheid voor personenauto's zien in de avondspits.







Figuur 4-19: Gemiddelde afgewikkelde rijnsnelheid voor personenauto's in de avondspits (situatie in 2030L met project, plansituatie)

In de avondspits neemt de rijnsnelheid duidelijk toe. Op alle wegvakken is de gemiddelde snelheid hoger dan 50 km/uur.

De verbreding van de A4 in de vorm van extra capaciteit zorgt voor duidelijke hogere rijnsnelheden in zowel de ochtend- als de avondspits. Het aantal wegvakken met een snelheid lager dan 50 km/uur neemt aanzienlijk af. De voorgenomen maatregelen zorgen dus voor een betere doorstroming op de A4 ondanks dat het verkeer hier in het lage scenario toeneemt.

#### 4.6.5 Ontwikkeling congestie

Tabel 4.40 geeft de ontwikkeling van de congestie in het studiegebied weer in de situatie met project A4 Burgerveen – N14 bij alternatief A. Dit op basis van de het aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegennet. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de A4 Burgerveen – N14 en het overige hoofdwegennet in het studiegebied.

	2014	2030 Laag referentie	2030 Laag projectsituatie	Vershil met referentiesituatie
Index voertuigverliesuren A4 N14 –Burgerveen	100	209	67	-68%
Index voertuigverliesuren overig hoofdwegennet	100	119	126	6%

Tabel 4.40: Ontwikkeling congestie studiegebied in situatie met project in alternatief A

Ten opzichte van het basisjaar 2014 is op de A4 sprake van een toename van het aantal voertuigverliesuren. Ten opzichte van de referentiesituatie (2030 Laag) is in de plansituatie (2030 Laag) sprake van een duidelijke afname. Het aantal voertuigverliesuren op de A4 Burgerveen – N14 neemt als gevolg van de betere doorstroming in het lage scenario met 68% af.

Op het overige hoofdwegennet binnen het studiegebied is sprake van een toename van het aantal voertuigverliesuren ten opzichte van 2014. De uitbreiding van de capaciteit op de A4 zorgt er namelijk voor dat de verkeersdruk op het overige hoofdwegennet toeneemt. Dit heeft met name betrekking op de A4 ten noorden van Knooppunt Burgerveen en de A4 ten zuiden van de N14. De voertuigverliesuren zijn hierdoor 6% hoger dan in de referentiesituatie (2030).

#### 4.6.6 Beschrijving van de verkeerskundige situatie

In de referentiesituatie is het lage scenario in Knooppunt Burgerveen nog sprake van hoge I/C-verhoudingen die leiden tot kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer. Op de overige wegvakken is in de ochtend- en avondspits geen sprake meer van een hoge I/C-verhouding. De hoge I/C-verhouding in Knooppunt Burgerveen leidt daar tot een lage rijssnelheid. Op de overige wegvakken ligt de rijssnelheid hoog. Alleen op de afrit in zuidelijk rijrichting naar de N14 is nog sprake van een lage rijssnelheid.

Ten opzichte van de referentiesituatie 2030 is sprake van een sterke afname van het aantal voertuigverliesuren. De tijd dat automobilisten in de file staan, neemt in de plansituatie met 68% af. Het aantal voertuigverliesuren ligt in het lage scenario lager dan in het basisjaar 2014. Op het overige hoofdwegennet is sprake van een toename van het aantal voertuigverliesuren omdat op het overige deel van de A4 de capaciteit gelijk blijft maar de intensiteiten toenemen.

In zowel de ochtend- als de avondspits worden de streefwaarden voor de NoMo reistijdfactoren niet overschreden. Ten opzichte van de referentiesituatie 2030 nemen de reistijdfactoren op alle NoMo-trajecten af.

#### 4.6.7 Robuustheid netwerk

De robuustheid van het netwerk betreft de mate waarin het netwerk in staat is om bij calamiteiten het verkeer elders af te wikkelen. De A4 tussen Knooppunt Burgerveen en de N14 is een belangrijke corridor tussen Rotterdam en Amsterdam. De verbreding van de A4 zorgt ervoor dat in de spitsperioden meer capaciteit beschikbaar is om het verkeersaanbod op een vlotte wijze af te wikkelen. Het wegennet rondom de A4 is hierdoor iets robuuster dan in de referentiesituatie. De A4 is echter niet in staat om in geval van calamiteiten op alternatieve routes zoals de A44 het extra verkeer op drukke momenten congestievrij af te wikkelen. Het effect op de robuustheid van het netwerk is dus nihil.

#### 4.6.8 *Filekiemen*

In de referentiesituatie 2030 zal de filezwaarte als gevolg van de bestaande filekiemen ten opzichte van de huidige situatie verder toenemen. In de plansituatie waarin de capaciteit van de A4 tussen de N14 en Burgerveen wordt uitgebreid, wordt een deel van de bestaande filekiemen aangepakt.

Ten behoeve van het ontwerpproces is met FOSIM een aantal simulaties uitgevoerd om het functioneren van de A4 te onderzoeken. Uit de simulaties blijkt dat ondanks de capaciteitsuitbreiding een aantal wegvakken overbelast blijft. De capaciteitsuitbreiding zorgt er immers voor dat de intensiteiten in de spits toenemen.

In het lage scenario liggen de intensiteiten in de spits iets lager dan in het hoge scenario. Dit blijkt uit de kleine verschillen van de I/C-verhoudingen tussen scenario Laag en Hoog in 2030. De verschillen zijn echter zodanig klein dat de filekiemen in het lage scenario niet wezenlijk anders zijn dan in het hoge scenario.

#### 4.6.9 *Bereikbaarheid van woon- en werkgebieden*

Een aantal woon- en werkgebieden in de Randstad is voor een goede bereikbaarheid afhankelijk van de A4. Een goede doorstroming op de A4 zorgt ervoor dat de omliggende gebieden beter met de auto bereikbaar zijn. De knelpunten op de A4 in de referentiesituatie 2030 zorgen ervoor dat de bereikbaarheid van de omliggende woon- en werkgebieden onder druk staat.

In de situatie in 2030 waarin het project is gerealiseerd verbetert de bereikbaarheid van de woon- en werkgebieden. In het lage scenario is sprake van lagere I/C-verhoudingen dan in de referentiesituatie en nemen de rijksnelheden toe. Ook het aantal voertuigverliesuren neemt sterk af ten opzichte van de referentiesituatie.

### 4.7 **Doorkijk naar 2040-Hoog**

Deze paragraaf geeft een doorkijk naar 2040. Hiermee wordt duidelijk hoe het verkeer zich op langere termijn ontwikkelt en in welke mate de maatregelen in de verdere toekomst bijdragen aan het doel van het project om de doorstroming te verbeteren.

#### 4.7.1 *Verkeersintensiteiten en verkeersprestatie*

##### *Verkeersintensiteit*

In Tabel 4.41 zijn de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven op de A4. Intensiteiten gelden voor een gemiddelde werkdag, beide rijrichtingen opgeteld en afgerond op duizendtallen.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen
01	A4 Nieuw-Vennep - Knooppunt Burgerveen	263.000	14.000	278.000
02	A4 Knooppunt Burgerveen - Roelofarendsveen	225.000	14.000	239.000
03	A4 Roelofarendsveen - Hoogmade	278.000	26.000	304.000
04	A4 Hoogmade - Zoeterwoude-Rijndijk	263.000	25.000	288.000
05	A4 Zoeterwoude-Rijndijk - Zoeterwoude-Dorp	152.000	20.000	171.000
06	A4 Hofvliet - Leidschendam	144.000	19.000	164.000
07	A4 Leidschendam - Knooppunt Prins Clausplein	152.000	20.000	172.000
08	RijnlandRoute A4 - A44	184.000	22.000	207.000
09	A44 Knooppunt Burgerveen - Oude Wetering	197.000	23.000	220.000
10	A44 Noordwijkerhout - Warmond	236.000	26.000	262.000

Tabel 4.41: *Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten in situatie in 2040H zonder project (referentiesituatie, gemiddelde werkdag)*

Tabel 4.42 geeft de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven op het overige hoofdwegennet.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen
11	RijnlandRoute A4 - A44	55.000	5.000	60.000
12	A44 Knooppunt Burgerveen - Oude Wetering	90.000	6.000	96.000
13	A44 Noordwijkerhout - Warmond	96.000	7.000	103.000
14	A44 Noordwijk - Oegstgeest	96.000	7.000	103.000
15	N44 Wassenaar - De Kievit	67.000	5.000	71.000
16	N44 N14 - Van Alkemadelaan	34.000	3.000	36.000
17	A12 Knooppunt Prins Clausplein - Voorburg	176.000	9.000	185.000
18	A12 Ypenburg - Knooppunt Prins Clausplein	162.000	11.000	174.000
19	N440 N44 - Witttenburgerweg	57.000	3.000	60.000
20	N14 Heuvelweg - Bezuidenhoutseweg	38.000	2.000	39.000
21	N445 Zuidweg - Leidseweg	10.000	1.000	11.000
22	N446 A4 - Persant Snoepweg	18.000	1.000	19.000
23	N206 Hofvlietweg - Lammenschansweg	46.000	3.000	49.000
24	N206 Ehrenfestweg - A44	62.000	5.000	67.000
25	N207 Valutaweg - Knooppunt Burgerveen	35.000	4.000	39.000
26	N207 Weteringweg - Knooppunt Burgerveen	36.000	4.000	40.000
27	N207 Eisenhowerlaan - N446	35.000	5.000	40.000
28	N446 Zuideinde - A4	11.000	1.000	12.000
29	N11 Burgemeester Smeetsweg - A4	61.000	6.000	67.000
30	N206 Dirk van Santhorstweg - A4	24.000	3.000	27.000
31	A9 Badhoevedorp - Knooppunt Badhoevedorp	157.000	9.000	166.000

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen
32	A6 Aalsmeer - Knooppunt Badhoevedorp	197.000	11.000	208.000
33	A5 Knooppunt Raasdorp - Knooppunt De Hoek	98.000	8.000	107.000
34	N201 Oude Meer - Koolhovenlaan	42.000	7.000	48.000
35	N201 Koolhovenlaan - A4	36.000	7.000	43.000
36	N201 Rijnlanderweg - Van Heuven Goedhartlaan	65.000	3.000	68.000

Tabel 4.42: Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten in situatie in 2040H zonder project (referentiesituatie, gemiddelde werkdag)

In Tabel 4.43 zijn de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven op de A4 voor alternatief B. Intensiteiten gelden voor een gemiddelde werkdag, beide rijrichtingen opgeteld en afgerond op duizendtallen.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen	Verschil referentie
01	A4 Knooppunt Badhoevedorp - Schiphol	268.000	14.000	282.000	2%
02	A4 Schiphol - Knooppunt De Hoek	231.000	14.000	245.000	2%
03	A4 Hoofddorp - Hoofddorp-Zuid	289.000	26.000	315.000	3%
04	A4 Nieuw-Vennep - Knooppunt Burgerveen	273.000	25.000	298.000	3%
05	A4 Knooppunt Burgerveen - Roelofarendsveen	182.000	21.000	203.000	18%
06	A4 Roelofarendsveen - Hoogmade	174.000	21.000	195.000	19%
07	A4 Hoogmade - Zoeterwoude-Rijndijk	189.000	22.000	210.000	22%
08	A4 Zoeterwoude-Rijndijk - Zoeterwoude-Dorp	214.000	24.000	237.000	15%
09	A4 Hofvliet - Leidschendam	219.000	24.000	243.000	11%
10	A4 Leidschendam - Knooppunt Prins Clausplein	253.000	26.000	279.000	7%

Tabel 4.43: Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten A4 in situatie met project bij alternatief B (2040H, gemiddelde werkdag)

Tabel 4.44 geeft de etmaalintensiteiten voor het personen- en vrachtverkeer weergegeven op het overige hoofdwegennet.

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen	Verschil referentie
11	RijnlandRoute A4 - A44	53.000	5.000	57.000	-5%
12	A44 Knooppunt Burgerveen - Oude Wetering	83.000	6.000	88.000	-8%
13	A44 Noordwijkerhout - Warmond	88.000	6.000	95.000	-8%
14	A44 Noordwijk - Oegstgeest	89.000	7.000	95.000	-8%
15	N44 Wassenaar - De Kievit	61.000	4.000	66.000	-8%
16	N44 N14 - Van Alkemadelaan	31.000	3.000	34.000	-7%
17	A12 Knooppunt Prins Clausplein - Voorburg	179.000	10.000	189.000	2%
18	A12 Ypenburg - Knooppunt Prins Clausplein	162.000	11.000	173.000	0%
19	N440 N44 - Witttenburgerweg	57.000	3.000	60.000	0%
20	N14 Heuvelweg - Bezuidenhoutseweg	37.000	1.000	38.000	-3%
21	N445 Zuidweg - Leidseweg	9.000	1.000	10.000	-8%

Nr	Wegvak	Personen- verkeer	Vracht- verkeer	Motor- voertuigen	Vershil referentie
22	N446 A4 - Persant Snoepweg	19.000	1.000	20.000	5%
23	N206 Hofvlietweg - Lammenschansweg	48.000	3.000	51.000	5%
24	N206 Ehrenfestweg - A44	60.000	5.000	65.000	-3%
25	N207 Valutaweg - Knooppunt Burgerveen	38.000	4.000	42.000	8%
26	N207 Weteringweg - Knooppunt Burgerveen	35.000	4.000	39.000	-3%
27	N207 Eisenhowerlaan - N446	33.000	4.000	37.000	-6%
28	N446 Zuideinde - A4	11.000	1.000	12.000	3%
29	N11 Burgemeester Smeetsweg - A4	66.000	7.000	73.000	9%
30	N206 Dirk van Santhorstweg - A4	24.000	3.000	27.000	1%
31	A9 Badhoevedorp - Knooppunt Badhoevedorp	157.000	9.000	166.000	0%
32	A6 Aalsmeer - Knooppunt Badhoevedorp	198.000	11.000	209.000	1%
33	A5 Knooppunt Raasdorp - Knooppunt De Hoek	101.000	8.000	109.000	2%
34	N201 Oude Meer - Koolhovenlaan	42.000	7.000	49.000	2%
35	N201 Koolhovenlaan - A4	36.000	7.000	43.000	1%
36	N201 Rijnlanderweg - Van Heuven Goedhartlaan	66.000	3.000	69.000	1%

Tabel 4.44: Omvang personen- en vrachtverkeer per etmaal op thermometerpunten in situatie in 2040H met project bij alternatief B (2040H, gemiddelde werkdag)

- A4** De capaciteitsuitbreiding op de A4 Burgerveen – N14 heeft een verkeersaantrekkende werking en leidt daardoor tot een toename van de verkeersintensiteiten op de A4. Tussen Knooppunt Badhoevedorp en Knooppunt Burgerveen is de toename relatief beperkt: 2%-3%. Tussen Knooppunt Burgerveen en Zoeterwoude-Rijndijk is sprake van een sterkere toename: 15% - 22%. Tussen Zoeterwoude-Rijndijk en het Prins Clausplein is sprake van een toename tussen 7% en 11%. De toename op de corridor A4 is beperkt gezien de kleine toename aan de noordzijde. Ten opzichte van 2030 is echter sprake van een sterkere toename ten opzichte van de referentiesituatie. De verbrede A4 trekt meer verkeer aan van het omliggende wegennet.
- A44** De verkeersintensiteiten op de A44 en de N44 nemen met circa 8% af. Door de verbeterde doorstroming op de A4 wordt de parallelle route via de A44 minder interessant. Ook de RijnlandRoute, als verbindingsweg tussen de A44 en de A4, laat hierdoor een afname van 5% zien. Vergelijkbare afnames zijn te zien op de N14 (-3%).
- A12** De verkeerseffecten op de A12 zijn klein. Tussen het Prins Clausplein en Voorburg is sprake van 2% toename. Aan de oostzijde van het Prins Clausplein is geen sprake van een verkeerseffect.
- Leiden** Op het onderliggend wegennet rondom Leiden is sprake van een afname van verkeer op de N445. Door de betere doorstroming op de A4 is het voor verkeer naar Leiden interessanter om langer over de A4 te rijden en via andere toegangswegen naar Leiden te rijden. Hierdoor nemen de intensiteiten op de N446 en de N206 richting Leiden met 5% toe. De toename op deze wegen wordt ook veroorzaakt door de eerder beschreven verschuiving van de A44 naar de A4. Gelijktijdig neemt de verkeersdruk aan de westzijde van Leiden (N206) met 3% af.
- Overig** Rondom Hoofddorp/Schiphol zijn de effecten op het onderliggend hoofdwegennet verwaarloosbaar klein (0%-2%). Nabij Burgerveen is op de N207 vanuit Nieuw-Vennep sprake van 8% meer verkeer. Dit is een gevolg van de verkeersaantrekkende werking van de verbrede A4 richting Den Haag. Aan de



andere zijde van de A4 is op de N207 juist sprake van een afname van verkeer (-3%). De verkeersaantrekkende werking van de A4 wordt hier teniet gedaan door een vermindering van het sluipverkeer over de N207 richting Alphen aan den Rijn. Deze vermindering is verderop ook te zien op bij Alphen aan de Rijn. Hier is sprake van 6% afname van verkeer. De verkeersaantrekkende werking van de A4 zorgt aan de oostzijde van de A4 voor een toename op de wegen naar de A4. Op de N446 (+3%) en de N11 (+9%) is sprake van een verkeerstoename.

#### Ontwikkeling verkeersprestatie

Tabel 4.45 geeft de ontwikkeling weer van de verkeersprestatie in de situatie zonder project A4 Burgerveen – N14. In de tabel zijn de indices weergegeven ten opzichte van het aantal voertuigkilometers per etmaal in het studiegebied in het basisjaar van het NRM (2014).

	2014	2040H Referentie	2040H Alternatief B	Vershil met referentiesituatie
Projectgebied (A4 Burgerveen – N14)	100	153	177	16%
Overig hoofdwegennet binnen studiegebied	100	151	152	1%
Onderliggend wegennet binnen studiegebied	100	141	140	-1%

Tabel 4.45: Index voertuigkilometers: Ontwikkeling verkeersprestatie in situatie in 2040H zonder project (referentiesituatie)

Ten opzichte van het basisjaar neemt de verkeersprestatie in de referentiesituatie 2040 duidelijk toe. Deze toename is op de A4 Burgerveen – N14 (studiegebied) iets sterker dan op het overige hoofdwegennet maar het verschil is kleiner dan in het hoge scenario in 2030. Ook op het onderliggende wegennet is sprake van een toename van de verkeersprestatie tussen 2014 en 2040.

Ten opzichte van de referentiesituatie<sup>11</sup> (2040) is in de plansituatie (2040) in het studiegebied sprake van 16% toename. Op het overige hoofdwegennet bedraagt de toename 1%. Op het onderliggend wegennet is sprake van een kleine afname (1%). De afname van verkeer op sluiproutes is sterker dan de toename op de wegen die het verkeer naar de verbrede A4 leiden.

#### 4.7.2 Benutting wegennet in de spits

De benutting van het wegennet in de spits is in beeld gebracht op basis van de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit: de I/C-verhouding. Tabel 4.46 geeft aan op welke wijze de I/C-verhouding wordt beoordeeld.

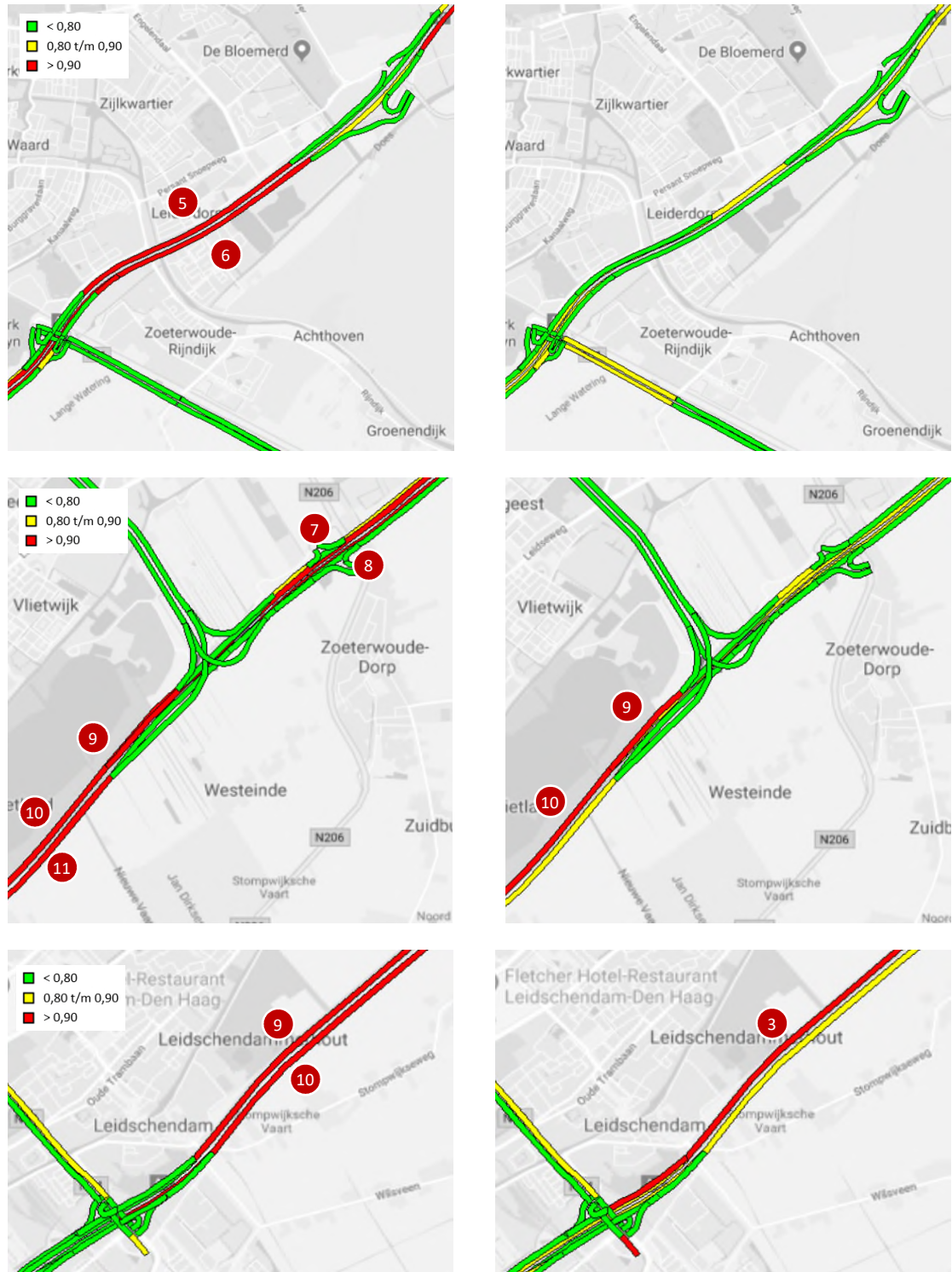
I/C-verhouding wegvak	Capaciteit	Omschrijving
> 0,90	Weinig/geen restcapaciteit	Kans op congestie en wachttijd door stilstand
0,80 t/m 0,90	Beperkte restcapaciteit	Druk, lagere snelheden
< 0,80	Voldoende restcapaciteit	Goede doorstroming

Tabel 4.46: Beoordeling I/C-verhouding

<sup>11</sup> In de referentiesituatie is de verbreding van de A4 Vlietland en de RijnlandRoute als opgenomen.

Figuur 4-20 laat de I/C-verhoudingen per richting zien in de ochtendspits. Links is telkens de referentiesituatie weergegeven, rechts de plansituatie.





Figuur 4-20: Benutting wegennet ochtendspits (situatie in 2040H)

Op een aantal wegvakken blijft de I/C-verhouding in de toekomst lager dan 0,9. Wanneer de I/C-verhouding tussen 0,8 en 0,9 ligt (geel), is sprake van een drukke verkeerssituatie met lagere snelheden. Bij I/C-verhoudingen lager dan 0,8 is sprake van een goede doorstroming.

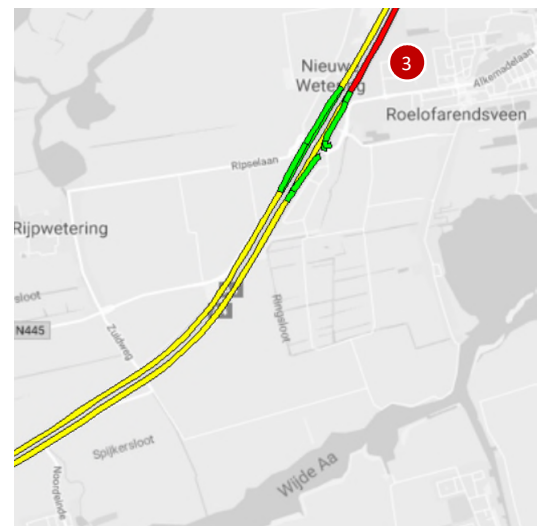
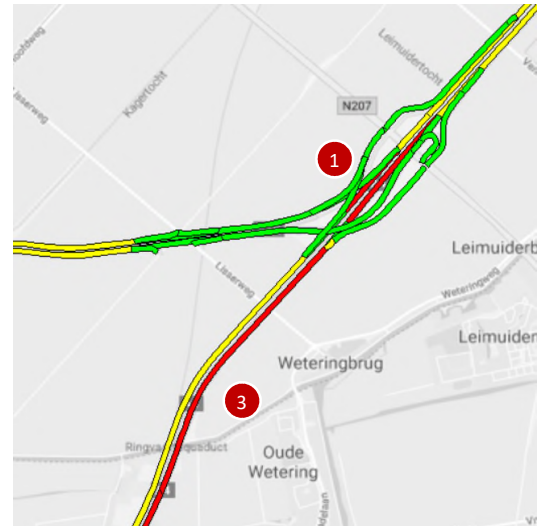
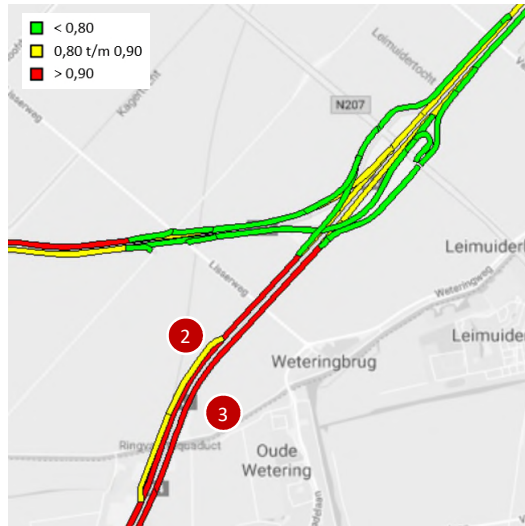
In de situatie zonder project is sprake van een I/C-verhouding die hoger is dan 0,9 op grote delen van het traject tussen Knooppunt Burgerveen en de N14. In dat geval is in de praktijk sprake van kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer:

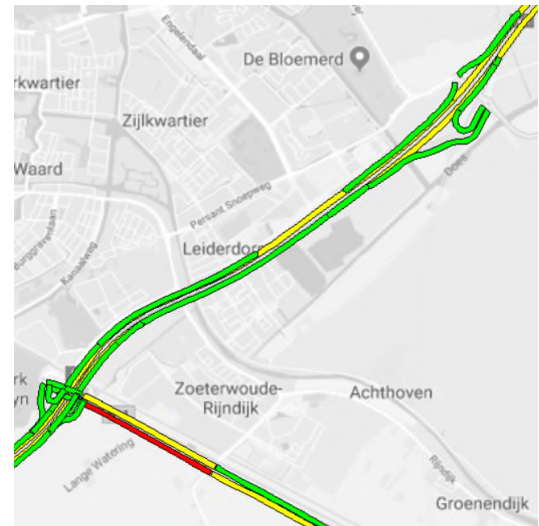
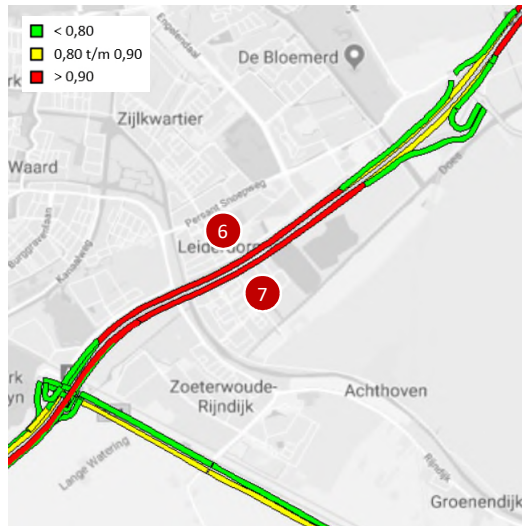
1. In de plansituatie hebben de wegvakken in Knooppunt Burgerveen een hoge I/C-verhouding. Dit komt omdat het verkeer toeneemt terwijl de capaciteit hier gelijk blijft. De I/C-verhouding bedraagt 0,92 in zuidelijke rijrichting en 0,93 in noordelijke rijrichting.
2. In de ochtendspits is de I/C-verhouding op het wegvak tussen Knooppunt Burgerveen en aansluiting 5 (Roelofarendsveen) hoger dan 0,9. In de referentiesituatie heeft dit wegvak drie rijstroken waarbij ter hoogte van het Ringvaartaquaduct de rijstroken gesplitst worden. De exacte I/C-verhouding is hier 0,96 wat in de praktijk dus betekent dat hier sprake is van kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer. In de plansituatie is de capaciteit uitgebreid en bedraagt de I/C-verhouding 0,92.
3. De I/C-verhouding op het wegvak tussen aansluiting 5 (Roelofarendsveen) en Knooppunt Burgerveen is hoger dan 0,9. In de referentiesituatie liggen hier drie rijstroken met een I/C-verhouding van 0,95. In de plansituatie is de I/C-verhouding niet hoger dan 0,9.
4. Tussen Hoogmade en Roelofarendsveen is de I/C-verhouding in de referentiesituatie 0,93. In de plansituatie is de I/C-verhouding niet hoger dan 0,9.
5. De I/C-verhouding bedraagt ter hoogte van de verdiepte ligging bij Leiden 0,92 in zuidelijke rijrichting. In de plansituatie is de I/C-verhouding niet hoger dan 0,9.
6. De I/C-verhouding bedraagt ter hoogte van de verdiepte ligging bij Leiden 1,00 in noordelijke rijrichting. Hier is in de ochtendspits geen sprake van restcapaciteit. In de plansituatie is de I/C-verhouding niet hoger dan 0,9.
7. De hoofdrijbaan tussen Zoeterwoude-Rijndijk en Knooppunt Hofvliet heeft in de ochtendspits een I/C-verhouding van 0,93. In de plansituatie is de I/C-verhouding niet hoger dan 0,9.
8. De hoofdrijbaan tussen Knooppunt Hofvliet en Zoeterwoude- Rijndijk heeft in de ochtendspits een I/C-verhouding van 0,99. In de plansituatie is de I/C-verhouding niet hoger dan 0,9.
9. De parallelbaan tussen Knooppunt Hofvliet en Vlietland bestaat uit twee rijstroken. De I/C-verhouding bedraagt hier in de referentiesituatie 0,97. In de plansituatie bedraagt deze 0,90.
10. In zuidelijk rijrichting liggen in de referentiesituatie tussen Knooppunt Hofvliet en aansluiting Leidschendam (N14) vier rijstroken. De toekomstige I/C-verhouding in de ochtendspits bedraagt 0,98. In de plansituatie is de I/C-verhouding 0,94.
11. In noordelijke rijrichting liggen in de referentiesituatie tussen de aansluiting Leidschendam (N14) en Knooppunt Hofvliet vier rijstroken. De toekomstige I/C-verhouding in de ochtendspits bedraagt 0,93. In de plansituatie is de I/C-verhouding niet hoger dan 0,9.

De wegvakken met een hoge I/C-verhouding zijn hetzelfde als in het hoge scenario in 2030. De I/C-verhoudingen zijn echter iets hoger (0,01 – 0,02 verschil).

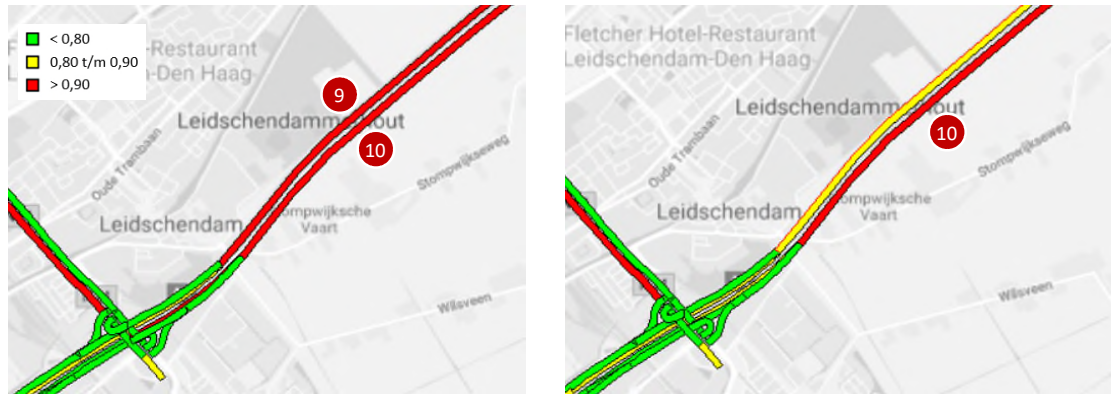
Figuur 4-21 laat de I/C-verhoudingen per richting zien in de avondspits. Links is telkens de referentiesituatie weergegeven, rechts de plansituatie.











Figuur 4-21: Benutting wegnnet avondspits (situatie in 2040H)

Ook in de avondspits is in de situatie zonder project sprake van een hoge I/C-verhouding op grote delen van het traject tussen Knooppunt Burgerveen en de N14:

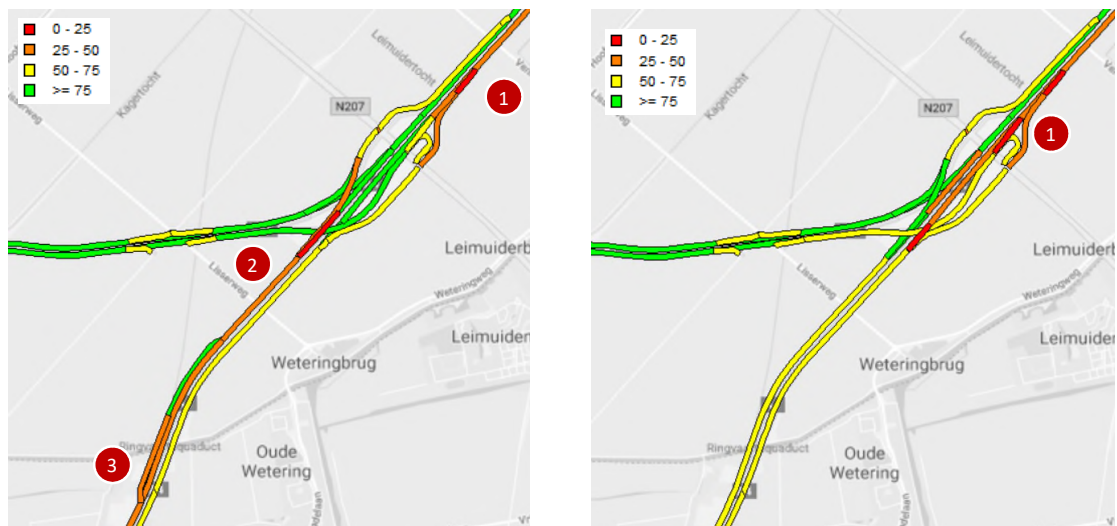
1. In de avondspits zijn de I/C-verhoudingen in de plansituatie in Knooppunt Burgerveen hoger dan 0,9. De intensiteiten nemen hier ten opzichte van de referentiesituatie toe terwijl de capaciteit gelijk blijft. In zuidelijke rijrichting bedraagt de I/C-verhouding 0,95 en in noordelijke rijrichting 0,95.
2. In de avondspits is de I/C-verhouding op het wegvak tussen Knooppunt Burgerveen en aansluiting 5 (Roelofarendsveen) in de referentiesituatie hoger dan 0,9. In de referentiesituatie heeft dit wegvak drie rijstroken waarbij ter hoogte van het Ringvaartaquaduct de rijstroken gesplitst worden. De exacte I/C-verhouding is hier 0,97 wat in de praktijk dus betekent dat hier sprake is van kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer. In de plansituatie is de I/C-verhouding niet hoger dan 0,9.
3. De I/C-verhouding op het wegvak tussen aansluiting 5 (Roelofarendsveen) en Knooppunt Burgerveen is hoger dan 0,9. In de referentiesituatie liggen hier drie rijstroken met een I/C-verhouding van 0,99. In de plansituatie wordt de capaciteit uitgebreid en daalt de I/C-verhouding naar 0,91.
4. Tussen Roelofarendsveen en Hoogmade is de I/C-verhouding in de referentiesituatie 0,94. In de plansituatie is de I/C-verhouding niet hoger dan 0,9.
5. Tussen Hoogmade en Roelofarendsveen is de I/C-verhouding in de referentiesituatie 0,91. In de plansituatie is de I/C-verhouding niet hoger dan 0,9.
6. De I/C-verhouding bedraagt ter hoogte van de verdiepte ligging bij Leiden 0,99 in zuidelijke rijrichting. In de plansituatie is de I/C-verhouding niet hoger dan 0,9.
7. De I/C-verhouding bedraagt ter hoogte van de verdiepte ligging bij Leiden 1,00 in noordelijke rijrichting. Hier is in de avondspits geen sprake van restcapaciteit. In de plansituatie is de I/C-verhouding niet hoger dan 0,9.
8. De hoofdrijbaan tussen Knooppunt Hofvliet en Zoeterwoude-Rijndijk heeft in de avondspits een I/C-verhouding van 0,98. In de plansituatie is de I/C-verhouding niet hoger dan 0,9.
9. De parallelbaan van Knooppunt Hofvliet naar de A4 richting Leidschendam heeft in de referentiesituatie een I/C-verhouding van 0,92. In de plansituatie is in de bocht nog sprake van een I/C-verhouding van 0,90.

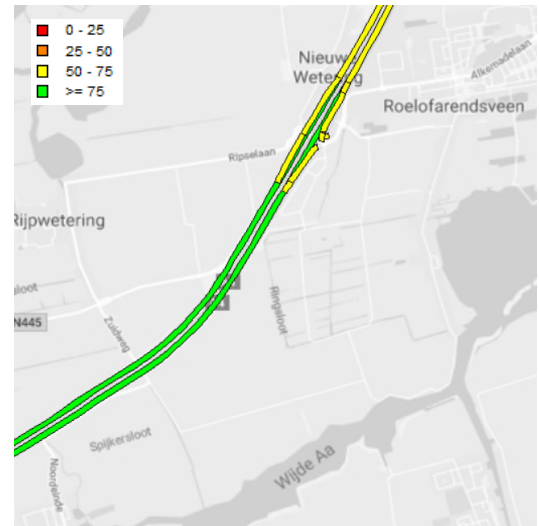
10. In zuidelijke rijrichting liggen in de referentiesituatie tussen Knooppunt Hofvliet en de aansluiting Leidschendam (N14) vier rijstroken. De toekomstige I/C-verhouding in de avondspits bedraagt 0,93. In de plansituatie is de I/C-verhouding niet hoger dan 0,9.
11. In noordelijke rijrichting liggen in de referentiesituatie tussen de aansluiting Leidschendam (N14) en Knooppunt Hofvliet vier rijstroken. De toekomstige I/C-verhouding in de avondspits bedraagt 0,97. In de plansituatie is de I/C-verhouding 0,90.

De wegvakken met een hoge I/C-verhouding zijn hetzelfde als in het hoge scenario in 2030. De I/C-verhoudingen zijn over het algemeen echter iets hoger (0,01 – 0,02 verschil).

#### 4.7.3 *Rijsnelheid in de spits*

Met het verkeersmodel is de toekomstige gemiddelde rijksnelheid in beeld gebracht voor beide spitsperiodes. Figuur 4-4 laat de gemiddelde afgewikkelde rijksnelheid voor personenauto's zien in de ochtendspits. Links is telkens de referentiesituatie weergegeven, rechts de plansituatie.







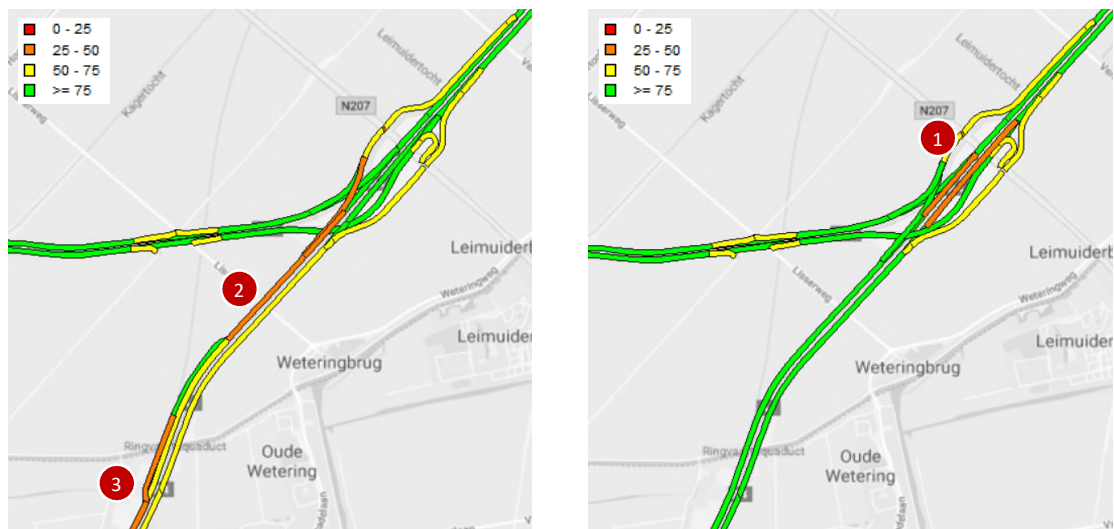
Figuur 4-22: Gemiddelde afgewikkelde rijnsnelheid voor personenauto's in de ochtendspits (situatie in 2040H)

In de ochtendspits is op een groot aantal wegvakken de gemiddelde snelheid lager dan 50 km/uur:

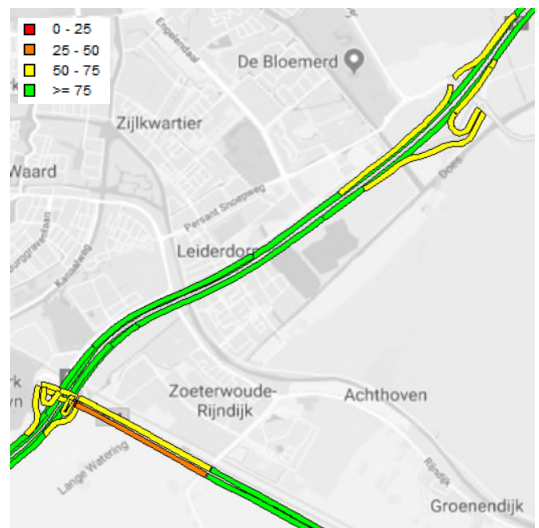
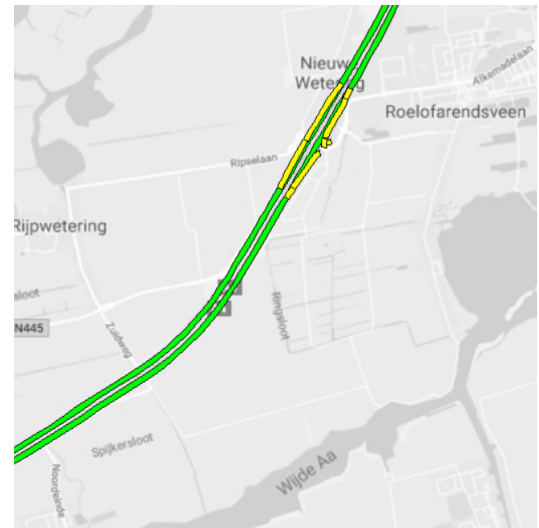
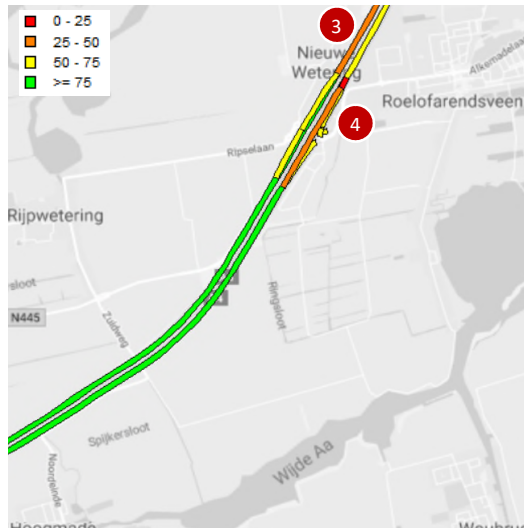
1. Op de A4 tussen Knooppunt Burgerveen en Hoofddorp is de snelheid in zowel de referentiesituatie als de plansituatie lager dan 50 km/uur. Dit wordt veroorzaakt door een hoge I/C-verhouding nabij parkeerterrein Den Ruygen Hoek. Op de oprit vanaf de N207 is de rijnsnelheid lager dan 25 km/uur. In de plansituatie neemt de intensiteit en daarmee de I/C-verhouding in Knooppunt Burgerveen toe waardoor de rijnsnelheid op meerdere wegvakken lager is dan 50 km/uur.
2. De hoge I/C-verhouding nabij het Ringvaartaquaduct zorgt ervoor dat de snelheid in zuidelijke rijrichting lager is dan 50 km/uur. In de plansituatie is de rijnsnelheid hoger dan 50 km/uur.
3. Ook ten zuiden van het Ringvaartaquaduct zorgt de hoge I/C-verhouding ervoor dat de snelheid in zuidelijke rijrichting lager is dan 50 km/uur. In de plansituatie is de rijnsnelheid hoger dan 50 km/uur.
4. Op het laatste deel van de oprit vanuit Roelofarendsveen is de rijnsnelheid lager dan 25 km/uur. Dit wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding op de A4 in noordelijke rijrichting. In de plansituatie is de rijnsnelheid hoger dan 50 km/uur.

5. Op het laatste deel van de oprit vanuit Hoogmade is de rijsnelheid lager dan 50 km/uur. Dit is een vergelijkbare situatie als bij Roelofarendsveen. De lage rijsnelheid wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding op de A4 in noordelijke rijrichting. In de plansituatie is de rijsnelheid hoger dan 50 km/uur.
6. De hoge I/C-verhouding op het laatste deel van de oprit vanaf Zoeterwoude-Rijndijk zorgt er, in combinatie met de hoge I/C-verhouding op de A4, voor dat de rijsnelheid op de oprit lager is dan 25 km/uur. In de plansituatie is de rijsnelheid hoger dan 50 km/uur.
7. De rijsnelheid tussen Zoeterwoude-Dorp en Knooppunt Hofvliet is lager dan 50 km/uur. Dit wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding op de A4 richting Leidschendam. In de plansituatie is de rijsnelheid hoger dan 50 km/uur.
8. De rijsnelheid tussen Knooppunt Hofvliet en Vlietland is in de referentiesituatie lager dan 50 km/uur. Ook dit wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding op de A4 richting Leidschendam. In de plansituatie is de rijsnelheid hoger dan 50 km/uur.
9. De verkeerstoename in de plansituatie zorgt ervoor dat de rijsnelheid op de afrit naar de N14 lager wordt dan 50 km/uur.

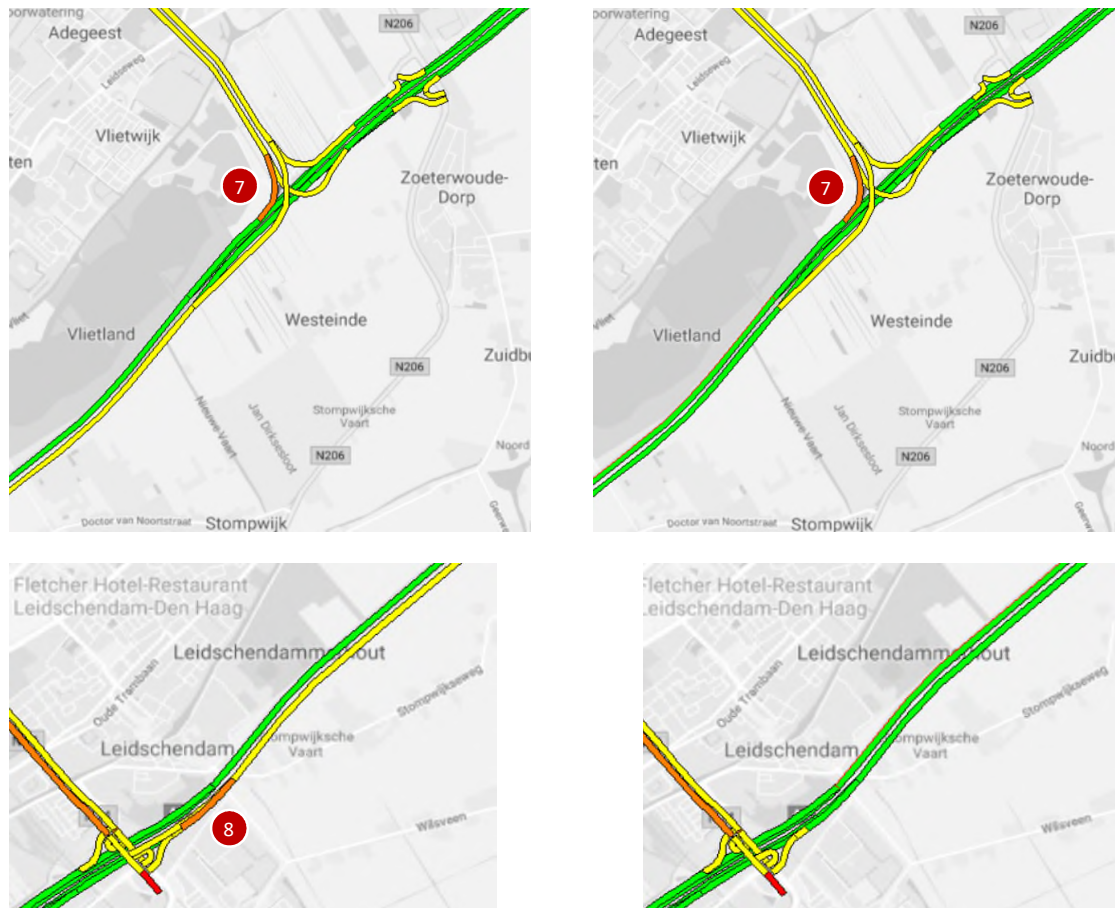
Figuur 4-5 de gemiddelde afgewikkelde rijsnelheid voor personenauto's zien in de avondspits. Links is telkens de referentiesituatie weergegeven, rechts de plansituatie.











Figuur 4-23: Gemiddelde afgewikkelde rijnsnelheid voor personenauto's in de avondspits (situatie in 2040H)

In de avondspits is op een aantal wegvakken de gemiddelde snelheid lager dan 50 km/uur:

1. In de plansituatie zijn de rijnsnelheden in Knooppunt Burgerveen lager dan 50 km/uur vanwege de toegenomen intensiteiten ten opzichte van de referentiesituatie. De capaciteit blijft hier in de plansituatie gelijk.
2. De hoge I/C-verhouding nabij het Ringvaartaquaduct zorgt ervoor dat de snelheid in zuidelijke rijrichting lager is dan 50 km/uur. In de plansituatie ligt de snelheid hoger dan 50 km/uur.
3. Ook ten zuiden van het Ringvaartaquaduct zorgt de hoge I/C-verhouding ervoor dat de snelheid in zuidelijke rijrichting lager is dan 50 km/uur. In de plansituatie ligt de snelheid hoger dan 50 km/uur.
4. Op het laatste deel van de oprit vanuit Roelofarendsveen is de rijnsnelheid lager dan 25 km/uur. Dit wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding op de A4 in noordelijke rijrichting. In de plansituatie ligt de snelheid hoger dan 50 km/uur.

5. Op de oprit vanaf Hoogmade én het hoofdrijbaan A4 in zuidelijke rijrichting is de rijsnelheid lager dan 50 km/uur. Dit wordt veroorzaakt door de hoge I/C-verhouding in de verdiepte ligging. In de plansituatie ligt de snelheid hoger dan 50 km/uur.
6. De hoge I/C-verhouding op het laatste deel van de oprit vanaf Zoeterwoude-Rijndijk zorgt er, in combinatie met de hoge I/C-verhouding op de A4, voor dat de rijsnelheid op de oprit lager is dan 25 km/uur. In de plansituatie ligt de snelheid hoger dan 50 km/uur.
7. In zowel de referentiesituatie als de plansituatie is de rijsnelheid op de boog vanaf de RijnlandRoute naar de A4 richting Leidschendam lager dan 50 km/uur.
8. In de referentiesituatie is de rijsnelheid op het laatste deel van de parallelbaan in noordelijke rijrichting lager dan 50 km/uur. In de plansituatie ligt de snelheid hoger dan 50 km/uur.

De lage rijsnelheden in zowel de ochtend- als de avondspits laten zien dat in een situatie zonder verbreding van de A4 er sprake zal zijn van congestie op grote delen van de A4. Een verbreding van de A4 zoals voorgesteld in de plansituatie leidt tot een verbetering van de doorstroming op de A4 in 2040.

#### 4.7.4 Ontwikkeling congestie

Tabel 4.24 geeft de ontwikkeling van de congestie in het studiegebied weer in de referentiesituatie en de situatie met project A4 Burgerveen – N14 volgens alternatief B. Dit op basis van de het aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegennet. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de A4 Burgerveen – N14 en het overige hoofdwegennet in het studiegebied.

	2014	2040H referentie	2040H projectsituatie	Vershil met referentiesituatie
Index voertuigverliesuren A4 N14 –Burgerveen	100	619	195	-68%
Index voertuigverliesuren overig hoofdwegennet	100	314	338	7%

Tabel 4.47: Ontwikkeling congestie studiegebied in referentiesituatie en situatie met project in alternatief B

Ten opzichte van 2014 neemt het aantal voertuigverliesuren en daarmee de congestie op de A4 tussen Knooppunt Burgerveen en de N14 in de referentiesituatie sterk toe. Dit ligt in lijn met de verwachte toename van de verkeersintensiteiten ten opzichte van de huidige situatie. De toename is sterker dan in de situatie 2030-Hoog. Ook op het overige hoofdwegennet is sprake van een toename van het aantal voertuigverliesuren. Die is minder sterk dan tussen Knooppunt Burgerveen en de N14, maar wel sterker dan de situatie 2030-Hoog.

Ten opzichte van het basisjaar 2014 is op de A4 in de projectsituatie sprake van een toename van het aantal voertuigverliesuren. Ten opzichte van de referentiesituatie (2040H) is in de plansituatie (2040H) echter sprake van een duidelijke afname. Het aantal voertuigverliesuren op de A4 Burgerveen – N14 neemt als gevolg van de betere doorstroming met 68% af. In 2030-Hoog was deze afname 67%.

Op het overige hoofdwegennet binnen het studiegebied is sprake van een toename van het aantal voertuigverliesuren ten opzichte van 2014. De uitbreiding van de capaciteit op de A4 zorgt er namelijk voor dat de verkeersdruk op het overige hoofdwegennet toeneemt. Dit heeft met name betrekking op de A4 ten noorden van Knooppunt Burgerveen en de A4 ten zuiden van de N14. De voertuigverliesuren zijn hierdoor 9% hoger dan in de referentiesituatie (2040H).

#### 4.7.5 *Beschrijving van de verkeerskundige situatie*

In de situatie in 2040 liggen de verkeersintensiteiten op de A4 hoger dan in 2030. Op langere termijn is dus sprake van een verdere groei van het verkeersaanbod. Ten opzichte van 2030 is in de plansituatie 2040 sprake van een sterkere toename ten opzichte van de referentiesituatie. De verbrede A4 trekt in 2040 dus meer verkeer aan van het omliggende wegennet. Dit is logisch omdat in de plansituatie geen capaciteitsuitbreiding op het omliggende wegennet plaatsvindt.

In de plansituatie 2040 is op een aantal delen van de A4 nog sprake van hoge I/C-verhoudingen die leiden tot kans op congestie en wachttijd door stilstaand verkeer. Dit zijn dezelfde wegvakken als in de plansituatie 2030 maar de I/C-verhoudingen liggen iets hoger (0,01 – 0,02 verschil). De verbeterde doorstroming leidt echter ook in 2040 tot een duidelijke toename van de rijsnelheden in de spits ten opzichte van de referentiesituatie 2040.

Ten opzichte van de referentiesituatie 2040 is sprake van een sterke afname van het aantal voertuigverliesuren. De tijd dat automobilisten in de file staan, neemt ook in 2040 sterk af ten opzichte van de referentiesituatie.

Bovenstaande analyse laat zien dat de I/C-verhoudingen, reistijdfactoren en de voertuigverliesuren afnemen en dat de rijsnelheden toenemen. Ook in 2040 draagt de capaciteitsuitbreiding van de A4 bij aan de doelstelling van het project om de doorstroming op de A4 te verbeteren.

## 5 Verrijking verkeersgegevens

De verkeersgegevens uit het NRM worden gebruikt voor de berekening van de effecten op geluid, lucht, natuur en verkeersveiligheid. 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, natuur en 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.

De verrijkte verkeerscijfers die gehanteerd zijn in de verschillende vervolgstudies zijn, indien gewenst, op te vragen bij Rijkswaterstaat in de vorm van een CD/DVD of te downloaden bestanden (<https://www.a4burgerveen-n14.nl>).

## Bijlage A Beschrijving gehanteerde verkeersmodel

De voor de diverse fasen van het planproces bij het Ministerie van IenW 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)

Met het NRM worden mobiliteitsprognoses opgesteld 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 hoofdwegennetwerk 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 beleidsopties, 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 wat de effecten zijn van verschillende mogelijke maatregelen. 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. Deze zones bestrijken geheel Nederland en het aangrenzende buitenland. Met het NRM kan de invloed van deze ontwikkelingen op het personenvervoer worden geraamd.

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: bijv. 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 kentekenquêtes, 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 toegeëld 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 NRM-prognosemodel:

- 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 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 beleidsalternatieven wordt gebruikt. Niet alleen door het Ministerie van I&W, maar ook door het Centraal Planbureau (bijvoorbeeld bij Lange termijn verkenningen) en het Planbureau voor de Leefomgeving. De NRM-modellen zijn speciaal geschikt 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.

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 interne systeem gericht op kwaliteitsborging bij de toepassing van het NRM.

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. Daarnaast 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. Wel kwam naar voren dat er een kans is dat de raming van intensiteiten en reistijden:

- op wegvakken en trajecten waar congestie een grote rol speelt
- op wegvakken met veel uitwisseling tussen het verkeer op het hoofd- en onderliggend wegennetwerk en
- bij evenementen met mogelijk grote tijdelijke afwijkende verkeersstromen tot gevolg niet voldoende nauwkeurig zijn.

Op basis van de aanbevelingen uit de audit zijn het LMS en de daaraan gekoppelde systematiek voor het NRM verder verbeterd. Om de toepassing van het NRM, in situaties waarin sprake is van onverklaarbaar grote afwijkingen tussen reistijdramingen in het modelbasisjaar en de werkelijke metingen (onder andere metingen uit de historische intensiteiten van het NIS (Netwerkmanagement



Informatie Systeem van Rijkswaterstaat), op een volgbare en consistente wijze te verbeteren is de Handelingsrichtlijn projectspecifieke aanpak verbetering reistijdramingen ontwikkeld. De verbeterafspraken zijn te vinden in de brief die de Minister van Infrastructuur en Milieu<sup>12</sup> hierover aan de Tweede Kamer heeft gezonden<sup>13</sup>.

---

<sup>12</sup> Dit klopte ten tijde van het kamerstuk maar tegenwoordig is dit de Minister van Infrastructuur en Waterstaat

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

## **Bijlage B Beleidsinstellingen**

In deze bijlage zijn de meest recente versie van de, door het Directoraat-Generaal Bereikbaarheid vastgestelde, beleidsinstellingen opgenomen. Deze versie wordt door de Beheerder van het NRM meegeleverd bij het NRM.



Ministerie van Infrastructuur  
en Waterstaat

> Retouradres Postbus 20901 2500 EX Den Haag

Rijkswaterstaat  
Drs. M. Blom  
Postbus 20906  
2500 EX Den Haag

**Bestuurskern**  
Dir. Wegen en  
Verkeersveiligheid  
Afd. Wegverkeersbeleid

Den Haag  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag

**Contactpersoon**  
H. van Mourik  
Senior Beleidsmedewerker  
T 070-4561980  
M +31(0)6-52596719  
[Henk.van.Mourik@minienm.nl](mailto:Henk.van.Mourik@minienm.nl)

**Ons Kenmerk**  
IENW/BSK-2018/57022

Datum 22 maart 2018  
Betreft Beleidsuitgangspunten basisprognoses 2018

Geachte mevrouw Blom,

Hierbij bied ik u het beleidsuitgangspunten document aan voor de basisprognoses 2018. Dit document legt de beleidsmatige uitgangspunten vast waarmee ProRail en Rijkswaterstaat verkeers- en vervoerprognoses maken voor alle MIRT-projecten. De uitgangspunten zijn integraal opgesteld voor zowel Spoor-, Weg- en Binnenvaartprognoses en gelden zowel voor het personen- als het goederenvervoer.

De prognoses worden vanaf 1 april 2018 opgesteld, met de vigerende versies van het Landelijk Model Systeem en het Nederlands Regionaal Model (personenvervoer Spoor en Weg) en BasGoed (goederenvervoer Spoor, Weg en Binnenvaart).

De forse wijzigingen in voorgaande jaren door de nieuwe WLO-scenario's (2016) en de geactualiseerde modellen (2017) hebben geleid tot vele extra verkeersberekeningen, met hoge kosten en vertragingen als gevolg. Ik stel voor dat wij voortaan gezamenlijk sturen op het zoveel mogelijk voorkomen van extra verkeersberekeningen, te beginnen bij de actualisatie van de modellen. In overleg met betrokken partijen en HBJZ is gekeken of de actualiseringcyclus van de modellen op minder dan 1x per jaar gezet kan worden. Met name door de juridisch gekoppelde berekeningen voor de milieuthema's (NSL, SWUNG en PAS) is dit helaas niet zonder meer mogelijk.

Wel is het mogelijk de jaarlijkse actualisering ongeveer drie jaren achtereen te beperken tot het hoogstnoodzakelijke, een soort beveiligingsupdate (bijvoorbeeld besluiten in MIRT-projecten en geconstateerde foutjes), en 1x per 4 jaar een grote gecombineerde actualisatie te doen. Dit is ook zo met de planbureaus besproken met het inplannen van nieuwe achtergrondscenario's. Door het zo te organiseren kan vastgehouden worden aan de jaarlijkse actualiseringcyclus met de gewenste uniformiteit voor alle projecten/milieuprogramma's, zonder dat lopende projecten de berekeningen opnieuw hoeven te doen.

De actualisatie betreft dit jaar een zeer bescheiden actualisatie met alleen de hoogstnoodzakelijke wijzigingen, met name in een tweetal MIRT-projecten waarin cruciale besluitvorming plaatsgevonden heeft (A4 Burgerveen-Leiden en N50 Kampen).



Deze brief bevat alleen de beleidsuitgangspunten. De meer technische modelinstellingen worden, in overleg met DGMO, binnen uw eigen diensten vastgesteld.

De DIRECTEUR-GENERAAL MOBILITEIT,



M. Freguin

**Bestuurskern**  
Dir. Wegen en  
Verkeersveiligheid  
Afd. Wegverkeersbeleid

**Datum**  
22 maart 2018

## Beleidsuitgangspunten basisprognoses 2018 Weg, OV en Spoor en Scheepvaart

### Inleiding

In het kader van het verbeterprogramma 'Integratie en Governance Modellen' hebben de minister en staatssecretaris besloten om RWS en ProRail als uitvoeringsorganisaties van het ministerie van IenW samen verantwoordelijk te maken voor prognoses van het verkeer en vervoer over de weg, water en per spoor. DGB stelt jaarlijks de beleidsuitgangspunten vast.

Dit document beschrijft de beleidsuitgangspunten voor de basisprognoses 2018 voor de zichtjaren 2030 en 2040 (en voor vaarwegen ook 2050), 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 OV en spoor is om te laten zien wat de te verwachten ontwikkelingen zijn bij het bestaande vastgestelde beleid. Door bij alle modaliteiten uit te gaan van dezelfde uitgangspunten wordt consistentie bereikt in de prognoses. 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 en dienstregelingmutaties, aangevuld met vastgestelde beleidsplannen, waar de financiering van rond is en waarvoor een principevariant is gekozen op bestuurlijk niveau. Belangrijke bron is het Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport (MIRT) projectenboek 2018. De basis van de beleidsuitgangspunten worden gevormd door nieuwe WLO-scenario's van Centraal Planbureau (CPB) en het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) van 1 december 2015.

Soorten uitgangspunten	Bron, bijzonderheden
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
Autobezit, autokosten, parkeertarieven, snelhedenbeleid	Autobezitsmodel Dynamo, WLO-olieprijzen, Kamerbrieven snelhedenbeleid (130)
Autonetwerk, tol	- MIRT 2018 (realisaties, planuitwerkingen, verkenningen), regionale plannen onderliggend wegennet - Tol voor twee wegenprojecten (VIA15, Blankenburg verbinding) - Verder geen prijsbeleid op de weg; de vrachtwagenheffing wacht op besluitvorming over



	<u>tarieven, heffingsvorm e..d.</u>
Tarieven openbaar vervoer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ten opzichte van 2014 in 2020 reëel (cpi) + 3% agv gebruiksvergoeding stijging spoor, 2030 en 2040 reëel (cpi)</li> <li>- Geen verdere verhoging gebruiksvergoeding en geen tariefdifferentiatie</li> <li>- OV studentenkaart blijft bestaan</li> <li>- Bus/tram/metro: trendmatige voortzetting tariefontwikkeling tot 2020, daarna reëel constant</li> </ul>
Spoornetwerk	<p>Is ten opzichte van de reizigersprognose LTSA op enkele punten geactualiseerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programma Hoogfrequent Spoorvervoer, volgens meest recente inzichten</li> <li>- HSL-Zuid product volgens meest recente inzichten</li> <li>- uitrolstrategie ERTMS, er worden geen reistijd-effecten mee verondersteld (positief noch negatief)</li> <li>- Projecten conform MIRT projectenboek 2017: d.w.z. incl. alle afgesproken verbeteringen regionaal spoor, verbeteringen grensoverschrijdend spoor, Zwolle Herfte, etc.</li> <li>- Nieuwe stations conform planning</li> </ul>
Stads en streekvervoer	De dienstregeling van 2016 vormt de basis voor het stad- en streekvervoer 2030 en 2040. Concrete wijzigingen uit de huidige dienstregelingen en uitgeharde maatregelen zoals in 2016 bekend zijn voor de komende jaren meegenomen
(Beter) Benutten van het wegennetwerk	2% hogere capaciteit op wegen met verkeerssignalering. Concrete deelprojecten uit de benuttingspakketten per regio
Fietsontwikkelingen a.g.v. steeds groter aandeel elektrische fiets	De gemiddelde fietser gebruikt 19% (LAAG 2030) tot 28% (HOOG 2040) een e-bike. Voor deze e-bike-verplaatsingen geldt t.o.v. de gewone fiets een hogere fietssnelheid en een langere verplaatsingsafstand conform OviN-waarnemingen.
Vrachtvervoer (alle modaliteiten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verdeling van de groei van de containeroverslag in de haven van Rotterdam (zone Groot-Rijnmond) o.b.v. inzichten in de ontwikkelingen/investeringen per havenbekken.</li> <li>- De modal split-verplichting van Havenbedrijf Rotterdam aan terminaloperators voor aan- en afvoer van containers van/naar de Maasvlakte</li> <li>- Gedeeltelijke verschuiving van zand- en grindwinning Limburg en omgeving naar andere locaties</li> <li>- Nabewerkingen op modelprognoses in verband</li> </ul>

	met lokale ontwikkelingen. Betreft nadere detaillering van WLO-berekeningen
Vrachtverkeer over de weg	Goederenvervoerprognoses (BasGoed) voor 2030 en 2040
Goederenvervoer binnenvaart	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Goederenvervoerprognoses (BasGoed) voor 2030, 2040 en 2050 (basisdata: Basisbestand Binnenvaart 2014)</li> <li>- Alle vaarwegprojecten waarvoor de voorkeursbeslissing genomen is worden gereed verondersteld</li> <li>- CO<sub>2</sub>-heffing Binnenvaart conform WLO-2015, met gewijzigde tarieven (foutcorrectie)</li> </ul>
Goederenvervoer per spoor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Goederenvervoerprognoses (BasGoed) voor 2030 en 2040</li> <li>- H/B-matrices BasGoed naar treinen en routes vertaald (met NEMO)</li> <li>- Routeringskeuzes Zuid NL (via Meterenboog en niet meer via de Brabantroute voor treinen Rotterdam-Eindhoven naar Duitsland en België)</li> <li>- Geen goederenrouting Oost NL</li> </ul>
Recreatie- en passagiersvaart	Groecijfers voor 2030, 2040 en 2050 obv diverse bronnen. De overige vaart wordt constant verondersteld.
Energietransitie	Transitie van (vervoer van) fossiele brandstoffen naar biomassa, conform WLO-2015
Internationaal (grensoverschrijdend) verkeer	Grensoverschrijdende autoverplaatsingen obv huidige analyses. Voor grensoverschrijdend spoor wordt een separate analyse uitgevoerd door ProRail
Technologische ontwikkelingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conform WLO-2015: geen Zelf Rijdende Auto's in scenario's HOOG en LAAG</li> <li>- Trendmatige toename thuiswerken 3,75% voor HOOG 2030 en 5% in HOOG 2040 voor alle vervoerwijzen t.o.v. 2014 (betreft ongewijzigde factoren t.o.v. 2010)</li> </ul>

#### WLO scenario's

De WLO-2015 cijfers 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 uitwerking van de detaillering, waarbij rekening is gehouden met bestaande 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.

Aantal inwoners per provincie					
*1000	realisatie	HOOG		LAAG	
	2014	2030	2040	2030	2040
Groningen	584	605	620	584	577
Friesland	646	679	693	633	624
Drenthe	489	499	512	476	460
Overijssel	1.141	1.182	1.207	1.127	1.111
Gelderland	2.027	2.112	2.182	2.035	2.020
Utrecht	1.264	1.438	1.520	1.304	1.306
Noord-Holland	2.762	3.066	3.202	2.870	2.831
Zuid-Holland	3.600	3.977	4.141	3.689	3.626
Zeeland	381	376	377	359	346
Noord-Brabant	2.489	2.630	2.713	2.505	2.481
Limburg	1.118	1.098	1.100	1.050	1.005
Flevoland	402	454	490	420	418
Nederland	16.901	18.114	18.757	17.052	16.803

Aantal huishoudens per provincie					
*1000	realisatie	HOOG		LAAG	
	2014	2030	2040	2030	2040
Groningen	290	305	315	283	282
Friesland	286	327	333	293	290
Drenthe	212	239	243	220	211
Overijssel	487	558	570	512	508
Gelderland	889	1.014	1.050	945	945
Utrecht	568	691	744	604	618
Noord-Holland	1.315	1.519	1.596	1.379	1.374
Zuid-Holland	1.658	1.920	2.014	1.727	1.717
Zeeland	171	180	178	167	160
Noord-Brabant	1.104	1.264	1.309	1.164	1.162
Limburg	519	545	544	505	484
Flevoland	165	210	228	187	188
Nederland	7.665	8.772	9.124	7.987	7.938



Aantal banen(1) per provincie					
*1000	realisatie	HOOG		LAAG	
	2014	2030	2040	2030	2040
Groningen	269	293	298	271	268
Friesland	281	308	304	279	268
Drenthe	213	212	206	196	183
Overijssel	537	573	558	531	505
Gelderland	969	1.048	1.045	978	947
Utrecht	666	770	794	674	659
Noord-Holland	1.438	1.575	1.616	1.421	1.375
Zuid-Holland	1.501	1.768	1.815	1.609	1.579
Zeeland	171	170	163	157	147
Noord-Brabant	1.217	1.351	1.343	1.249	1.204
Limburg	509	516	500	478	448
Flevoland	174	208	221	187	186
Nederland	7.945	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 WLO-scenario's.

Aantal auto's					
*1 miljoen	realisatie	HOOG		LAAG	
	2014	2030	2040	2030	2040
Nederland	8,0	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 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.

#### Brandstofkosten personenauto's per kilometer

<sup>1</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

Index 2014 = 100	2014	HOOG		LAAG	
		2030	2040	2030	2040
Nederland	100	72,3	65,1	92,8	88,0

Bron: Dynamo 3,0, oktober 2015

Voor het areaal van betaald parkeren (de hoeveelheid parkeerplaatsen per zone) is een inventarisatie van de situatie 2014 gemaakt. Voor het zichtjaar 2030 worden extra zones met betaald parkeren toegevoegd.

Parkeertarieven					
Index 2014 = 100	2014	HOOG		LAAG	
		2030	2040	2030	2040
Nederland	100	126	148	117	131

De 130 km/uur maatregel is verwerkt in het wegennetwerk conform het eindbeeld verhoging maximumsnelheid (snelhedenregime per 1 september 2012), dat medio 2012 naar de Tweede Kamer is gestuurd inclusief latere aanvullingen.

#### Autonetwerk, tol

Voor de basisprognoses 2018 gelden de volgende uitgangspunten omtrent het wegennet van 2030 en 2040:

1. Alle na het basisjaar 2014 gerealiseerde uitbreidingen zijn gereed verondersteld.
2. MIRT Verkenningen die eind 2017 een tracéwet procedure zonder structuurvisie (versnelde procedure) zijn gestart, zijn 'gereed' verondersteld. MIRT Verkenningen in een tracéwet procedure met structuurvisie zijn gereed verondersteld als er een duidelijke bestuurlijke voorkeursvariant en voldoende geld is.
3. MIRT Onderzoeken zijn 'niet gereed' verondersteld.
4. Voor onderstaande projecten wordt uitgegaan van de volgende configuratie:
  - a. A6 Almere-Lelystad: 2x3
  - b. A15 Papendrecht-Sliedrecht Oost: weefvak (noordbaan Papendrecht-Sliedrecht West) en permanente extra strook (zuidbaan Papendrecht-Sliedrecht Oost)
  - c. N33 Zuidbroek-Appingedam: 2x2
  - d. A4 Burgerveen-Leiden: beide zijden een strook erbij
  - e. N50 Kampen-Kampen Zuid: 2x2
5. Realisatie na het basisjaar 2014 en vastgestelde uitbreidingsplannen van het regionale wegennet worden 'gereed' verondersteld.

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 vrachtovervoer (prijspeil 2013). Verder wordt er niet uitgegaan van enige vorm van prijsbeleid op de weg.

#### Tarieven openbaar vervoer

Uitgangspunt is dat de tarieven van de huidige vervoerder op het hoofdrailnet reëel constant zijn voor de periode na 2016. Voor de jaren 2015 en 2016 geldt dat de extra stijging van de gebruiksvergoeding deels aan de reiziger is doorbelast, wat resulteert in een extra prijsstijging van 3 procent. 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.

Er is geen differentiatie van de tarieven verondersteld; marketingacties, toeristenkaarten e.d. zijn niet in de aannames verwerkt omdat dit te specifiek is. Verondersteld is dat de marketingstrategie van de vervoerder op het hoofdrailnet niet wezenlijk zal verschillen.

Tarieven overige openbaar vervoer					
Index 2014 = 100	2014	HOOG		LAAG	
		2030	2040	2030	2040
Alle motieven	100	104	104	104	104

Op basis van trendmatige voortzetting tariefontwikkeling is voor de periode 2004 – 2020 uitgegaan 16% tariefstijging boven cpi (conform WLO-2015). Rekening houdend met gerealiseerde ontwikkelingen t/m 2014 (index 2014 =100) komt de index voor prognosejaren 2030 en 2040 uit op 104 (bron: DOVA, samenwerkingsverband Decentrale OV Autoriteiten).

#### OV studentenkaart

De OV-studentenkaart blijft in het model volgens de huidige formule tot 2030-2040 bestaan. De OV studentenkaart is zeer relevant voor prognose reizigersvervoer<sup>2</sup>. 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. Na 2020 volgt het

<sup>2</sup> zie ook prognoses LTSA, waarbij werd uitgegaan van verschillende scenario's voor de afname van het reizigersvervoer met 5, 20 of 35%.



aantal studentenkaarthouders de studentenpopulatie uit WLO-2015. Gegeven de significante impact van de nadere uitwerking van dit uitgangspunt hebben IenW, ProRail en NS afgesproken hierover, samen met OCW, tot een gedeeld beeld te komen.

Aantal studentenkaarthouders						
	2014	2020	HOOG		LAAG	
			2030	2040	2030	2040
MBO	214.000	318.000	283.000	283.000	264.000	249.000
WO en HBO	464.000	481.000	480.000	480.000	449.000	423.000
Totaal	677.000	799.000	763.000	763.000	713.000	672.000

Bronnen: Begroting OCW 2017: 2014 realisatiegegevens DUO, 2020 ramingsmodel SF, WLO-2015

### Spoornetwerk

Voor het maken van een reizigersprognose dienen uitgangspunten gekozen te worden, die uiteindelijk een bepaald Level of Service (LOS) veronderstellen. In het LOS voor het treinproduct worden aannames gedaan, met als belangrijkste:

- Treinseries die zijn gedefinieerd als rechtstreekse verbindingen van A naar B en onderweg stoppen te C, D, etc.
- Frequenties van treinseries per uur per richting
- Aansluitingen van series op andere series op bepaalde stations
- Verdeling van de treinen over het uur (strikte 30/30-ligging of bv. een afwijking van 1', 31-29)
- Reistijden van de trein tussen A en B, inclusief de halteertijden op stations C, D, etc.
- De aanwezige stations A, B, C, D, etc.

Een en ander wordt vastgelegd in een lijnvoeringskaart (zie bijlage). Deze is ook voor de NMCA 2017 gebruikt en geeft weer welke bediening in 2030/2040 wordt voorzien als alle MIRT-projecten zijn uitgevoerd.

#### *Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS)*

Het opstellen van de lijnvoering voor PHS is gestart in 2008. In 2010 is de Voorkeursbeslissing PHS bekend gemaakt, waarbij aanpassingen zijn meegenomen in de oorspronkelijke lijnvoering. Dit is tevens de basis geweest voor de NMCA (2017), de vorige NMCA (2011) en de LTSA reizigersprognose (2013).

Hoewel we weten dat het treinproduct van de toekomst aan wijzigingen onderhevig zal blijven, leggen we in deze notitie vast, op basis van welk treinproduct de reizigersprognoses gemaakt gaan worden en wat de wijzigingen zijn ten opzichte van de Voorkeursbeslissing PHS.

In 2030 is het aantal treinen hetzelfde als in de LTSA; de tussenstappen kunnen anders zijn, maar dat is niet onderscheidend voor het prognosejaar.

#### *Treinproduct 2030/2040*

De veranderingen in het treinproduct naar 2030/2040 zijn in een aantal categorieën in te delen:

- Gebruik van de HSL
- Corridor-rijden versus alterneren met treinseries
- Aanpassingen die eerder zijn/worden doorgevoerd
- Aanpassingen op verzoek van regionale overheden
- Aanpassingen van het grensoverschrijdende verkeer

In de NMCA 2017 is een doorkijk tot 2040 opgenomen, zonder het netwerk na 2030 uit te breiden. Hiermee inzicht verkregen in vervoerknelpunten. Over het OV-netwerk in 2040 bestaan uiteenlopende beelden/alternatieven bij verschillende overheden en vervoerders. Hierover heeft echter geen besluitvorming plaatsgevonden. Zodoende worden hierover geen aannames gedaan.

#### Gebruik van de HSL

Met de nieuwe HRN-concessie (december 2014) is de HSL geïntegreerd in het Hoofdrailnet. Dit heeft grote gevolgen voor de lijnvoering<sup>3</sup>. En daarmee voor de capaciteit op het netwerk, met name rond Amsterdam, op de "Oude Lijn", op de Brabantroute, Roosendaal - België en rond Eindhoven, aangevuld met de laatste inzichten. In de kabinetsreactie op het rapport van de parlementaire enquêtecommissie Fyra staan de afspraken die met NS zijn gemaakt over de verbetering van het vervoersaanbod, dit betreft met name een verandering in de rijtijden en dienstregeling van de IC Brussel<sup>4</sup>. Vanaf 2018 rijden de IC Brussel en Eurostar over de HSL.

#### Corridor-rijden versus alterneren met treinseries

Eén van de uitgangspunten van de lijnvoering bij PHS is het rijden in corridors, zonder wisselende bestemmingen ("alterneren") en zonder onderlinge verknopingen. NS heeft al eerder aangegeven dat zij treinseries, net als vandaag, zal laten alterneren en op belangrijke stations treinseries zal blijven verknopen, ook bij een 10 minuten-dienst. Zo zal een IC vanaf Den Haag Centraal het ene half uur naar Groningen rijden en het andere half uur naar Leeuwarden en in Zwolle een 'knoop' bieden met de IC uit Rotterdam naar Groningen/Leeuwarden.

#### Aanpassingen die eerder zijn of binnenkort worden doorgevoerd

In de huidige dienstregeling zijn al wijzigingen doorgevoerd die nog niet waren meegenomen bij het ontwerpen van de lijnvoering voor PHS of ten tijde van de Voorkeursbeslissing PHS. Het duidelijkste voorbeeld is de frequentieverhoging op Eindhoven – Limburg vanaf drgl 2013. Ook in de komende dienstregeling 2017 is een extra treinserie aangevraagd in de spits tussen 's-Hertogenbosch en Oss.

#### Aanpassingen op verzoek van regionale overheden

<sup>3</sup> zie Vervoersaanbod voor de HSL-Zuid, NS, 23 september 2013  
en Concessie voor het hoofdrailnet 2015-2025, IenM, 14 december 2014  
<sup>4</sup> Tweede Kamer, 2015-2016, Kamerstuk 33678 nr. 16

Op diverse decentrale lijnen is of wordt de concessie en daarmee de treindienst gewijzigd t.o.v. de inzichten ten tijde van de Voorkeursbeslissing PHS. Voorbeelden hiervan zijn Zwolle – Emmen en Zwolle – Enschede.

#### Aanpassingen van het grensoverschrijdende verkeer

Ook op met name de Duitse grensovergangen is er sprake van een aangepast treinproduct. De trein Düsseldorf-Emmerich (RE19) wordt vanaf zomer 2017 doorgereden naar Arnhem. In het kader van de nieuwe concessie wordt de trein Bielefeld-Bad Bentheim (RB61) doorgetrokken naar Hengelo.

#### *Andere relevante uitgangspunten*

Voor het berekenen van de reistijden is een aantal uitgangspunten van belang. De reistijd is een optelsom van tijd die nodig is om te rijden tussen stations A en B, inclusief de halteertijd op de tussengelegen stations. De volgende aannames worden hiervoor gedaan:

#### Baanvaksnelheid

Uitgangspunt is dat de rijsnelheid op het gemengde net maximaal 140 km/uur bedraagt. Voorwaarde voor rijsnelheden hoger dan 140 km/uur, is dat het -per locatie- civieltechnisch kan, aangevuld met veiligheidssystemen in zowel baan als materieel.

Momenteel zijn de volgende 2 baanvakken van het gemengde net geschikt voor 160 km/uur:

- Amsterdam Bijlmer-Utrecht
- Lelystad-Zwolle/Hattermerbroek (Hanzelijn)

Hier geldt dat alleen het materieel dat ingezet wordt, nog niet geschikt is voor snelheden van meer dan 140 km/uur, met uitzondering van de ICE.

De infrastructuur van de HSL is geschikt voor 300 km/uur. Tot 2021 zal de snelheid van het beschikbare materieel 160 km/uur bedragen, met uitzondering van de Thalys en Eurostar. Vanaf 2021 is het nieuwe materieel beschikbaar voor de IC Direct, dat een maximale snelheid heeft van 200 km/uur.

Daarnaast wordt rekening gehouden met extra tijd als buffer om kleine verstoring in de dienstregeling op te kunnen vangen.

Omdat er geen capaciteitsanalyse is uitgevoerd, zit er geen extra tijd in de reistijd om een passende dienstregeling te maken (geen 'uitbuigingen').

#### Bovenleiding

De rijtijden op baanvakken met bovenleiding worden berekend met de huidige 1,5 kV gelijkspanning. Er wordt niet uitgegaan van 3 kV gelijkspanning of 25 kV wisselspanning op het gemengde net.

De huidige niet-geëlektrificeerde baanvakken worden verondersteld in 2030 te zijn voorzien van 1,5 kV gelijkspanning:

- Zwolle – Wierden
- Zwolle – Kampen
- Nijmegen – Venlo – Roermond



#### Veiligheidssysteem

Het grootste deel van het spoornetwerk in Nederland is uitgerust met ATB/ATB NG. Alleen de Havenspoorlijn, de Betuweroute, de Hogesnelheidslijn, Amsterdam-Utrecht en Lelystad-Zwolle zijn voorzien van ERTMS. In een TK-brief<sup>5</sup> is de uitrolstrategie ERTMS beschreven. Daarin is een overzicht opgenomen van 'de volgorde en een voorlopige en zeer indicatieve planning van 36 deeltrajecten waarop de uitrol van ERTMS is beoogd'. Deze planning loopt door tot na 2030. Het effect van ERTMS op de rijtijden van treinen is zeer situationeel en nog onvoldoende uitgewerkt voor het gehele netwerk. Om het effect (van waarschijnlijk een paar procent) niet onterecht te incasseren wordt voor deze studie aangenomen dat er geen (positief noch negatief) effect is van het omschakelen naar ERTMS.

#### Minimale halteringstijd

De minimale halteringstijd voor IC's bedraagt 0,9 minuut.  
De minimale halteringstijd voor Sprinters bedraagt 0,7 minuut.

#### Exploitatietijd

In de reizigersprognose wordt één Level of Service aangeboden. Bij het spoor wordt het treinproduct dat in een spitsuur rijdt als uitgangspunt gekozen. Niet alle treinen zullen de gehele dag rijden. Sommige treinseries rijden alleen in de spits, andere series tot 20 uur 's avonds.

#### Infrastructuur 2030

Uitgangspunt is dat de Level of Service geleverd kan worden op de infrastructuur in 2030: aantallen treinen, goederenrouting e.d. In het kader van een prognose kan en hoeft geen dienstregeling te worden ontworpen. Dit proces vormt nu geen onderdeel van het maken de reizigersprognose.

De infrastructurele projecten, welke aanwezig verondersteld worden, staan vermeld in het MIRT-projectenboek 2018.

#### Nieuwe stations

Ook het beeld over de stations, die geopend gaan worden in de toekomst, is aan veranderingen onderhevig. Van de lijst van nieuwe stations in PHS zijn inmiddels een groot aantal stations reeds geopend of op de lange baan geschoven. In onderstaande tabel zijn de stations opgenomen waarvan wordt verondersteld dat deze geopend zijn in 2030.

Station
Hazerswoude Koudekerk
Zoeterwoude Meerburg
Bleizo
Leeuwarden Werpsterhoeke
Gorinchem Noord
Leerdam Broekgraaf

<sup>5</sup> Uitrolstrategie ERTMS, IenM, 23 september 2016

Zwolle Stadshagen
Boskoop Snijdelwijk
Waddinxveen Triangel
Hoogkerk
Eemshaven
Grubbenvorst
Maastricht Noord (baanvak Sittard-Maastricht)

### Stads- en streekvervoer

Voor het stads- en streekvervoer in 2030 en 2040 vormt de dienstregeling van 2016 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 (aannames op hoofdassen). Daarnaast wordt gebruik gemaakt van de voor WVL uitgevoerde studie 'BTM-LOS prognoses 2030' (Panteia, 2016).

Op hoofdlijnen zal het BTM-netwerk hetzelfde zijn als voor de LTSA (en PHS) prognoses. Er zijn signalen dat bijv. een deel van de kwaliteit mogelijk beter is dan toen verondersteld (R-net onder meer, andere middelgrote regio's) maar daarvoor zijn detailanalyses nodig, waar deze prognoses voor spoor niet voor bedoeld zijn. De volgende ontwikkelingen bij een aantal grotere projecten zijn meegenomen:

- Amstelveenlijn
- Noord/Zuidlijn Amsterdam (inclusief Lijnennetvisie 2018)
- R-net (Oosttangent A'dam, het Gooi en IJmond)
- Doortrekking Tramlijn 19 Leidschendam – Delft naar TU Delft
- Doortrekking Randstadrail lijn 4 naar station Bleizo
- Frequentieverhoging metrolijn E (Den Haag – Slinge), acht ritten per uur
- HOV net Zuid-Holland Noord
- Hoekse Lijn metro
- Uithoftramlijn

In hoeverre de exacte effecten van deze projecten op de diverse busnetwerken op hoofdlijnen overeenkomen met de eerdere aannames is niet eenvoudig na te gaan. Voor de NMCA-regionaal OV zal die check gedaan worden, omdat die expliciet gaat over de OV-netwerken; vergt o.a. een check voor de diverse aanbestede busnetten sinds 2010, zoals Eindhoven, Twente, KAN/Breng, Limburg e.d.).

### (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 2%<sup>6</sup> hogere

<sup>6</sup> Bron: Capaciteitswaarden Infrastructuur Autosnelwegen (Handboek, versie 4), Rijkswaterstaat, 30-7-2015



capaciteit op autosnelwegen met verkeerssignalering, zowel in 2014 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

Een toename in het aandeel elektrische fiets wordt verondersteld conform WLO-2015. Het fietsgedrag binnen LMS is geschat op data van 2007-2009 waarbinnen het e-bike-gebruik verwaarloosbaar te noemen is. Aan een e-bike-verplaatsing wordt t.o.v. een gewone fietsverplaatsing een hogere fietssnelheid en een comforteffect toegerekend, waardoor een gemiddeld grotere afstand wordt afgelegd dan met de gewone fiets. De gemiddelde versnelling en afstandsverlenging van een e-bike-verplaatsing t.o.v. een verplaatsing met een gewone fiets is per – in onderstaande tabel aangegeven – leeftijd-motiefcombinatie afgeleid o.b.v. waarnemingen uit het Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OVIN) voor de jaren 2013-2015.

Voor kinderen (leeftijd tot 12 jaar) worden geen voordelen door gebruik van de e-bike verondersteld.

Aandeel e-bike in modellering van de gemiddelde fietser (geldt voor alle afstandsklassen: 0-2.5 km, 2.5-10 km, 10+ km)				
	HOOG		LAAG	
	2030	2040	2030	2040
Motief educatie, 18+	10%	11%	8%	9%
Motief educatie, 12-17	25%	28%	19%	22%
Motief winkelen, 12+	25%	28%	19%	22%
Motief woon-werk 18-54	25%	28%	19%	22%
Motief woon-werk 55-74	25%	28%	19%	22%
Motief overig, 12-54	25%	28%	19%	22%
Motief overig, 55+	25%	28%	19%	22%

### Vrachtvervoer (alle modaliteiten)

#### *Herverdeling groei containeroverslag havenbekkens Rotterdam*

De containerterminals op de Maasvlakte en die in andere delen van het havengebied (Waal-Eemhaven, Europoort, Botlek, Pernis) bevinden zich in één-en-dezelfde BasGoed-modelzone (zone Groot-Rijnmond). Daarmee krijgen deze een gelijke groei. Dat is niet realistisch: voor deze gebieden zijn duidelijk verschillende groeiverwachtingen. In BPGV2017 is voor alle modaliteiten de groei van de Waalhaven volledig naar de Maasvlakte verplaatst. ProRail en HBR concluderen nu naar aanleiding van investeringen in de havenbekkens dat de groei voor spoor in

Pagina 13 van 19

de Waalhaven als volgt over de verschillende havenbekkens verdeeld moet worden:

<i>Havenbekken</i>	<i>2030</i>	<i>2040</i>
Maasvlakte	25%	22,5%
Europoort	10%	5%
Botlek	30%	17,5%
Pernis	10%	5%
Waalhaven	25%	50%

Voor 2050 worden dezelfde percentages aangehouden als voor 2040. Bij de percentages is geen onderscheid tussen het laag en hoog scenario.

In samenspraak met HBR en ProRail is besloten de groeiverdeling ook toe te passen op weg en binnenvaart. Dit is plausibel omdat de investeringen in de havenbekkens ook effect hebben op het vervoer via de andere modaliteiten.

De tonnages worden tussen de havenbekkens verschoven met behoud van herkomst/bestemming in het achterland. De herverdeling heeft een zeker effect op de modal split per havenbekken, maar niet direct op de modal split op BasGoed-zoneniveau (alleen indirect, door de gewijzigde uitgangssituatie voor de modal shift Maasvlakte). Dit betreft dus een herverdeling binnen de Rotterdamse haven, de randtotalen van/naar Rotterdam (Corop Groot-Rijnmond) blijven gelijk.

#### *Modal shift Maasvlakte*

Het Havenbedrijf Rotterdam verplicht terminaloperators op de Maasvlakte om voor aan- en afvoer van containers een modal split doelstelling te halen. Het aandeel wegvervoer in het achterlandtransport moet teruggebracht zijn tot maximaal 35%. Hierdoor ontstaat een extra verschuiving tussen de modaliteiten.

Uitgangspunten hierbij zijn:

- aandeel wegvervoer wordt verlaagd naar 35%,
- in beide scenario's en in alle zichtjaren (voor 2030 wordt de modal shift verondersteld zich volledig voltrokken te hebben),
- verschuiving wordt evenredig (naar rato) verdeeld over spoor en binnenvaart.

Door de verandering van de modal split van het containervervoer van/naar de Maasvlakte verandert ook de modal split van het totale vervoer van/naar zone Groot-Rijnmond. Deze verandering is relatief gezien echter slechts beperkt.

#### *Verschuiving zand- en grindwinning*

De zand- en grindwinning in Limburg en omgeving zal af gaan nemen en verschuift daarbij naar andere locaties. Voor zover deze ontwikkeling niet (voldoende) in de modelberekeningen tot uitdrukking komt, wordt deze in de vorm van een nabewerking op de modelresultaten in de prognoses verwerkt.

#### *Lokale ontwikkelingen goederenvervoer*

In de goederenvervoerprognoses wordt rekening gehouden met de volgende lokale ontwikkelingen:

- kolencentrales:
  - o kolencentrale Eemshaven
  - o sluiting kolencentrale Nijmegen
  - o sluiting kolencentrale Borssele
  - o gedeeltelijke sluiting kolencentrale Geertruidenberg (Amercentrale)  
**een nadere onderbouwing van de actualiteit van de WLO op dit punt vindt mogelijk plaats door CPB**
- containerterminals:
  - o nieuwe containerterminal Flevokust
  - o nieuwe containerterminal Trade Port Noord (Blerick/Venlo)
  - o nieuwe containerterminal Alblasserdam
  - o nieuwe containerterminal Weert-Cranendonck
  - o binnenvaartaansluiting bestaande containerterminal Veendam
  - o nieuwe containerterminal Roermond
  - o nieuwe containerterminal Doesburg
  - o nieuwe containerterminal Hasselt (NL)
  - o nieuwe containerterminal Almelo
  - o nieuwe containervervoer-spoordiensten Tilburg-Maasvlakte (verschuiving van binnenvaart naar spoor)
  - o nieuwe containerstromen via Moerdijk (zeevaart + spoor) tussen Verenigd Koninkrijk en Milaan+Duisburg+Piacenza
- overig:
  - o sluiting Innovopapers Nijmegen
  - o vestiging Zeeland Sugar Terminal
  - o vervoer kunstmest per binnenvaart vanuit Stein i.p.v. Cuijk
  - o biomassacentrale Utrecht
  - o cementproductie Maastricht: import cementklinker i.p.v. lokale productie uit lokaal gewonnen mergel
  - o nieuwe aanvoerstroom van stookolie vanuit Karlsruhe, Keulen en Schwedt/Oder naar Shell Pernis, in combinatie met nieuwe stroom vacuüm gasolie retour naar deze locaties

Het gaat hier om lokale ontwikkelingen met significante effecten op de goederenstromen, die reeds plaats hebben gevonden (na 2014, het basisjaar van BasGoed) of die met grote zekerheid nog plaats zullen gaan vinden.

Deze ontwikkelingen worden in de vorm van nabewerkingen op de modelresultaten in de prognoses verwerkt. Het betreft hier een nadere detaillering van WLO-2015 (waarin enkel op hoog aggregatieniveau uitspraken zijn gedaan). Veelal (doch niet uitsluitend) gaat het bij de nabewerkingen om een verschuiving van goederenstromen, waarbij de totale hoeveelheid vervoer gelijk blijft.

#### **Vrachtverkeer over de weg**



Met het goederenvervoermodel BasGoed zijn per scenario de te verwachten vervoersstromen en aantallen vrachtautoritten bepaald voor de zichtjaren 2030 en 2040. Daarbij is het Basisbestand Wegvervoer 2014 als basis gebruikt.

Verdere detaillering van de op deze wijze verkregen prognoses wordt uitgevoerd met het Regionaal Goederenvervoer Model.

#### **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 het Basisbestand Binnenvaart 2014 als basis gebruikt. Alle vaarwegprojecten waarvoor de voorkeursbeslissing genomen is worden daarbij gereed verondersteld.

In scenario Hoog wordt een CO<sub>2</sub>-heffing op binnenvaartvervoer verondersteld conform WLO-2015. Er wordt voorzien in een gevoeligheidsanalyses op dit punt.

De CO<sub>2</sub>-kosten per vaartuigkilometer worden gecorrigeerd ten opzichte van de Basisprognoses Goederenvervoer 2017 (en WLO-2015). Reden hiervoor is een eerdere foutieve interpretatie van prijzen (euro/dollar) en omrekening naar kosten per tonkilometer. Dit resulteert in aangepaste variabele afstandskosten voor de binnenvaart:

- in 2014: € 9,79 (*ongewijzigd*)
- in 2030: € 10,68 (*was € 11,51 in BPGV 2017*)
- in 2040: € 13,65 (*was € 15,44 in BPGV 2017*)
- in 2050: € 17,79 (*was € 20,84 in BPGV 2017*)

Deze correctie heeft (beperkte) gevolgen voor de verdeling van het vervoer over de modaliteiten.

#### **Vrachtvervoer per spoor**

Met het goederenvervoermodel BasGoed zijn per scenario de te verwachten vervoersstromen per spoor bepaald voor de zichtjaren 2030, 2040. Daarbij is het Basisbestand Spoor 2015 als basis gebruikt. Deze H/B-matrices worden naar treinen en routes vertaald (met model NEMO).

Met betrekking tot de gebruiksvergoeding op het spoor zijn de kosten reëel constant gehouden, conform de aannames van het CPB en PBL. Er is dus geen toename van de gebruiksvergoeding (tussen 2011 en 2030/2050) in rekening gebracht.

#### **Recreatievaart**

Voor de recreatievaart wordt uitgegaan van de volgende groeicijfers, conform de NMCA2017-deelstudie "Prognose ontwikkeling recreatievaart in 2030, 2040 en 2050, rekening houdend met WLO scenario's" (Waterrecreatie Advies, aug. 2016):

Recreatievaart							
Index 2014 = 100	2014	HOOG			LAAG		
		2030	2040	2050	2030	2040	2050
Alle sluizen beschouwd binnen SIVAK-studie NMCA-2017, m.u.v. Oranjesluizen	100	96	89	82	79	72	67
Oranjesluizen	100	107	111	115	103	105	105

Dit geldt specifiek voor de sluizen welke ook in de NMCA-2017 in detail doorgerekend zijn (SIVAK-studie). Voor andere locaties moet bekeken worden of ook van bovenstaande groeicijfers uitgegaan kan worden, of dat andere waarden gehanteerd moeten worden.

#### Passagiersvaart

Voor de passagiersvaart wordt uitgegaan van de volgende groeicijfers:

Passagiersvaart							
Index 2014 = 100	2014	HOOG			LAAG		
		2030	2040	2050	2030	2040	2050
Scheepslengte $\geq$ 110m	100	133	145	155	120	130	138
Scheepslengte $<$ 110m	100	100	100	100	100	100	100

#### Overige vaart

Overige vaart (buiten vracht-binnenvaart, recreatievaart en passagiersvaart), voor zover in de basisdata niet rechtstreeks gekoppeld aan een specifieke vracht-binnenvaartreis, wordt verondersteld constant te blijven.

#### Energietransitie

In WLO-2015 worden kwalitatieve uitspraken gedaan over de te verwachten transitie in het vervoer van energiedragers. In de nadere kwantitatieve uitwerking van WLO-2015 tot goederenvervoerprognoses voor weg, water en spoor wordt dit geoperationaliseerd door te veronderstellen dat een bepaald aandeel van de door het model geprognosticeerde NSTR 2 en NSTR 3 stromen (respectievelijk vaste minerale brandstoffen en aardoliën/aardolieproducten) in de praktijk uit biomassa zal bestaan.

Hierbij wordt conform afspraken met de planbureaus van de volgende percentages uitgegaan (gelijk voor NSTR 2 en 3):



Aandelen biomassa					
	2011	HOOG		LAAG	
		2030	2050	2030	2050
Percentage biomassa	0	20	43	13	34

Het aandeel voor 2040 wordt lineair geïnterpoleerd tussen 2030 en 2050.

De totale tonnages uit WLO-2015 blijven hierbij gehandhaafd. Het effect van de lagere energiedichtheid van biomassa (groter gewicht nodig voor gelijke energieopbrengst dan bij de fossiele brandstoffen) wordt door de planbureaus verondersteld hier al in begrepen te zijn, c.q. gecompenseerd te worden door opkomst van lokale energieopwekking (uit bijvoorbeeld zon of wind).

Er kan wel sprake zijn van een volume-effect (meer volume in m<sup>3</sup> bij gelijk gewicht, door lagere bulkdichtheid van (vaste) biomassa. Ten aanzien van dit mogelijke volume-effect worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- geen extra schepen/treinen/vrachtwagens nodig voor *vloeibare* biomassa t.o.v. gelijk tonnage aardolie(producten) (gelijke bulkdichtheid verondersteld),
- groter aantal schepen nodig voor eenzelfde te vervoeren gewicht *vaste* biomassa, doordat maximale beladingsgraad (uitgedrukt in gewicht) daalt: het ladingvolume wordt maatgevend i.p.v. het ladinggewicht; veronderstelling hierbij is dat in geval van biomassa nog slechts een maximale beladingsgraad (in termen van gewicht) van 80% haalbaar is, wat in de praktijk ca. 7% meer schepen zal betekenen (bezien op het deel dat zonder energietransitie NSTR2 zou vervoeren en in de situatie mét energietransitie biomassa),
- ook groter aantal en/of langere treinen nodig voor *vaste* biomassa dan voor gelijk tonnage vaste minerale brandstoffen (factor te bepalen door ProRail),
- geen extra vrachtwagens nodig (gewicht wordt verondersteld maatgevend te zijn voor maximale hoeveelheid lading per vrachtwagen, niet volume).

#### Internationaal (grensoverschrijdend) verkeer

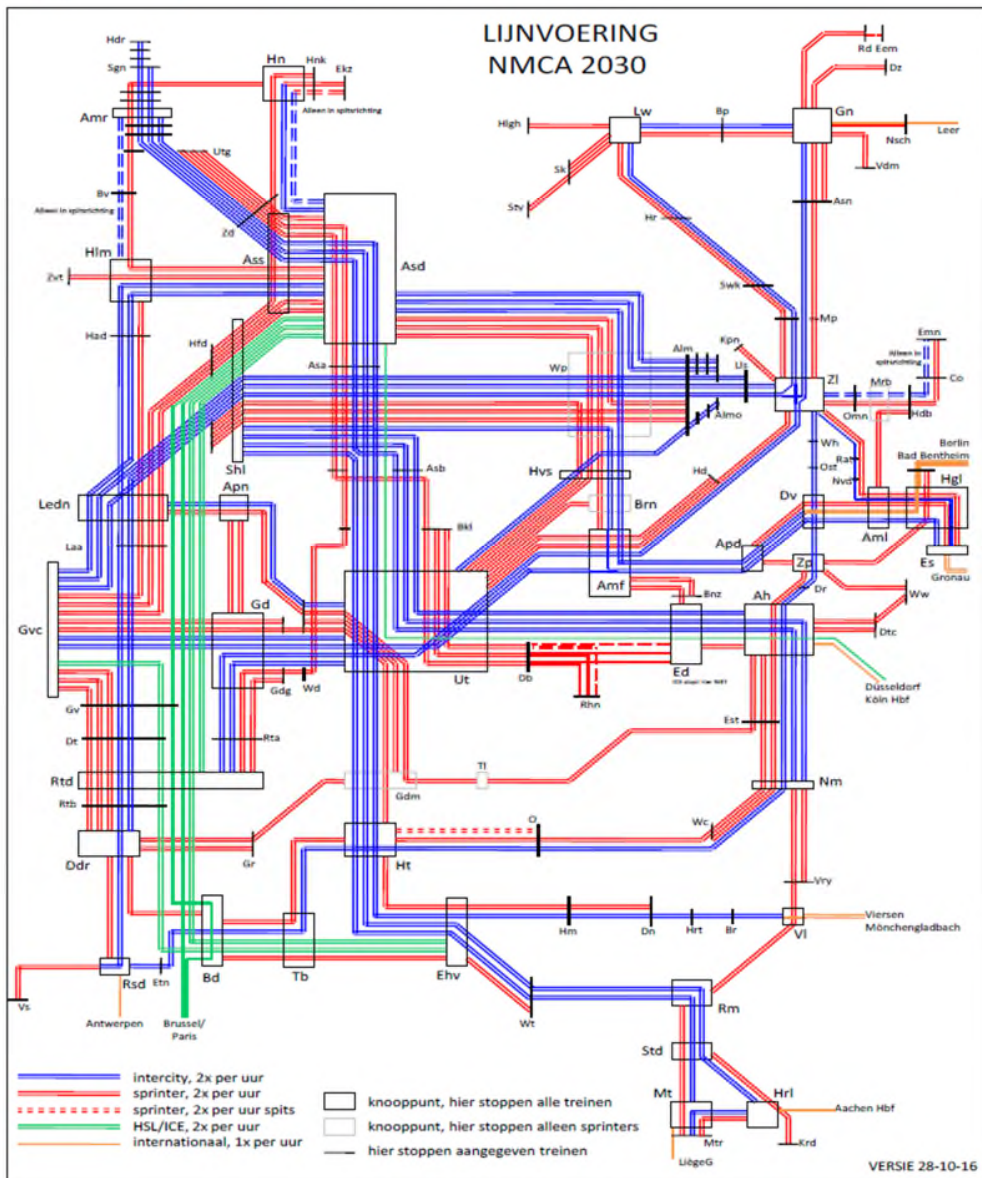
##### Weg

Aantal internationaal (grensoverschrijdend) personenauto verplaatsingen					
Index 2014 = 100	2014	HOOG		LAAG	
		2030	2040	2030	2040
Alle grenzen	100	118	129	108	113

##### Spoor

Voor grensoverschrijdend spoor wordt een separate analyse uitgevoerd door ProRail.

Bijlage Lijnvoering spoornetwerk NMCA 2030



## **Bijlage C Onderzoek functioneren aansluitingen**



ANTEA GROUP MOVARES INFRAM GOUDAPPEL COFFENG

# Verkenning A4 Burgerveen – N14




## Achtergrondrapport functioneren aansluitingen A4



Zaaknummer 31137311

*Opdrachtgever:*

**Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat**

Datum vrijgave 22-08-2019	Beschrijving revisie Versie 2.1	1° lijns goedkeuring C. Bernards 	2° lijns goedkeuring M. Kornet 	Vrijgave S. Zondervan 
------------------------------	------------------------------------	--	---	---

## Inhoud

Samenvatting .....	3
1 Aanleiding .....	4
1.1 Leeswijzer .....	4
2 Uitgangspunten.....	5
2.1 Kruispuntberekeningen .....	5
2.2 Dynamische simulaties .....	5
2.3 Verkeersaanbod.....	6
3 Functioneren aansluitingen plansituatie.....	8
3.1 Nieuw-Vennep/knooppunt Burgerveen (aansluiting 4) .....	8
3.2 Roelofarendsveen (aansluiting 5) .....	9
3.3 Hoogmade (aansluiting 6).....	11
3.4 Zoeterwoude-Rijndijk (aansluiting 6a).....	14
3.5 Zoeterwoude-Dorp (aansluiting 7) .....	19
4 Simulatieresultaten plansituatie .....	25
4.1 Ochtendspits.....	25
4.2 Avondspits .....	27
5 Noodzaak maatregelen referentiesituatie .....	29
5.1 Zoeterwoude-Rijndijk (aansluiting 6a).....	29
5.2 Zoeterwoude-Dorp (aansluiting 7) .....	30
6 Conclusie .....	31

Bijlage A Resultaten kruispuntberekeningen



## Samenvatting

De rijksweg A4 vormt de belangrijkste wegverbinding tussen de drie grootste steden van Nederland. In de laatste jaren is de weg uitgegroeid tot de drukste weg van Nederland, met een prominente plaats in de jaarlijkse file top-50. De doorstroming op deze weg vormt al jaren een groot knelpunt. Het project A4 N14 – Knooppunt Burgerveen betreft de uitbreiding van de hoofdrijbaan met één rijstrook over het gehele tracé, aangevuld met het verbinden van de aansluiting Hoogmade met de aansluiting N11 door middel van een asymmetrisch weefvak. De verkeersaantrekkende werking van de A4 zorgt ervoor dat ook de aansluitingen drukker worden. Deze notitie geeft inzicht in de verkeersafwikkeling op de aansluitingen.

In de toekomstige situatie 2030 is sprake van een toename van het verkeersaanbod waardoor aanpassingen noodzakelijk zijn op de aansluitingen Roelofarendsveen, Hoogmade, Zoeterwoude-Rijndijk en Zoeterwoude-Dorp. In zowel de referentiesituatie als de plansituatie zijn deze aanpassingen nodig. Ook zonder de verbreding van de A4 zijn de aansluitingen niet in staat om het toekomstige verkeersaanbod op een vlotte wijze af te wikkelen.

De aanpassingen op de aansluitingen Roelofarendsveen en Hoogmade zijn beperkt. Hier volstaan kleine aanpassingen aan de bestaande rotondes.

Op de aansluitingen Zoeterwoude-Rijndijk en Zoeterwoude-Dorp zijn ingrijpendere maatregelen nodig. De bestaande verkeersregelinstallaties moeten worden uitgebreid met extra opstelstroken om het toekomstige verkeersaanbod te kunnen afwikkelen.

# 1 Aanleiding

De rijksweg A4 vormt de belangrijkste wegverbinding tussen de drie grootste steden van Nederland. In de laatste jaren is de weg uitgegroeid tot de drukste weg van Nederland, met een prominente plaats in de jaarlijkse file top-50. De doorstroming op deze weg vormt al jaren een groot knelpunt. Het project A4 N14 – Knooppunt Burgerveen betreft de uitbreiding van de hoofdrijbaan met één rijstrook over het gehele tracé, aangevuld met het verbinden van de aansluiting Hoogmade met de aansluiting N11 door middel van een asymmetrisch weefvak.

FLOW4 voert de Verkenning van het traject A4 Haaglanden-Burgerveen uit. De afwikkeling van de wegvakken van de A4 zijn getoetst met het simulatiemodel FOSIM (zie notitie Verkenning A4 Haaglanden-Burgerveen, Resultaten FOSIM-simulaties, kenmerk 001771.20190227.N1.02, d.d. 27 februari 2019).

Om de afwikkeling op de aansluitingen goed in beeld te krijgen zijn de kruispunten van de aansluitingen doorgerekend. Aanvullend daarop is een gedeelte van het studiegebied, de parallelstructuur nabij Leiden met N11 en knooppunt Hofvliet (RijnlandRoute) in een dynamisch verkeersmodel doorgerekend.

Deze rapportage beschrijft de uitgangspunten en de resultaten van de toetsing van de aansluitingen. Ook worden enkele oplossingsrichtingen geboden om in de Planuitwerkingsfase knelpunten op het onderliggende wegennet aan te pakken.

## 1.1 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de uitgangspunten die bij de beoordeling van de aansluitingen zijn gehanteerd. In hoofdstuk 3 wordt het functioneren van de aansluitingen in de plansituatie beschreven. Voldoende bestaande aansluitingen of moeten aanvullende maatregelen worden genomen? En wat zijn de consequenties van de maatregelen voor het ontwerp? Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten van de dynamische simulatie. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de noodzaak om kruispunten aan te passen in de referentiesituatie. Conclusies worden getrokken in hoofdstuk 6.

## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Kruispuntberekeningen

De kruispunten op de aansluitingen zijn doorgerekend met de rekenprogramma's Cocon (voor VRI-kruispunten) en Meerstrooksrotondeverkenner (voor rotondes). Voor de VRI-kruispunten is een maximale cyclustijd van 120 seconden gehanteerd als toetscriterium voor viertakskruispunten en 90 seconden voor drietaks kruispunten. Voor rotondes is een maximale verzadigingsgraad van 0,8 gehanteerd en een maximale verliestijd van 50 seconden.

### 2.2 Dynamische simulaties

De dynamische simulaties van het netwerk A4-N11-Rijlandroute zijn uitgevoerd met het microdynamische verkeersmodel VISSIM. Het studiegebied (zie figuur 2.1) omvat de A4 tussen (en dus niet inclusief) aansluiting 6 (Hoogmade) en aansluiting 8 (Leidschendam). Het bevat de aansluiting 6a (Zoeterwoude-Rijndijk) en aansluiting 7 (Zoeterwoude-Dorp). Ook de toekomstige aansluiting Hofvliet naar de RijlandRoute is in dit studiegebied opgenomen.

Voor de configuratie van de rijstroken op de A4 is uitgegaan van alternatief B (pakket B). Grofweg houdt dit in dat op het wegvak Hoogmade – Zoeterwoude Rijndijk het verkeer van en naar de aansluitingen via een weefvak met de hoofdrijbaan afgewikkeld wordt, en niet met in- en uitvoegers. Er is geen dynamische simulatie uitgevoerd voor alternatief A omdat uit eerdere analyses met FOSIM is gebleken dat dit alternatief het verkeersaanbod niet goed kan afwickelen. Een dynamische simulatie van alternatief A zou echter, overeenkomstig aan de FOSIM-analyses, een minder goede doorstroming laten zien dan alternatief B.



*Figuur 2.1: Studiegebied dynamisch verkeersmodel*

In dit dynamische simulatiemodel zijn de verkeersregelingen als voertuigafhankelijke regelingen opgenomen. Daar waar huidige regelingen beschikbaar waren, zijn deze één op één in het VISSIM-netwerk opgenomen. Voor de verkeersregelingen bij de twee aansluitingen naar het onderliggende wegennet is een COCON-analyse gedaan en op basis daarvan is de vormgeving aangepast aan het verwachte verkeersaanbod (zie hoofdstuk 3).

De simulaties zijn kwalitatief getoetst op afwikkelingsbeelden en filevorming en kwantitatief op wachtrijlengtes en verliestijden.

### 2.3 Verkeersaanbod

Voor de berekeningen is uitgegaan van het verkeersaanbod uit het NRM (2030 Hoog). Deze zijn één-op-één overgenomen in het dynamische verkeersmodel. Er zijn zowel intensiteiten van de ochtend- als van de avondspits. De gebruikte herkomst-bestemmingsmatrices staan in tabel 2.1 t/m 2.4.

	A4 (noord)	Van der Madeweg	N11	Europaweg	Burg. Detmersweg	Hofvlietweg	Rijnland- route	A4 (zuid)
<b>A4 (noord)</b>	0	124	1161	401	426	11	69	11206
<b>Van der Madeweg</b>	130	0	401	66	41	3	57	1010
<b>N11</b>	1004	333	0	784	18	7	1195	1783
<b>Europaweg</b>	639	37	966	0	630	0	2	1782
<b>Burg. Detmersweg</b>	654	39	83	1104	0	0	210	153
<b>Hofvlietweg</b>	2	0	1	0	1	0	4	5
<b>RijnlandRoute</b>	19	106	983	4	264	0	0	1225
<b>A4 (zuid)</b>	10355	276	1047	1048	30	1	1416	0

Tabel 2.1: Herkomst bestemmingsmatrix personenauto's ochtendspits (mvt/2-uur)

	A4 (noord)	Van der Madeweg	N11	Europaweg	Burg. Detmersweg	Hofvlietweg	Rijnland- route	A4 (zuid)
<b>A4 (noord)</b>	0	2	74	26	14	0	14	852
<b>Van der Madeweg</b>	2	0	10	3	0	0	2	10
<b>N11</b>	142	11	0	102	1	0	169	136
<b>Europaweg</b>	10	1	40	0	47	0	0	58
<b>Burg. Detmersweg</b>	59	2	85	120	0	0	19	4
<b>Hofvlietweg</b>	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>RijnlandRoute</b>	9	1	60	0	83	0	0	137
<b>A4 (zuid)</b>	1306	8	112	30	20	0	147	0

Tabel 2.2: Herkomst bestemmingsmatrix vrachtauto's ochtendspits (mvt/2-uur)

	A4 (noord)	Van der Madeweg	N11	Europaweg	Burg. Detmersweg	Hofvlietweg	Rijnland- route	A4 (zuid)
<b>A4 (noord)</b>	0	51	1932	919	752	6	6	9838
<b>Van der Madeweg</b>	262	0	523	87	57	2	31	263
<b>N11</b>	1842	635	0	804	23	2	1415	501
<b>Europaweg</b>	759	74	771	0	1047	0	1	1373
<b>Burg. Detmersweg</b>	469	41	21	1055	0	2	313	50
<b>Hofvlietweg</b>	5	1	2	0	2	0	3	5
<b>RijnlandRoute</b>	93	55	1398	17	600	2	0	2329
<b>A4 (zuid)</b>	9835	332	1365	2110	37	8	1994	0

Tabel 2.3: Herkomst bestemmingsmatrix personenauto's avondspits (mvt/2-uur)

	A4 (noord)	Van der Madeweg	N11	Europaweg	Burg. Detmersweg	Hofvlietweg	Rijnland- route	A4 (zuid)
<b>A4 (noord)</b>	0	1	156	40	128	0	6	727
<b>Van der Madeweg</b>	3	0	17	3	2	0	3	8
<b>N11</b>	129	4	0	41	3	0	88	60
<b>Europaweg</b>	22	1	32	0	28	0	0	108
<b>Burg. Detmersweg</b>	61	1	10	30	0	0	27	68
<b>Hofvlietweg</b>	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>RijnlandRoute</b>	19	1	81	0	61	0	0	144
<b>A4 (zuid)</b>	1034	4	179	67	80	1	87	0

Tabel 2.4: Herkomst bestemmingsmatrix vrachtauto's avondspits (mvt/2-uur)

Voor de kruispuntberekeningen is uitgegaan van een spitsverloop met een spitsfactor van 0,55 in het drukste uur van de spits ten opzichte van de 2-uur spitsperiode. Verder is uitgegaan van een pae-factor van 2,0 voor het vrachtverkeer.



### 3 Functioneren aansluitingen plansituatie

Het functioneren van de aansluitingen in de plansituatie is in beeld gebracht met behulp van COCON-berekeningen en de Meerstrooks rotondeverkenner. De aansluitingen worden in dit hoofdstuk van noord naar zuid beschreven. Wanneer de bestaande vormgeving niet voldoet, zijn de maatregelen genoemd waarmee tot een acceptabele verkeersafwikkeling kan worden gekomen. In bijlage 1 zijn de resultaten van alle kruispuntberekeningen te vinden.

#### 3.1 Nieuw-Vennep/knooppunt Burgerveen (aansluiting 4)

Figuur 3.1 geeft de vormgeving van aansluiting Nieuw-Vennep/knooppunt Burgerveen weer.



*Figuur 3.1: Aansluiting Nieuw-Vennep/knooppunt Burgerveen*

De kruispunten van aansluiting Nieuw-Vennep zijn in de bestaande situatie ruim vormgegeven met op alle afslagbewegingen twee rijstroken en rechtdoorgaande richtingen van drie rijstroken. Hierdoor kan het toekomstige verkeersaanbod goed worden afgewikkeld. De benodigde cyclustijden zijn lager dan 60 seconden (zie tabel 3.1). Dit is ruim onder de maximaal acceptabele cyclustijd van 120 seconden. Voor deze kruispunten is ondanks de verkeersaantrekkende werking van de A4 dus geen capaciteitsuitbreiding nodig.

Kruispunt	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030
West	48 sec	47 sec
Oost	58 sec	46 sec

Tabel 3.1: Benodigde cyclustijden aansluiting Nieuw-Vennep/knooppunt Burgerveen

### 3.2 Roelofarendsveen (aansluiting 5)

De westelijke toe- en afrit van aansluiting Roelofarendsveen sluiten aan op een VRI-kruispunt, ingeklemd tussen de A4 en het spoor. De oostelijke toe- en afrit sluiten aan op een rotonde (zie figuur 3.2).

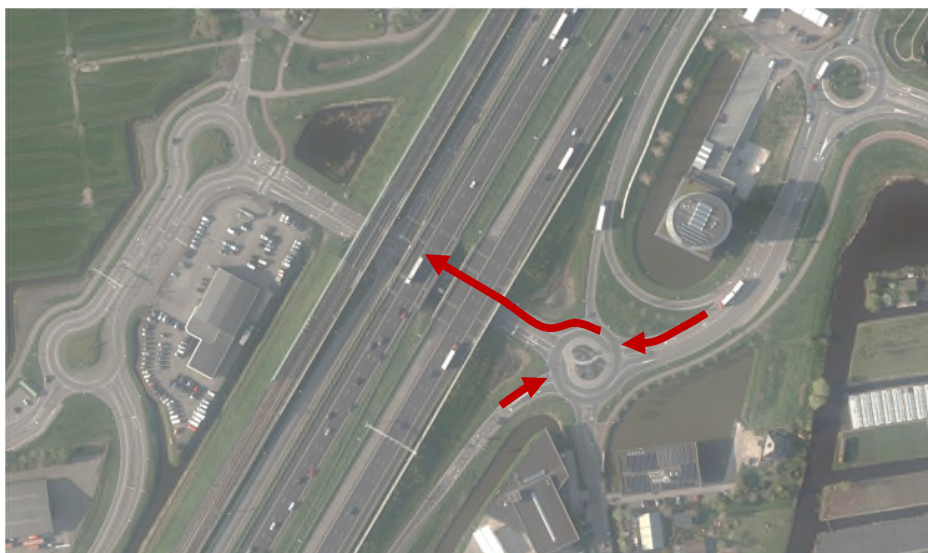


Figuur 3.2: Aansluiting Roelofarendsveen

De benodigde cyclustijden van het VRI-kruispunt aan de westzijde van de A4 zijn 34 seconden in de ochtendspits en 63 seconden in de avondspits. In de plansituatie in 2030 is dit kruispunt dus in staat het verkeer binnen een acceptabele cyclustijd te verwerken. Aandachtspunt zijn de korte opstellengtes aan weerszijden van het kruispunt. In de avondspits kan op de linksaffer richting de toerit een wachtrij van meer dan 100 meter ontstaan, terwijl de afstand tot de oostelijke rotonde slechts 80 meter is. Dit betekent dat de wachtrij met enige regelmaat kan terugslaan tot op de rotonde.

De oostelijke rotonde is met vier takken opgenomen in het NRM, de zuidtak (Veenderveld) ontbreekt in het verkeersmodel. De rotonde kan het verkeersaanbod in de ochtendspits in 2030 goed afwikkelen. In de avondspits wordt de verzadigingsgraad op de oosttak met 0,81 iets te hoog. In combinatie met beperkte opstelcapaciteit op het westelijke VRI-kruispunt zal dit wachtrijvorming geven op de oosttak (Alkemadelaan). Ook het linksafslaande verkeer vanaf de afrit A4 zal op de rotonde enige hinder ondervinden.

Figuur 3.3 geeft de locatie van de wachtrijen weer.



*Figuur 3.3: Wachtrijen aansluiting Roelofarendsveen bij bestaande vormgeving*

**Aanvullende maatregelen**

Een effectieve oplossingsrichting is om een tweede afslaande strook toe te passen op de rotonde (zie figuur 3.4). De verzadigingsgraad daalt hierdoor naar 0,41. Tevens wordt met deze maatregel de opstelcapaciteit van de linksaffer van het westelijke VRI-kruispunt vergroot.





*Figuur 3.4: Uitbreiding oostelijke rotonde*

### 3.3 Hoogmade (aansluiting 6)

Aansluiting Hoogmade bestaat uit twee meerstrooks rotondes aan de westzijde en oostzijde van de A4 (zie figuur 3.5).



*Figuur 3.5: Aansluiting Hoogmade*

De westelijke rotonde is in de plansituatie 2030 overbelast. In de ochtendspits heeft de afrit van de A4 een verzadigingsgraad van 1,17. Dit geeft filevorming op de afrit, met kans op terugslag tot op de A4. In de avondspits ligt de verzadigingsgraad van deze afrit nog net onder de 0,8. De kans op terugslag is dan beperkt.

De oostelijke rotonde is in de avondspits overbelast met een verzadigingsgraad van 0,91 op de afrit van de A4. In de ochtendspits is deze verzadigingsgraad 0,59. Gezien de grote lengte van de afrit wordt geen terugslag tot op de A4 verwacht.

Figuur 3.6 geeft de locaties weer waar wachtrijen in de toekomst te verwachten zijn.



*Figuur 3.6: Wachtrijen aansluiting Hoogmade bij bestaande vormgeving*



### Aanvullende maatregelen

Een oplossingsrichting voor de westelijke rotonde is het toepassen van een tweede opstelstrook op de afrit (zie figuur 3.7).



*Figuur 3.7: Uitbreiding westelijke rotonde*

Met deze maatregel daalt de verzadigingsgraad naar 0,38 in de ochtendspits en 0,31 in de avondspits en kan het toekomstige verkeersaanbod worden afgewikkeld. Aandachtspunt is de westtak van de rotonde (Provincialeweg), die met deze maatregel een verzadigingsgraad krijgt van 0,79 in de ochtendspits en 0,62 in de avondspits. Dit is echter nog onder de acceptabele verzadigingsgraad van 0,8. Met de gekozen oplossing functioneert de rotonde in de toekomstige situatie afdoende. In een volgende fase kunnen bij een nader bestudering van de aansluiting wellicht ook aanvullende maatregelen in ogenschouw worden genomen.

Een oplossingsrichting voor de oostelijke rotonde is een tweede opstelstrook op de afrit (zie figuur 3.8). Hiermee daalt de verzadigingsgraad naar 0,54 in de avondspits. In de ochtendspits wordt de verzadigingsgraad 0,43. Met een tweede opstelstrook kan het toekomstige verkeersaanbod worden afgewikkeld.



*Figuur 3.8: Uitbreiding oostelijke rotonde*

### **3.4 Zoeterwoude-Rijndijk (aansluiting 6a)**

De aansluiting Zoeterwoude-Rijndijk bestaat uit twee VRI-kruispunten aan de westzijde en oostzijde van de A4 (zie figuur 3.9).



*Figuur 3.9: Aansluiting Zoeterwoude-Rijndijk*

In tabel 3.2 staan de resultaten van de COCON-analyse. De huidige vormgeving van beide kruispunten voldoet niet. Bij de oostelijke aansluiting kan in de ochtendspits het verkeer nog afgewikkeld worden, maar de benodigde cyclustijd van 232 seconden is veel te hoog. Dit heeft langere wachttijden tot gevolg. Een lange cyclustijd heeft op die manier een grote invloed op roodlichtnegatie en dus de verkeersveiligheid.

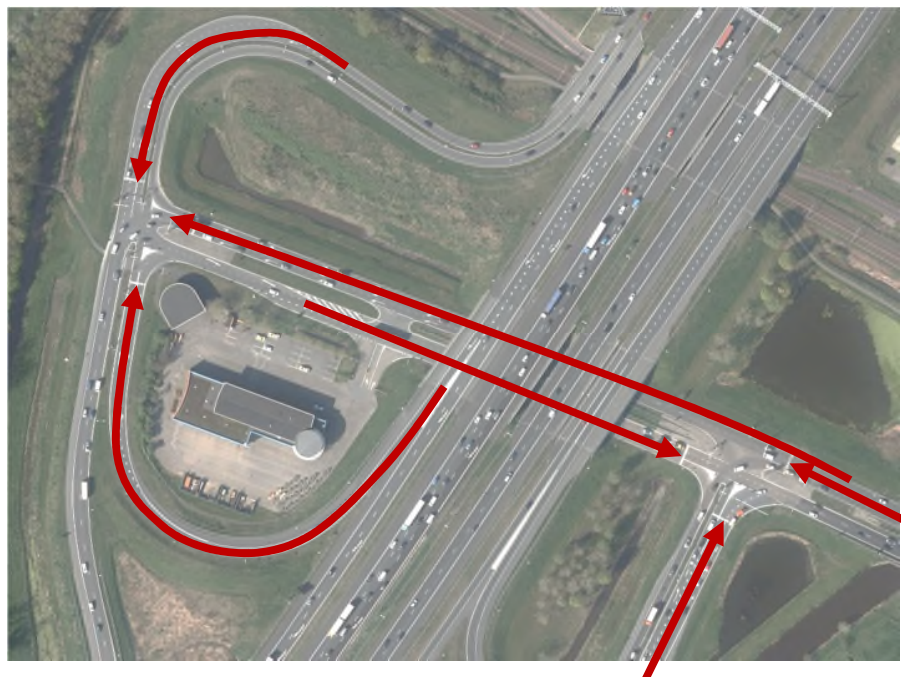
	Ochtendspits	Avondspits
<b>N11 – westelijke aansluiting A4</b>	Niet regelbaar	Niet regelbaar
<b>N11 – oostelijke aansluiting A4</b>	232 sec	Niet regelbaar

*Tabel 3.2: Cyclustijden aansluiting Zoeterwoude-Rijndijk op basis van huidige vormgeving*

Beide kruispunten zijn in de plansituatie 2030 overbelast met cyclustijden van ruim boven 120 seconden. Op het westelijke kruispunt is er in beide spitsen filevorming te verwachten op de N11, met terugslag tot voorbij het oostelijke kruispunt. Ook op de noordtak van het kruispunt (Willem van der Madeweg) zal filevorming ontstaan. Daarbij zal in de avondspits ook wachtrijvorming ontstaan op de afrit A4, met kans op terugslag tot op de A4.

Op het oostelijke kruispunt is de avondspits maatgevend. De filevorming ontstaat op alle takken van het kruispunt. Dit betekent dat er terugslag ontstaat richting het westelijke kruispunt en dat er kans is op terugslag op de A4.

Figuur 3.10 laat de locaties zien waar in de toekomstige situatie wachtrijen te verwachten zijn.



*Figuur 3.10: Wachtrijen aansluiting Zoeterwoude-Rijndijk bij bestaande vormgeving*

#### **Aanvullende maatregelen**

Voor het westelijke kruispunt moet de capaciteit van de overheersende verkeersstromen tussen de N11 en de A4 uitgebreid worden om het toekomstige verkeersaanbod vlot te kunnen afwickelen (zie figuur 3.11):

- De linksafbeweging vanaf de N11 (richting 03) heeft een extra rijstrook nodig, en wordt dus drie rijstroken breed. Vooral in de ochtendspits zit hier veel verkeer waardoor capaciteitsuitbreiding nodig is.
- De rechtaffer vanaf de A4 (richting 04) heeft een tweede rijstrook nodig, omdat in de avondspits veel verkeer vanaf de A4 richting de N11 gaat.





*Figuur 3.11: Uitbreiding westelijke kruispunt*

Op het oostelijke kruispunt zijn meer maatregelen nodig. Dit komt met name door de avondspits, waar de conflicterende richtingen (de linksaffer vanaf de N11 en de rechtdoorgaande richting vanaf het westelijke kruispunt richting de N11) erg druk zijn. Daarnaast zijn ook de andere richtingen erg druk. In totaal is voor vijf van de zes richtingen een rijstrookuitbreiding nodig om het toekomstige verkeersaanbod te kunnen afwikkelen (zie figuur 3.12):

- Een derde rijstrook rechtdoor vanaf de N11.
- Een tweede linksafstrook vanaf de N11 richting de toerit van de A4
- Een derde rechtsafstrook vanaf de afrit van de A4 richting de N11
- Een tweede linksafstrook vanaf de afrit van de A4 richting het westelijke kruispunt
- Een derde rechtdoorstrook vanaf het westelijke kruispunt richting de N11





Figuur 3.12: Uitbreiding oostelijke kruispunt

In tabel 3.3 staan de resultaten van de COCON-analyse van de aangepaste vormgevingen. Alle cyclustijden blijven onder de 90 seconden, wat een acceptabele cyclustijd is voor een drietaks kruispunt.

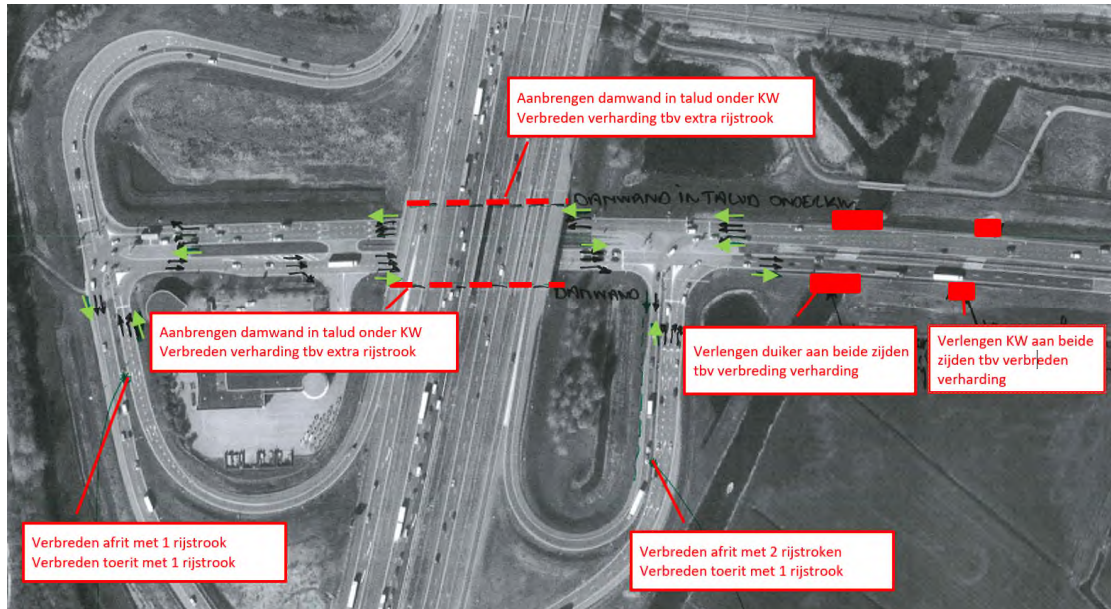
	Ochtendspits	Avondspits
<b>N11 – westelijke aansluiting A4</b>	85 sec	45 sec
<b>N11 – oostelijke aansluiting A4</b>	32 sec	63 sec

Tabel 3.3: Benodigde cyclustijden met uitbreiding kruispunten

De bestaande kruispunten dienen uitgebreid en/of aangepast te worden rekening houdend met onderstaande maatregelen:

- Verbreden van de verharding op toe- en afritten en de N11 tbv extra opstelvakken en rijstroken
- Aanbrengen damwanden onder bestaande kunstwerken tbv bijkomende rijstroken
- Verbreden van bestaande kunstwerken tbv bijkomende rijstroken

In onderstaande figuur zijn globaal de consequenties voor de bestaande aansluiting en kruispunten weergegeven. De bijkomende rijstroken zijn door een groene pijl aangegeven.



Figuur 3.13: Consequenties voor de bestaande aansluiting en kruispunten

### 3.5 Zoeterwoude-Dorp (aansluiting 7)

De aansluiting Zoeterwoude-Dorp bestaat uit twee VRI-kruispunten en een rotonde (zie figuur 3.14).



Figuur 3.14: Aansluiting Zoeterwoude-Dorp

Beide VRI-kruispunten zijn in de avondspits in de plansituatie 2030 overbelast met cyclustijden van ruim boven 120 seconden. Ook de rotonde is in de toekomstige situatie overbelast. In tabel 3.4 staat de uitkomst van de COCON-analyse van de VRI-kruispunten.

	Ochtendspits	Avondspits
<b>Europaweg - Hofvlietweg</b>	120 sec	Niet regelbaar
<b>Burg. Detmersweg – Aansluiting A4</b>	51 sec	159 sec

Tabel 3.4: Cyclustijden aansluiting Zoeterwoude-Dorp op basis van huidige vormgeving

Uit de COCON-analyse blijkt dat met de huidige vormgeving met name de avondspits in 2030 tot problemen zou leiden. Op het noordelijke kruispunt is de avondspits maatgevend. Hierbij is er filevorming op alle takken van het kruispunt, dus ook kans op terugslag tot op de A4.

Op het zuidelijke kruispunt (aan de oostzijde van de A4) is alleen de avondspits overbelast. De mate van overbelasting valt echter nog mee. Er zullen wachtrijen ontstaan op alle takken van het kruispunt, maar terugslag tot op de A4 of naar de naastgelegen kruispunten op de N206 zal beperkt zijn.

De rotonde zal in de toekomstige situatie terugslag ondervinden vanaf het VRI-kruispunt op de N206. Daarnaast zal er op de noordtak van de rotonde filevorming ontstaan, met kans op terugslag tot het kruispunt met de N206. De noordelijke rotonde is in de plansituatie 2030 op de oosttak overbelast met een verzadigingsgraad van 0,98 in de ochtendspits en 1,01 in de avondspits.

Figuur 3.15 geeft de wachtrijen weer bij de kruispunten.



*Figuur 3.15: Wachtrijen aansluiting Zoeterwoude-Dorp bij bestaande vormgeving*

**Aanvullende maatregelen**

Op het noordelijke kruispunt is een capaciteitsuitbreiding nodig voor de drie overheersende richtingen (zie figuur 3.10):

- Een derde rechte doorstrook op de N206 van noord naar zuid
- Een derde rechte doorstrook op de N206 van zuid naar noord
- Een derde linksafstrook vanaf de afrit van de A4 richting de N206 (Leiden)





*Figuur 3.16: Uitbreiding noordelijke kruispunt*

Op het zuidelijke kruispunt is één capaciteitsuitbreiding nodig om het toekomstige verkeersaanbod in de plansituatie te verwerken (zie figuur 3.17):

- Een derde rechtdoorstrook op de N206 van noord naar zuid.



*Figuur 3.17: Uitbreiding zuidelijke kruispunt*



In tabel 3.5 staan de resultaten van de COCON-analyse van de aangepaste vormgevingen. Alle cyclustijden blijven onder de 90 seconden, wat een acceptabele cyclustijd is voor een drietaks kruispunt.

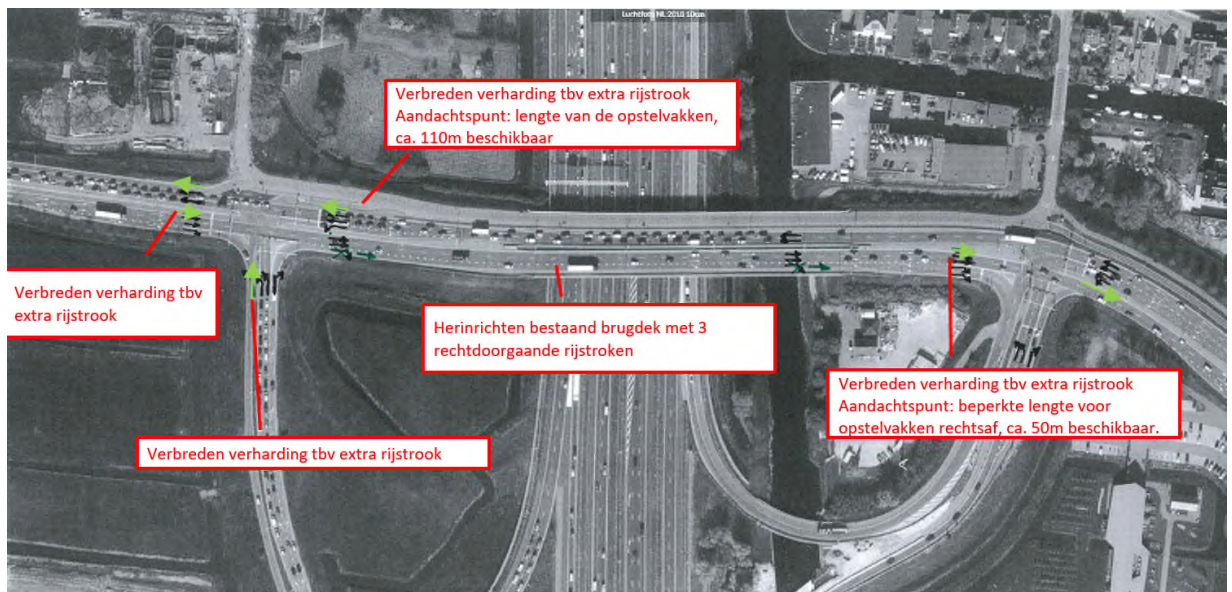
	Ochtendspits	Avondspits
Noordelijke kruispunt	62 sec	78 sec
Zuidelijke kruispunt	44 sec	82 sec

Tabel 3.5: Benodigde cyclustijden met uitbreiding kruispunten

De bestaande kruispunten dienen uitgebreid en/of aangepast te worden rekening houdend met onderstaande maatregelen:

- Verbreden van de verharding op de afritten en de N206 tbv extra opstelvakken en rijstroken
- Herinrichten bestaand brugdek (verbreding van kunstwerk is niet noodzakelijk)

In onderstaande figuur zijn globaal de consequenties voor de bestaande aansluiting en kruispunten weergegeven. De bijkomende rijstroken zijn door een groene pijl aangegeven.



Figuur 3.18: Consequenties voor de bestaande aansluiting en kruispunten

Een oplossingsrichting voor de rotonde is het toepassen van een tweede rijstrook vanaf de oosttak richting de toerit van de A4 (zie figuur 3.19). Met deze maatregel daalt de verzadigingsgraad naar 0,41 in de ochtendspits en 0,38 in de avondspits.



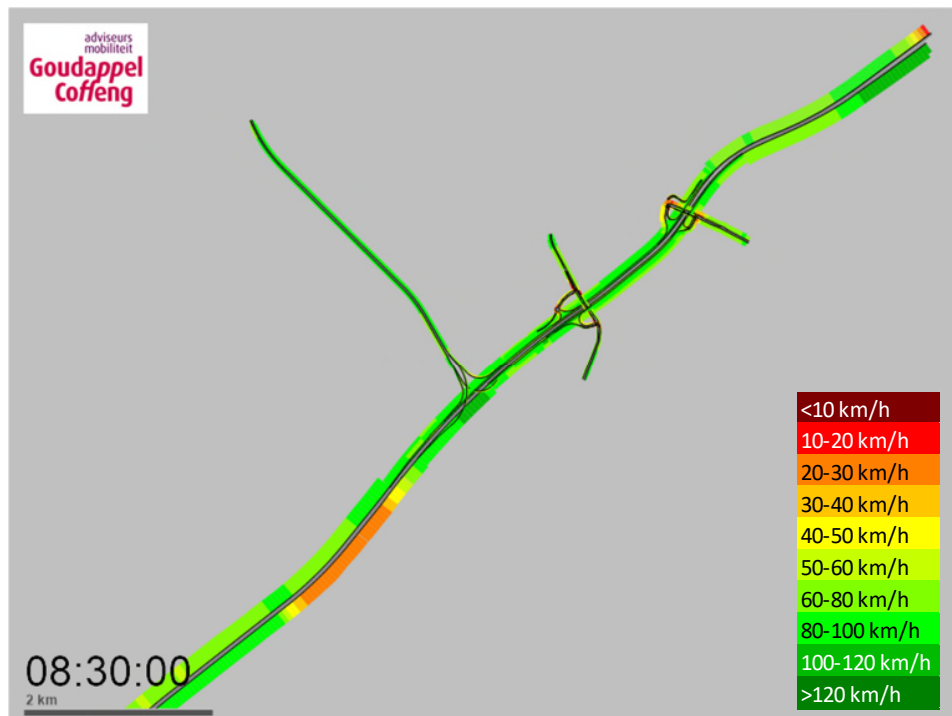
*Figuur 3.19: Uitbreiding noordelijke rotonde*

## 4 Simulatieresultaten plansituatie

In hoofdstuk 3 zijn de aansluitingen afzonderlijk beoordeeld. Wanneer aansluitingen relatief dicht bij elkaar liggen, kunnen deze elkaar qua verkeersafwikkeling in negatieve zin beïnvloeden. De aansluitingen *tussen* Leidschendam en Roelofarendsveen zijn daarom ingevoerd in het simulatiemodel VISSIM. De simulaties zijn uitgevoerd voor de ochtend- en avondspits. Hierbij is uitgegaan van de capaciteitsuitbreidingen op de aansluitingen zoals die zijn genoemd in hoofdstuk 3.

### 4.1 Ochtendspits

Figuur 4.1 geeft de gemiddelde snelheid weer van het drukste moment in de ochtendspitssimulaties. Groen/geel is een hoge snelheid, oranje/rood een lage snelheid.



Figuur 4.1: Snelheid op en rondom de A4 op het drukste moment in de ochtendspits

Uit de simulaties blijkt dat de aansluitingen (met capaciteitsuitbreidingen) het verkeersaanbod goed kunnen afwikkelen. Er is dus geen sprake van terugslag op de A4 of nabijgelegen aansluitingen als gevolg van onvoldoende afrijcapaciteiten bij de kruispunten.

Vanuit de afbeelding zijn de volgende knelpunten in het netwerk te zien.

- Bij het inrijden van het netwerk bij de A4 richting het zuiden is een lage snelheid. Dit duidt erop dat hier meer verkeer het netwerk in wil rijden dan dat er capaciteit is.

- Er ontstaat terugslag bij het splitsingspunt tussen de A4 en de RijnlandRoute, komende vanaf het zuiden. Dit komt doordat er veel wevend verkeer is.

Hieronder wordt elk van deze knelpunten nader toegelicht.

#### *1. Inrijden netwerk A4 noord*

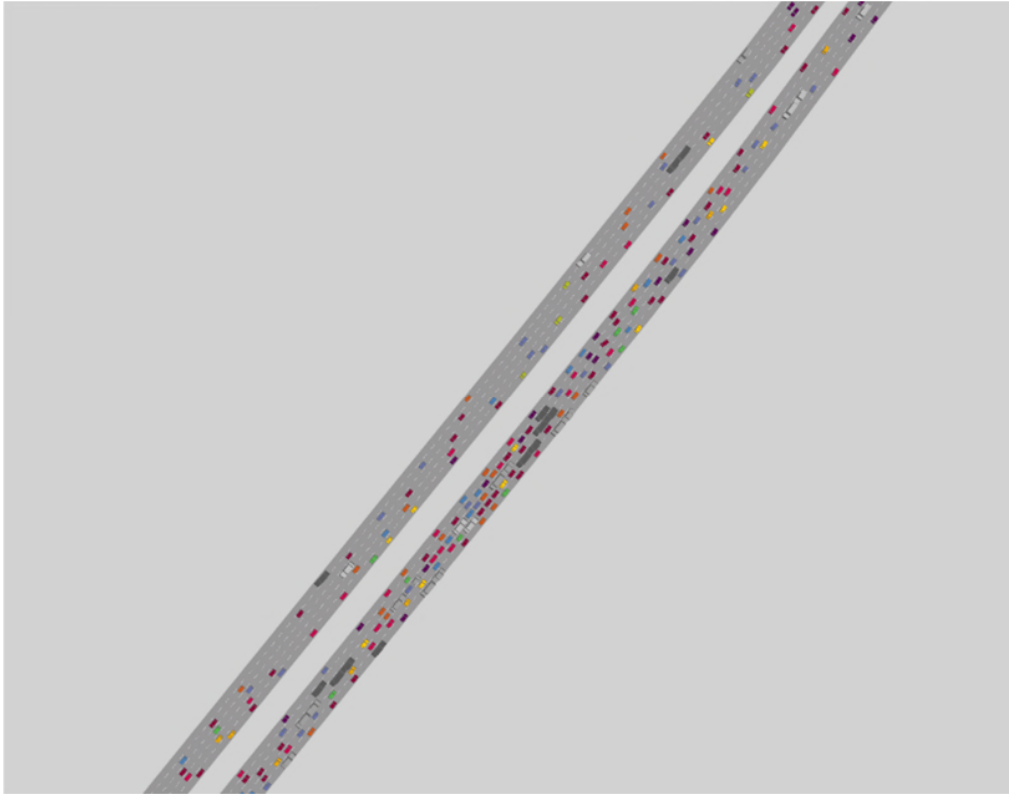
In het drukste uur van de ochtendspits rijden er volgens het NRM meer dan 7900 voertuigen over de A4 tussen aansluiting 6 en 6a. In combinatie met wevend verkeer ten behoeve van de splitsing hoofdrijbaan/parallelrijbaan geeft dit een knelpunt. Vanuit de VISSIM-simulatie is ook te zien dat er bovengemiddeld veel weefbewegingen gelijk aan het begin van het netwerk zijn, omdat voertuigen meteen een goede positie op de weg willen bemachtigen. Dit zorgt voor strubbelingen op het begin van het netwerk, zoals in figuur 4.2 te zien is. Het is daarom aannemelijk dat dit knelpunt in werkelijkheid minder sterk zal optreden en enkel tot lichte weefproblematiek zal leiden. Wel is het een teken dit wegvak behoorlijk vol is, en dat er niet of nauwelijks ruimte is voor meer verkeer. Dit wordt ook bevestigd door de FOSIM-analyse waar een I/C-waarde (verzadigingsgraad) van 0,94 is geconstateerd.



*Figuur 4.2: Ingang van het netwerk, waar het verkeer zich even opstroopt*

#### *2. Weven voor de RijnlandRoute*

Voor het splitsingspunt tussen de A4 Links en de RijnlandRoute ontstaat een afwikkelingsprobleem door de weefbewegingen die daar plaatsvinden (zie figuur 4.3). De weefbewegingen verminderen de capaciteit op de weg. Bij een hoge intensiteit leidt dit tot een te hoge I/C-waarde. In het drukste uren rijden hier meer dan 8600 motorvoertuigen. Overigens komen de weefbewegingen niet alleen door het verkeer wat naar de RijnlandRoute wil. Het is een combinatie van wevend verkeer voor zowel de RijnlandRoute als de splitsing tussen de hoofdrijbaan en de parallelrijbaan. Ook dit knelpunt wordt bevestigd door de FOSIM-simulaties met een I/C-waarde van 0,96.



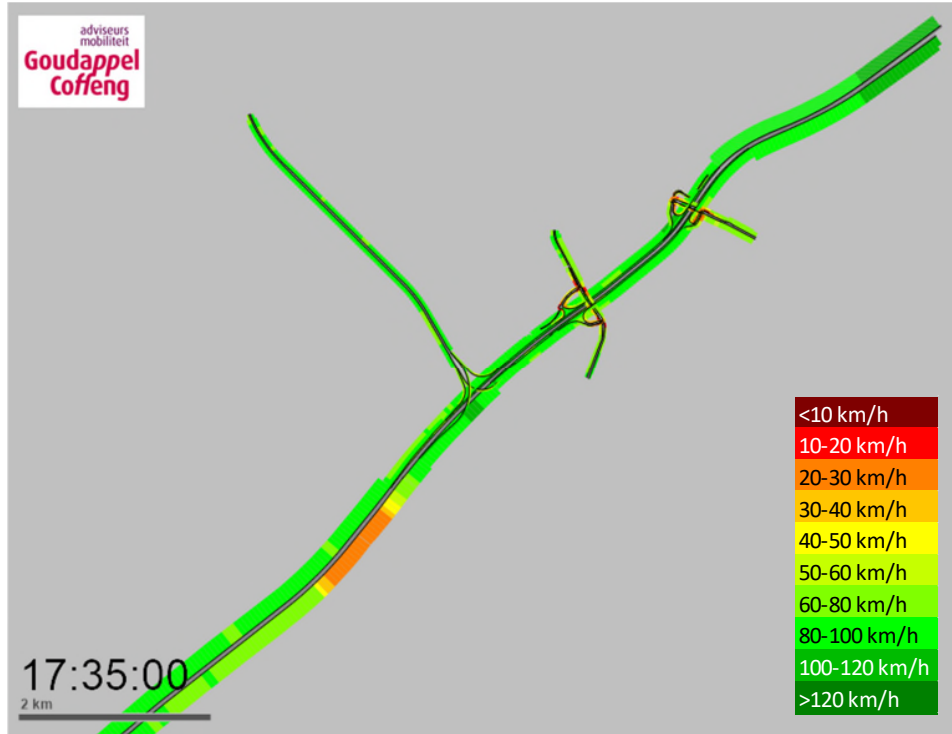
*Figuur 4.3: De kop van de congestie door de weefbewegingen voor de RijnlandRoute en de opsplitsing naar de hoofd- en parallelrijbaan*

## 4.2 Avondspits

Ook uit de avondspitssimulaties blijkt dat de aansluitingen (met capaciteitsuitbreidingen) het verkeersaanbod goed kunnen afwikkelen.

In de avondspits is één knelpunt in het netwerk te onderscheiden (zie ook figuur 4.4): er ontstaat terugslag bij het splitsingspunt tussen de A4 en de RijnlandRoute, komende vanaf het zuiden. Dit komt omdat er veel wevend verkeer is. Dit knelpunt is identiek aan de ochtendspits. Dit wordt ook enigszins bevestigd door de FOSIM-analyse waar een I/C-waarde (verzadigingsgraad) van 0,91 is geconstateerd. Omdat de I/C-verhouding in FOSIM relatief laag is (0,91 geeft iets meer dan 20% kans op file), wordt verwacht dat dit knelpunt in de praktijk minder ernstig zal gaan optreden.





*Figuur 4.4: Snelheid op en rondom de A4 op het drukste moment in de avondspits*

## 5 Noodzaak maatregelen referentiesituatie

In hoofdstuk 3 is voor elke aansluiting bepaald of de kruispunten het toekomstige verkeersaanbod kunnen verwerken. Dit leidt tot op de meeste kruispunten tot een aantal kleine en grote aanpassingen om de capaciteit uit te breiden.

Ook in de referentiesituatie in 2030 (zonder verbreding van de A4) is ten opzichte van de huidige situatie sprake van een toename van het verkeersaanbod. Deze toename is echter kleiner dan wanneer de A4 verbreed wordt. Komen de geconstateerde knelpunten ook voor in de referentiesituatie, of worden ze veroorzaakt door het plan A4 Burgerveen – N14? In dit hoofdstuk wordt op basis van de intensiteitsverschillen tussen plansituatie en referentiesituatie bepaald of maatregelen om het verkeersaanbod vlot af te wikkelen ook in de referentiesituatie al noodzakelijk zijn.

De grootste aanpassingen vinden plaats op de aansluitingen Zoeterwoude-Rijndijk en Zoeterwoude-Dorp.

### 5.1 Zoeterwoude-Rijndijk (aansluiting 6a)

Tabel 5.1 geeft de kruispuntbelasting weer van de westelijke en oostelijke kruising in de referentie- en plansituatie in 2030. Hierbij is onderscheid gemaakt in de twee-uurs ochtend- en avondspits.

Kruispunt	Ochtend				Avond			
	Ref	Plan	Toename		Ref	Plan	Toename	
N11 West	7976	8058	82	+1%	7282	7471	189	+3%
N11 Oost	10761	11350	589	+5%	11716	12811	1095	+9%

Tabel 5.1: Kruispuntbelasting westelijke en oostelijke kruising in referentie- en plansituatie 2030

De capaciteitsuitbreiding van de A4 zorgt ervoor dat de kruispuntbelasting van de westelijke kruising licht toeneemt. In de ochtendspits bedraagt de toename 1%, in de avondspits 3%. Een berekening met COCON laat zien dat de ochtendspits maatgevend is. De toename van 1% is dermate weinig dat de voorgestelde vormgeving ook in de referentiesituatie noodzakelijk is.

Op de oostelijke kruising is de toename van de kruispuntbelasting als gevolg van de capaciteitsuitbreiding van de A4 groter. In de ochtendspits bedraagt de toename 5%, in de avondspits 9%. Een berekening met COCON laat zien dat de avondspits maatgevend is. Door een afname van 9% op het verkeersaanbod kan de vormgeving iets kleiner. Richting 8 hoeft in de referentiesituatie geen derde rijstrook te krijgen. De overige maatregelen blijven echter ook in de referentiesituatie noodzakelijk.

## 5.2 Zoeterwoude-Dorp (aansluiting 7)

Tabel 5.2 geeft de kruispuntbelasting weer van de westelijke en oostelijke kruising in de referentie- en plansituatie in 2030. Hierbij is onderscheid gemaakt in de twee-uurs ochtend- en avondspits.

Kruispunt	Ochtend				Avond			
	Ref	Plan	Toename		Ref	Plan	Toename	
N206 West	8480	8775	295	+3%	10437	10809	372	+4%
N206 Oost	6458	6927	469	+7%	8479	8837	358	+4%

Tabel 5.2: Kruispuntbelasting westelijke en oostelijke kruising in referentie- en plansituatie 2030

De capaciteitsuitbreiding van de A4 zorgt ervoor dat de kruispuntbelasting van de westelijke kruising toeneemt. In de ochtendspits bedraagt de toename 3%, in de avondspits 4%. Een berekening met COCON laat zien dat de avondspits hier maatgevend is. In de referentiesituatie is het mogelijk om richting 12 niet te verbreden en de twee rijstroken te laten behouden. Wel wordt de cyclustijd dan 114 seconden waarmee het maximum voor drie-taks kruispunten (90 seconden) wordt overschreden.

Op de oostelijke kruising bedraagt de toename in de ochtendspits 7% en in de avondspits 4%. Een berekening met COCON laat zien dat de avondspits maatgevend is. Ondanks de lagere kruispuntbelasting blijken de voorgestelde aanpassingen ook in de referentiesituatie noodzakelijk.

## 6 Conclusie

De kruispunten op de aansluitingen moeten worden uitgebreid om het verkeersaanbod in de plansituatie van 2030 te kunnen afwikkelen. Uitzondering is de aansluiting Nieuw-Vennep/knooppunt Burgerveen (4) waar al voldoende capaciteit aanwezig is. Zonder uitbreidingen is er kans op terugslag op de noordelijke afrit van aansluiting Hoogmade (6), op beide afritten van aansluiting Zoeterwoude-Rijndijk (6a), op de N11 en op de noordelijke afrit van aansluiting Zoeterwoude-Dorp (7). Daarnaast is er op diverse locaties terugslag op het onderliggende wegennet, waardoor er blokkades kunnen ontstaan op naastgelegen kruispunten, met kans op terugslag op de andere afritten van de A4 tot gevolg.

De VISSIM-simulaties tonen aan dat de voorgestelde kruispuntaanpassingen het verkeersaanbod in de plansituatie van 2030 goed kunnen afwikkelen. Uit de VISSIM-simulaties van het A4-netwerk rondom aansluiting 6a en 7 en de verbinding naar de RijnlandRoute worden een paar knelpunten zichtbaar:

- In de ochtendspits rijdt er meer verkeer vanuit het noorden de A4 op dan dat er capaciteit is. Dit leidt in de VISSIM-studie tot lichte afwikkelingsproblemen, maar zal in werkelijkheid waarschijnlijk leiden tot wat lichte weefproblematiek.
- In beide spitsen zijn er weefproblemen op de A4 links voor de afsplitsing naar de RijnlandRoute. Dit wordt mede veroorzaakt doordat hier ook veel wevend verkeer is voor de splitsing naar de hoofdrijbaan en de parallelrijbaan.

In de Planuitwerkingsfase moet rekening worden gehouden met het nader analyseren van de onderliggende kruispunten en een uitbreiding van de afrijcapaciteiten. Om tot een robuuste situatie te komen, ligt een gevoeligheidsanalyse met verkeerscijfers uit recente tellingen en onderliggende regionale modellen in de Planuitwerkingsfase voor de hand.

## Bijlage A Resultaten kruispuntberekeningen

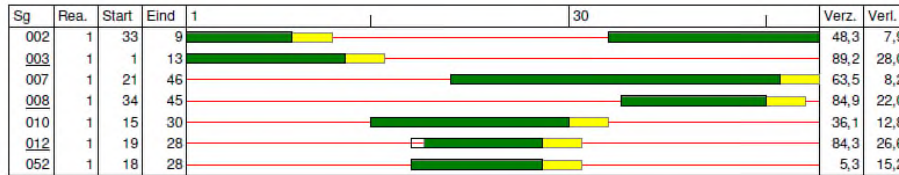
### Nieuw-Venep/knooppunt Burgerveen (4)

Kruispunt: N207 - A4 west (aansluiting 4)  
 Vormgevingsvariant: Huidige vormgeving  
 Belastingsvariant: ochtendspits plan2030H NRM  
 Regelingsvariant: 48s

#### Commentaar

#### Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [003, 012, 008]. Conflictbelasting: 0,576  
 Cyclustijd 48 [sec]



#### Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
002	1304	5400	24	48	7,9	2,9	0,22	8,7	0,0	100	1	90	84
003	803	3600	12	89	28,0	6,3	0,24	11,3	2,7	100	5	108	96
007	1190	3600	25	64	8,2	2,7	0,21	7,9	0,0	100	0	84	78
008	1051	5400	11	85	22,0	6,4	0,28	12,6	1,5	100	7	114	108
010	406	3600	15	36	12,8	1,4	0,08	3,6	0,0	100	0	48	42
012	569	3600	9	84	26,6	4,2	0,17	7,8	1,5	100	0	78	72
052	20	1800	10	5	15,2	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12

#### Overige gegevens

Gem. verliestijd 16,2 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 24,01



Kruispunt: N207 - A4 west (aansluiting 4)  
 Vormgevingsvariant: Huidige vormgeving  
 Belastingsvariant: avondspits plan2030H NRM  
 Regelingsvariant: 47s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [003, 012, 008]. Conflictbelasting: 0,565  
 Cyclustijd 47 [sec]

Sig	Rea.	Start	Eind	1	30	Verz.	Verl.
002	1	34	9			51,9	8,8
003	1	1	9			84,2	27,5
007	1	17	45			33,2	4,8
008	1	35	44			83,6	22,8
010	1	15	31			50,8	12,4
012	1	15	29			87,8	23,1
052	1	14	29			3,5	11,0

**Evaluatie gegevens**

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. ver. tijd	Delay	Gem. stops	Gem. max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst. cap. P=5[%]	Benod. opst. cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
002	1311	5400	22	52	8,8	3,2	0,23	9,1	0,0	100	1	90	84
003	516	3600	8	84	27,5	3,9	0,15	7,1	1,5	100	0	72	66
007	713	3600	28	33	4,8	0,9	0,09	3,5	0,0	100	0	48	42
008	864	5400	9	84	22,8	5,5	0,23	10,5	1,3	100	2	96	90
010	622	3600	16	51	12,4	2,1	0,12	5,3	0,0	100	0	60	54
012	942	3600	14	88	23,1	6,0	0,27	11,6	2,2	100	4	108	96
052	20	1800	15	4	11,0	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12

**Overige gegevens**

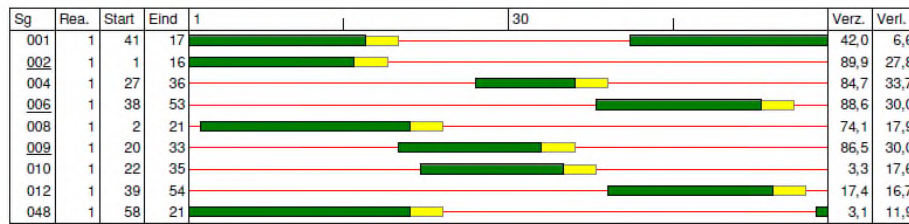
Gem. verliestijd 15,7 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 21,79

Kruispunt: N207 - A4 oost (aansluiting 4)  
 Vormgevingsvariant: Huidige vormgeving  
 Belastingsvariant: ochtendspits plan2030H NRM  
 Regelingsvariant: 58s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [002, 009, 006]. Conflictbelasting: 0,655  
 Cyclustijd 58 [sec]



**Evaluatie gegevens**

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verlijstijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	887	3600	34	42	6,6	1,6	0,12	5,9	0,0	100	0	66	60
002	1255	5400	15	90	27,8	9,7	0,35	18,9	2,7	100	46	162	150
004	473	3600	9	85	33,7	4,4	0,14	8,1	1,5	100	0	84	78
006	825	3600	15	89	30,0	6,9	0,24	13,1	2,4	100	7	114	108
008	922	3800	19	74	17,9	4,6	0,21	10,7	0,2	100	2	102	96
009	698	3600	13	86	30,0	5,8	0,20	11,1	1,9	100	3	102	96
010	27	3600	13	3	17,6	0,1	0,01	0,3	0,0	100	0	12	12
012	162	3600	15	17	16,7	0,8	0,03	1,8	0,0	100	0	30	30
048	20	1800	21	3	11,9	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12

**Overige gegevens**

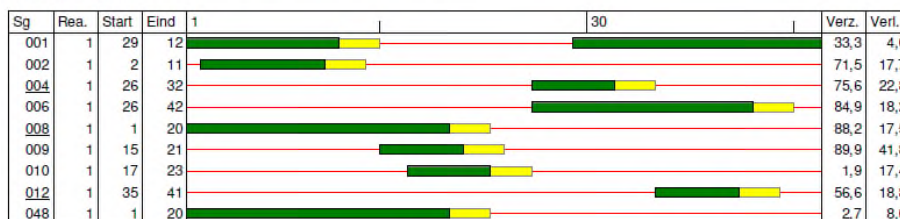
Gem. verlijstijd 23,2 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 33,96

Kruispunt: N207 - A4 oost (aansluiting 4)  
 Vormgevingsvariant: Huidige vormgeving  
 Belastingsvariant: avondspits plan2030H NRM  
 Regelingsvariant: 46s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [004, 008, 012]. Conflictbelasting: 0,537  
 Cyclustijd 46 [sec]



**Evaluatie gegevens**

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	755	3600	29	33	4,0	0,8	0,09	3,3	0,0	100	0	42	42
002	755	5400	9	72	17,7	3,7	0,18	7,8	0,1	100	0	78	72
004	355	3600	6	76	22,8	2,3	0,10	4,3	0,5	100	0	48	42
006	1063	3600	16	85	18,2	5,4	0,28	11,1	1,5	100	3	102	96
008	1384	3800	19	88	17,5	6,7	0,36	14,0	2,2	100	16	126	114
009	422	3600	6	90	41,8	4,9	0,16	7,7	2,9	100	0	78	72
010	9	3600	6	2	17,4	0,0	0,00	0,1	0,0	100	0	12	6
012	266	3600	6	57	18,8	1,4	0,06	2,8	0,0	100	0	42	36
048	20	1800	19	3	8,0	0,0	0,00	0,1	0,0	100	0	12	12

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd 18,1 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 25,28

**Roelofarendsveen (5)**

Kruispunt: Provincialeweg - A4 west (aansluiting 5)  
 Vormgevingsvariant: Huidige vormgeving  
 Belastingsvariant: ochtendspits plan2030H NRM  
 Regelingsvariant: 34s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [003, 012, 008]. Conflictbelasting: 0,323  
 Cyclustijd 34 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	Verz.	Verl.
002	1	23	30			4,9	10,8
003	1	1	7			10,4	11,7
008	1	24	31			81,0	17,7
010	1	1	20			65,2	5,2
012	1	12	18			78,1	21,0

**Evaluatie gegevens**

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	20	2000	7	5	10,8	0,1	0,00	0,1	0,0	100	0	12	12
003	35	1900	6	10	11,7	0,1	0,01	0,2	0,0	100	0	12	12
008	600	3600	7	81	17,7	2,9	0,17	5,4	1,0	100	0	60	54
010	692	1900	19	65	5,2	1,0	0,12	2,8	0,0	100	0	42	36
012	262	1900	6	78	21,0	1,5	0,08	2,7	0,7	100	0	42	36

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd 12,7 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 5,65

Kruispunt: Provincialeweg - A4 west (aansluiting 5)  
 Vormgevingsvariant: Huidige vormgeving  
 Belastingsvariant: avondspits plan2030H NRM  
 Regelingsvariant: 63s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [003, 012, 008]. Conflictbelasting: 0,607  
 Cyclustijd 63 [sec]

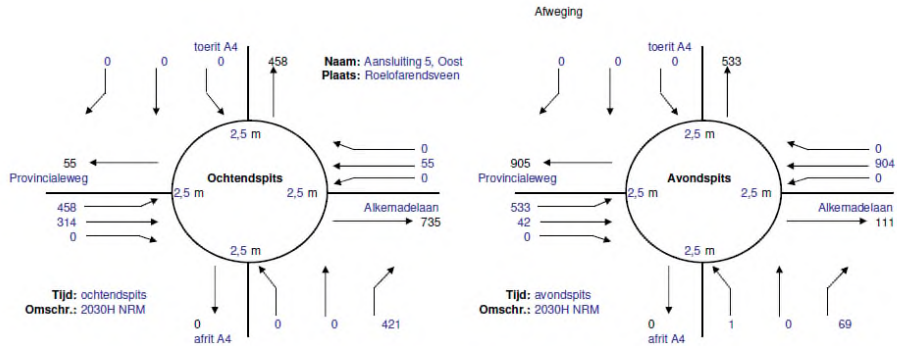
Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
002	1	48	59				20,6	22,3
003	1	1	32				89,1	24,2
008	1	49	60				89,7	41,5
010	1	1	45				40,1	4,0
012	1	37	43				12,7	26,1

**Evaluatie gegevens**

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	72	2000	11	21	22,3	0,4	0,02	1,0	0,0	100	0	24	18
003	833	1900	31	89	24,2	5,6	0,23	11,8	2,5	100	5	114	102
008	564	3600	11	90	41,5	6,5	0,18	11,4	2,8	100	3	108	96
010	532	1900	44	40	4,0	0,6	0,06	2,7	0,0	100	0	42	36
012	23	1900	6	13	26,1	0,2	0,01	0,3	0,0	100	0	12	12

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd 23,7 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 13,32

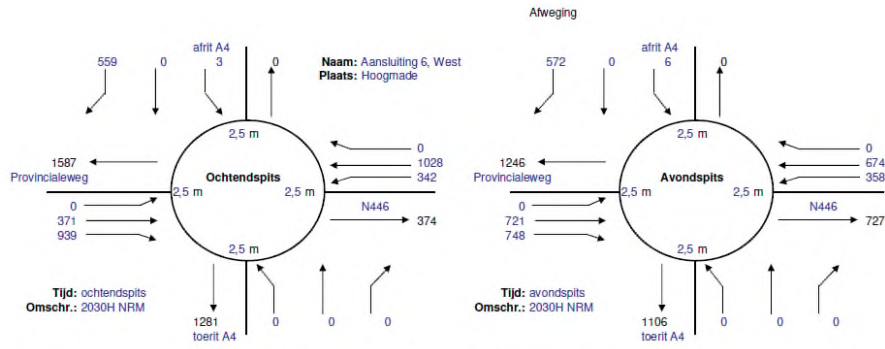


Resultaten	Ochtendspits			Avondspits			VG ≤ 0,80 en T <sub>gem</sub> < 50 s/pa	
	VG	rl.	T <sub>gem</sub> rl.	VG	rl.	T <sub>gem</sub> rl.		
1str. rotonde	0,50	W	7,5	Z	0,84	O	21,5	O
Passerbr. rotonde	0,50	W	4,7	W	0,83	O	19,7	O
Partiële eirotonde	0,52	W	7,3	ZR	0,87	O	25,7	O
Partiële eirotonde --	0,46	Z	7,3	Z	0,81	OR	17,3	OR
Partiële turbotronde	0,52	WL	7,3	ZR	0,87	OL	25,7	OL
Partiële turbotronde --	0,33	ZR	4,1	ZR	0,81	OR	17,3	OR
Eirotonde	0,52	W	7,3	ZR	0,87	O	25,7	O
Eirotonde --	0,46	Z	7,3	Z	0,41	OR	5,5	OR
Turbotronde	0,52	WL	7,3	ZR	0,87	OL	25,7	OL
Turbotronde --	0,30	WL	4,9	ZL	0,41	OR	5,5	OL
Knierotonde L	0,31	WL	4,9	ZL	0,82	OL	17,8	OL
Knierotonde R	0,52	WL	5,0	WL	0,82	OR	17,8	OR
Knierotonde ↓	0,50	WL	7,3	ZR	0,42	OR	6,0	OL
Knierotonde ↘	0,34	ZR	4,4	ZR	0,84	OL	20,8	OL
Spiraaltrotonde	0,34	ZR	4,4	ZR	0,83	OM	19,8	OM
Spiraaltrotonde --	0,31	WL	4,9	ZM	0,42	OR	5,8	OL
Rotorotonde	0,31	WL	4,9	ZM	0,43	OL	5,9	OL
Specifieke 3-taks rotondes:								
Gestr. knie -- L	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie   R	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -- ↓	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -- ↘	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde   --	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -- ↓	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -- ↘	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt



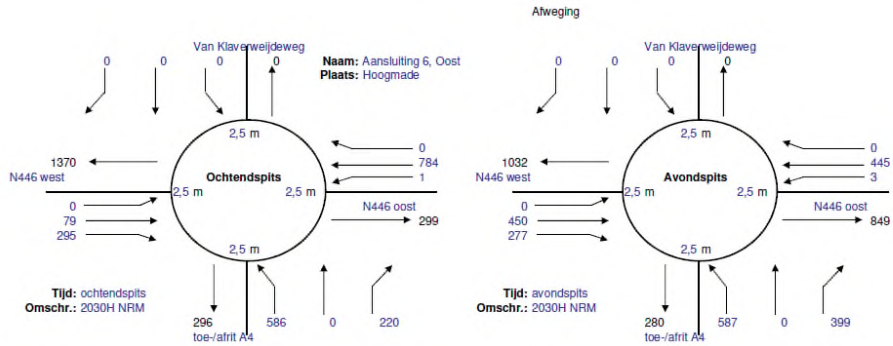


Hoogmade (6)



Resultaten	Ochtendspits			Avondspits			VG ≤ 0,80 en T <sub>gem</sub> < 50 s/paë	
	VG	rl.	T <sub>gem</sub>	rl.	VG	rl.		T <sub>gem</sub>
1str. rotonde	1,46	N	999999,9	N	1,52	W	999999,9	W
Passeerb. rotonde	0,93	O		36,9	O	0,74		10,1
Partiële eirotonde	1,48	W	999999,9	NR	1,56	W	999999,9	W
Partiële eirotonde --	1,29	N	999999,9	N	1,17	WR	999999,9	WR
Partiële turborotonde	1,31	NR	999999,9	NR	0,81	NR	27,4	NR
Partiële turborotonde --	1,03	WR	999999,9	WR	1,17	WR	999999,9	WR
Eirotonde	1,48	W	999999,9	NR	1,55	W	999999,9	W
Eirotonde --	1,17	N	999999,9	N	0,79	N	23,7	N
Turborotonde	1,31	NR	999999,9	NR	0,81	NR	27,3	NR
Turborotonde --	0,79	WR	14,1	WR	0,62	WR	8,0	WR
Knierotonde	1,31	NR	999999,9	NR	0,81	NR	27,4	NR
Knierotonde --	0,79	NR	24,3	NR	0,76	WL	16,2	WL
Knierotonde	0,47	OR	12,3	NL	0,61	WL	7,9	WL
Knierotonde --	1,17	WR	999999,9	WR	1,27	WR	999999,9	WR
Spiraalrotonde	0,79	NR	24,3	NR	0,69	WM	11,2	WM
Spiraalrotonde --	0,78	WR	13,9	WR	0,63	WL	8,6	WL
Rotorotonde	0,48	OM	12,2	NM	0,42	WR	7,1	NM
Specifieke 3-taks rotondes:								
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie  -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie  -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde  -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde  -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt





Resultaten	Ochtendspits			Avondspits			VG $\leq$ 0,80 en T <sub>gem</sub> < 50 s/paas
	VG	rL	T <sub>gem</sub>	VG	rL	T <sub>gem</sub>	
1str. rotonde	0,80	O	17,9	0,89	Z	30,1	Z
Passeerb. rotonde	0,76	O	14,4	0,50	Z	7,1	O
Partiële eirotonde	0,82	O	20,3	0,57	W	9,0	O
Partiële eirotonde --	0,73	OR	12,6	0,92	Z	39,8	Z
Partiële turborotonde	0,82	OL	20,3	0,53	OL	9,0	OL
Partiële turborotonde --	0,73	OR	12,6	0,55	ZL	7,4	ZL
Eirotonde	0,82	O	20,3	0,57	W	9,0	O
Eirotonde --	0,59	Z	6,3	0,91	Z	35,3	Z
Turborotonde	0,82	OL	20,3	0,53	OL	9,0	OL
Turborotonde --	0,43	ZL	5,4	0,54	ZL	7,2	ZL
Knierotonde L	0,75	OL	13,4	0,54	ZL	7,2	ZL
Knierotonde r	0,74	OR	13,1	0,50	ZL	6,4	OR
Knierotonde T	0,33	OR	5,5	0,42	ZR	5,3	OL
Knierotonde T	0,82	OL	20,3	0,55	ZL	9,0	OL
Spiraalrotonde	0,79	OM	17,8	0,52	ZL	7,7	OM
Spiraalrotonde --	0,34	OR	5,2	0,27	ZM	4,6	OL
Rotorrotonde	0,42	ZL	6,0	0,51	ZL	6,3	ZL
Specifieke 3-taks rotondes:							
Gestr. knie -- L	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie   r	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -- T	0,43	ZL	4,6	0,54	ZL	7,2	ZL
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde   r	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -- T	0,33	OM	5,1	0,27	ZL	4,3	OM
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt



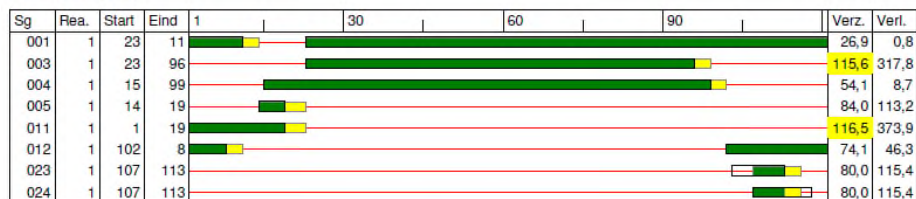
Zoeterwoude-Rijndijk (6a)

Kruispunt: A4-N11-West  
 Vormgevingsvariant: Huldig  
 Belastingsvariant: ochtendspits plan 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 120 sec, overbelast

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: . Conflictbelasting:  
 Cyclustijd 120 [sec]



**Evaluatie gegevens**

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	460	1900	108	27	0,8	0,1	0,02	1,3	0,0	999	0	24	24
003	2532	3600	73	116	317,8	223,5	2,14	316,8	174,4	999	30	2022	1998
004	720	1900	84	54	8,7	1,7	0,09	8,1	0,0	999	0	84	78
005	70	2000	5	84	113,2	2,2	0,03	3,5	1,3	999	0	42	36
011	664	3800	18	116	373,9	69,0	0,55	75,6	50,9	999	0	510	498
012	305	1900	26	74	46,3	3,9	0,07	8,7	0,3	999	0	84	78
023	40	1000	6	80	115,4	1,3	0,02	-	0,8	999	-	-	-
024	40	1000	6	80	115,4	1,3	0,02	-	0,8	999	-	-	-

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd 225,8 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 302,99

Kruispunt: A4-N11-West  
 Vormgevingsvariant: Huidig  
 Belastingsvariant: avondspits plan 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 120 sec, overbelast

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: . Conflictbelasting:  
 Cyclustijd 120 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	90	Verz.	Verl.
001	1	13	2					36,9	0,8
003	1	15	83					84,3	22,6
004	1	6	86					97,6	44,6
005	1	5	9					43,5	56,9
011	2	90	101					39,1	29,7
012	1	89	119					95,4	86,3
023	1	107	113					80,0	115,4
024	1	107	113					80,0	115,4

**Evaluatie gegevens**

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	637	1900	109	37	0,8	0,1	0,02	1,7	0,0	999	0	30	24
003	1720	3600	68	84	22,6	10,8	0,36	31,5	0,6	999	0	252	240
004	1235	1900	80	98	44,6	15,3	0,36	32,1	9,0	999	0	246	234
005	29	2000	4	44	56,9	0,5	0,01	0,9	0,0	999	0	24	18
011	260	3800	21	39	29,7	2,1	0,06	5,6	0,0	999	0	66	60
012	453	1900	30	95	86,3	10,9	0,15	18,7	5,5	999	0	156	150
023	40	1000	6	80	115,4	1,3	0,02	-	0,8	999	-	-	-
024	40	1000	6	80	115,4	1,3	0,02	-	0,8	999	-	-	-

**Overige gegevens**

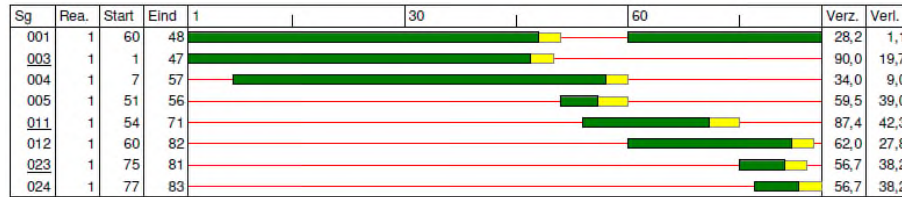
Gem. verlestijd 34,5 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 42,24

Kruispunt: A4-N11-West  
 Vormgevingsvariant: 2x r04 3x r03  
 Belastingsvariant: ochtendspits plan 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 85s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [003, 011, 023]. Conflictbelasting: 0,702  
 Cyclustijd 85 [sec]



**Evaluatie gegevens**

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verlostijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	460	1900	73	28	1,1	0,1	0,02	1,3	0,0	999	0	24	24
003	2532	5200	46	90	19,7	13,8	0,59	35,8	1,8	999	0	282	270
004	720	3600	50	34	9,0	1,8	0,09	7,1	0,0	999	0	78	72
005	70	2000	5	60	39,0	0,8	0,02	1,5	0,0	999	0	30	24
011	664	3800	17	87	42,3	7,8	0,18	15,1	2,0	999	0	132	126
012	305	1900	22	62	27,8	2,4	0,07	5,5	0,0	999	0	66	60
023	40	1000	6	57	38,2	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
024	40	1000	6	57	38,2	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-

**Overige gegevens**

Gem. verlostijd 20,5 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 27,57

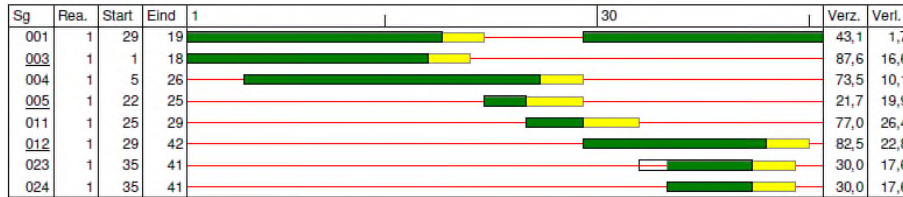


Kruispunt: A4-N11-West  
 Vormgevingsvariant: 2x r104 3x r103  
 Belastingsvariant: avondspits plan 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 45s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [003, 005, 012]. Conflictbelasting: 0,583  
 Cyclustijd 45 [sec]



**Evaluatie gegevens**

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	637	1900	35	43	1,7	0,3	0,05	1,5	0,0	999	0	30	24
003	1720	5200	17	88	16,6	7,9	0,44	16,7	2,0	999	0	144	138
004	1235	3600	21	74	10,1	3,5	0,25	8,9	0,2	999	0	90	84
005	29	2000	3	22	19,9	0,2	0,01	0,3	0,0	999	0	12	12
011	260	3800	4	77	26,4	1,9	0,08	3,4	0,6	999	0	48	42
012	453	1900	13	82	22,8	2,9	0,13	5,5	1,2	999	0	60	54
023	40	1000	6	30	17,6	0,2	0,01	-	0,0	999	-	-	-
024	40	1000	6	30	17,6	0,2	0,01	-	0,0	999	-	-	-

**Overige gegevens**

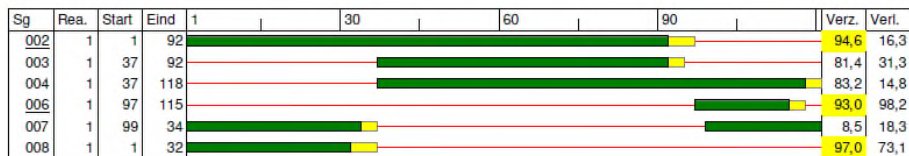
Gem. verliestijd 13,9 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 17,02

Kruispunt: A4-N11-Oost  
 Vormgevingsvariant: Huidig  
 Belastingsvariant: ochtendspits plan 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 120s, overbelast

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [002, 006]. Conflictbelasting: 0,857  
 Cyclustijd 120 [sec]



**Evaluatie gegevens**

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	2727	3800	91	95	16,3	12,4	0,61	33,2	3,1	999	0	258	246
003	709	1900	55	61	31,3	6,2	0,16	16,0	0,8	999	0	144	132
004	2021	3600	81	63	14,8	8,3	0,38	28,4	0,2	999	0	228	216
006	265	1900	18	93	98,2	7,2	0,09	11,9	3,8	999	0	108	102
007	74	1900	55	8	18,3	0,4	0,01	1,3	0,0	999	0	24	24
008	952	3800	31	97	73,1	19,3	0,30	34,5	7,9	999	0	264	252

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd 28,7 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 53,76

Kruispunt: A4-N11-Oost  
 Vormgevingsvariant: Huidig  
 Belastingsvariant: avondspits plan 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 120 sec, overbelast

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [002, 006]. Conflictbelasting: 0,857  
 Cyclustijd 120 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	90	Verz.	Verl.
002	1	1	98					67,5	4,9
003	1	38	98					121,7	441,2
004	1	38	118					95,3	25,0
006	1	103	115					148,9	982,9
007	1	105	35					18,6	22,1
008	1	1	33					152,1	999,6

**Evaluatie gegevens**

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	2074	3800	97	68	4,9	2,8	0,22	14,3	0,0	999	0	132	120
003	1156	1900	60	122	441,2	141,7	1,17	179,1	106,3	999	28	1164	1146
004	2288	3600	80	95	25,0	15,9	0,56	41,0	4,5	999	0	312	294
006	283	1900	12	149	982,9	77,3	0,44	61,7	48,9	999	0	414	408
007	147	1900	50	19	22,1	0,9	0,02	2,8	0,0	999	0	42	36
008	1541	3800	32	152	999,6	427,9	2,47	378,3	266,1	999	30	2382	2358

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd 320,3 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 666,41

Kruispunt: A4-N11-Oost  
 Vormgevingsvariant: 2x ri03,06 3x ri02,04,08  
 Belastingsvariant: ochtendspits plan 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 32s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [002, 006]. Conflictbelasting: 0,579  
 Cyclustijd 32 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	Verz.	Verl.
002	1	26	12			89,8	9,3
003	1	4	12			78,8	14,1
004	1	4	21			73,2	5,9
006	1	17	20			78,5	22,2
007	1	19	1			8,9	5,3
008	1	24	31			80,6	14,6

**Evaluatie gegevens**

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	2727	5400	18	90	9,3	7,1	0,68	12,6	2,6	999	0	114	108
003	709	3600	8	79	14,1	2,8	0,19	5,4	0,7	999	0	60	60
004	2021	5200	17	73	5,9	3,3	0,39	8,5	0,1	999	0	84	78
006	265	3600	3	78	22,2	1,6	0,09	2,8	0,8	999	0	42	36
007	74	1900	14	9	5,3	0,1	0,01	0,3	0,0	999	0	12	12
008	952	5400	7	81	14,6	3,9	0,25	6,8	0,9	999	0	72	66

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd 10,0 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 18,76

Kruispunt: A4-N11-Oost  
 Vormgevingsvariant: 2x r103,06 3x r102,04,08  
 Belastingsvariant: avondspits plan 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 63s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [003, 006, 008]. Conflictbelasting: 0,685  
 Cyclustijd 63 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
002	1	41	24				52,6	3,7
003	1	1	24				88,0	24,4
004	1	1	36				79,2	11,5
006	1	29	35				82,5	40,6
007	1	31	61				16,2	9,4
008	1	39	59				89,9	25,9

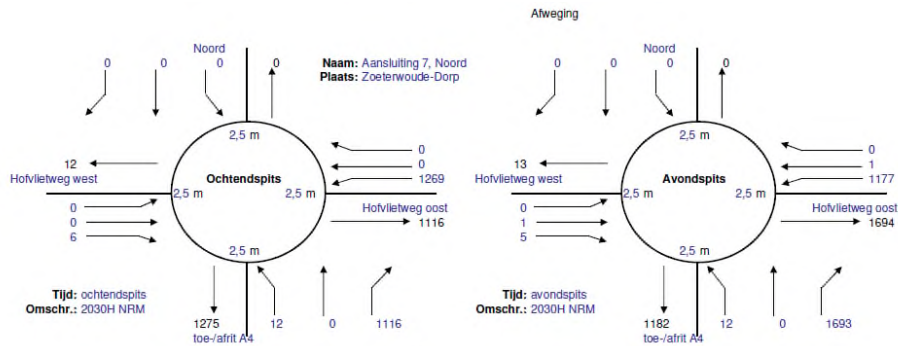
**Evaluatie gegevens**

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	2074	5400	46	53	3,7	2,1	0,23	8,6	0,0	999	0	90	78
003	1156	3600	23	88	24,4	7,8	0,30	16,6	2,1	999	0	144	138
004	2288	5200	35	79	11,5	7,3	0,46	20,7	0,3	999	0	174	162
006	283	3600	6	82	40,6	3,2	0,09	5,7	1,2	999	0	60	54
007	147	1900	30	16	9,4	0,4	0,02	1,3	0,0	999	0	24	24
008	1541	5400	20	90	25,9	11,1	0,41	22,0	2,6	999	0	186	174

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd 15,4 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 31,94

Zoeterwoude-Dorp (7)



Resultaten	Ochtendspits			Avondspits			VG ≤ 0,80 en T <sub>gem</sub> < 50 s/paas
	VG	rl.	T <sub>gem</sub> rl.	VG	rl.	T <sub>gem</sub> rl.	
1str. rotonde	0,98	O	144,8	O	1,32	Z	999999,9
Passeerb. rotonde	0,82	O	13,3	O	0,78	O	10,6
Partiële eirotonde	1,01	O	999999,9	O	1,09	ZR	999999,9
Partiële eirotonde --	0,92	Z	34,6	Z	1,36	Z	999999,9
Partiële turborotonde	1,01	OL	999999,9	OL	1,09	ZR	999999,9
Partiële turborotonde --	0,82	OL	14,1	ZR	1,22	ZR	999999,9
Eirotonde	1,01	O	999999,9	O	1,09	ZR	999999,9
Eirotonde --	0,92	Z	34,6	Z	1,36	Z	999999,9
Turborotonde	1,01	OL	999999,9	OL	1,09	ZR	999999,9
Turborotonde --	0,89	OL	22,3	OL	0,86	OL	18,4
Knierotonde L	0,89	OL	22,3	OL	0,86	OL	18,5
Knierotonde r	0,41	OR	6,5	WL	0,38	OR	5,8
Knierotonde	1,01	OL	999999,9	OL	1,22	ZR	999999,9
Knierotonde	1,01	OL	999999,9	OL	1,22	ZR	999999,9
Spiraalrotonde	0,76	ZR	10,4	ZR	1,15	ZR	999999,9
Spiraalrotonde --	0,92	OL	32,8	OL	0,89	OL	25,1
Rotorrotonde	0,92	OL	34,0	OL	0,89	OL	26,1
Specifieke 3-taks rotondes:							
Gestr. knie --	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie l-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie r-	0,89	OL	22,3	OL	0,86	OL	18,4
Gestr. knie -l	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde l-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde r-	0,45	OM	6,5	WM	0,58	ZR	6,0
Sterrotonde -l	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

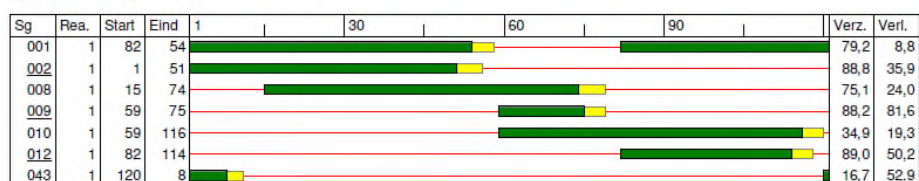


Kruispunt: aansluiting A4 (noordzijde)  
 Vormgevingsvariant: Huidige vormgeving  
 Belastingsvariant: ochtendspits 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 120s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [002, 009, 012]. Conflictbelasting: 0,747  
 Cyclustijd 120 [sec]



**Evaluatie gegevens**

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	1044	1700	93	79	8,8	2,6	0,16	10,6	0,4	100	1	102	90
002	1358	3600	51	89	35,9	13,6	0,33	32,4	1,7	100	30	258	246
008	1351	3600	60	75	24,0	9,0	0,27	25,9	0,0	100	29	216	198
009	225	1800	17	88	81,6	5,1	0,07	9,0	2,2	100	0	84	78
010	287	1700	58	35	19,3	1,5	0,05	5,1	0,0	100	0	60	54
012	832	3400	33	89	50,2	11,6	0,22	24,6	2,2	100	29	198	192
043	20	1800	8	17	52,9	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd 30,7 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 43,66



Kruispunt: aansluiting A4 (noordzijde)  
 Vormgevingsvariant: Huidige vormgeving  
 Belastingsvariant: avondspits 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 120s, overbelast

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: . Conflictbelasting:  
 Cyclustijd 120 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	90	Verz.	Verl.
001	1	80	50					65,1	6,9
002	1	1	47					105,5	154,3
008	1	1	72					82,5	19,5
009	1	55	73					104,8	212,8
010	1	55	116					66,7	21,4
012	1	80	114					105,4	167,2
043	1	-	-						

**Evaluatie gegevens**

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	839	1700	91	65	6,9	1,6	0,10	8,0	0,0	100	0	84	78
002	1487	3600	47	106	154,3	63,7	0,73	93,4	45,6	100	30	636	624
008	1783	3600	72	82	19,5	9,7	0,36	29,4	0,3	100	30	234	222
009	299	1800	19	105	212,8	17,7	0,17	22,8	12,8	100	30	174	168
010	586	1700	62	67	21,4	3,5	0,11	10,8	0,0	100	2	102	96
012	1045	3400	35	105	167,2	48,5	0,52	68,4	34,1	100	30	474	462
043	19	1800								100			

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd \*  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 144,69

Kruispunt: aansluiting A4 (noordzijde)  
 Vormgevingsvariant: Huidige vormgeving + 3xri02,08,12  
 Belastingsvariant: ochtendspits 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 62s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [001, 009]. Conflictbelasting: 0,739  
 Cyclustijd 62 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
001	1	1	43				88,5	14,6
002	1	19	40				70,9	17,2
008	1	29	55				57,4	13,2
009	1	48	56				86,1	50,7
010	1	48	14				36,1	10,6
012	1	1	12				86,0	30,5
043	1	18	22				17,2	27,4

**Evaluatie gegevens**

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	1044	1700	43	88	14,6	4,2	0,24	10,0	2,3	100	1	96	84
002	1358	5400	22	71	17,2	6,5	0,29	15,5	0,0	100	23	138	132
008	1351	5400	27	57	13,2	4,9	0,25	13,3	0,0	100	11	126	114
009	225	1800	9	86	50,7	3,2	0,08	5,3	1,8	100	0	60	54
010	287	1700	29	36	10,6	0,8	0,05	2,6	0,0	100	0	36	36
012	832	5000	12	86	30,5	7,0	0,23	13,7	1,7	100	13	126	120
043	20	1800	4	17	27,4	0,2	0,01	0,3	0,0	100	0	12	12

**Overige gegevens**

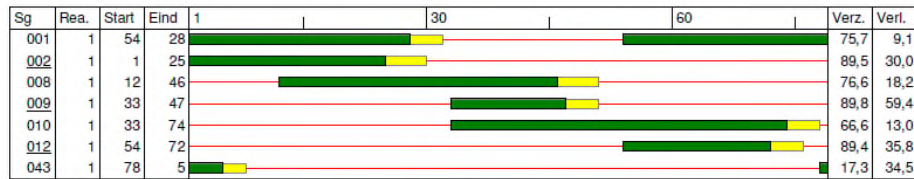
Gem. verliestijd 18,9 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 26,88

Kruispunt: aansluiting A4 (noordzijde)  
 Vormgevingsvariant: Huidige vormgeving + 3xri02,08,12  
 Belastingsvariant: avondspits 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 78s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [002, 009, 012]. Conflictbelasting: 0,650  
 Cyclustijd 78 [sec]



**Evaluatie gegevens**

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	874	1700	53	76	9,1	2,2	0,15	7,6	0,3	100	0	78	72
002	1549	5400	25	90	30,0	12,9	0,40	27,3	2,3	100	46	216	204
008	1857	5400	35	77	18,2	9,4	0,39	24,4	0,1	100	44	204	192
009	311	1800	15	90	59,4	5,1	0,11	8,7	2,8	100	0	84	78
010	610	1700	42	67	13,0	2,2	0,11	6,8	0,0	100	0	72	66
012	1089	5000	19	89	35,8	10,8	0,29	21,8	2,5	100	40	180	168
043	20	1800	5	17	34,5	0,2	0,01	0,4	0,0	100	0	18	12

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd 24,4 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 42,81

Kruispunt: aansluiting A4 (zuidzijde)  
 Vormgevingsvariant: Huidige vormgeving  
 Belastingsvariant: ochtendspits 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 51s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [002, 009, 012]. Conflictbelasting: 0,542  
 Cyclustijd 51 [sec]



**Evaluatie gegevens**

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	962	3400	31	46	5,5	1,5	0,13	5,3	0,0	100	0	60	54
002	682	3600	11	88	29,7	5,6	0,20	10,0	2,2	100	1	96	84
008	965	3600	27	51	7,7	2,1	0,16	6,2	0,0	100	0	72	60
009	587	3400	10	88	32,4	5,3	0,18	9,3	2,3	100	1	90	78
010	275	1700	29	28	5,7	0,4	0,04	1,6	0,0	100	0	30	24
012	612	3400	11	84	25,5	4,3	0,17	8,3	1,3	100	0	84	78

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd 16,9 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 19,22

Kruispunt: aansluiting A4 (zuidzijde)  
 Vormgevingsvariant: Huidige vormgeving  
 Belastingsvariant: avondspits 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 120s, overbelast

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [002, 009, 012]. Conflictbelasting: 0,790  
 Cyclustijd 120 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	90	Verz.	Verl.
001	1	70	45					33,7	3,3
002	1	1	42					93,4	49,1
008	1	1	62					47,9	18,6
009	1	50	63					90,7	79,5
010	1	50	116					51,6	16,4
012	1	70	114					95,1	51,9

**Evaluatie gegevens**

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	918	3400	96	34	3,3	0,8	0,06	6,2	0,0	100	0	72	60
002	1177	3600	42	93	49,1	16,1	0,31	33,7	4,0	100	30	264	252
008	890	3600	62	48	18,6	4,6	0,14	15,2	0,0	100	11	138	126
009	360	3400	14	91	79,5	7,9	0,11	14,0	3,0	100	7	126	114
010	490	1700	67	52	16,4	2,2	0,08	7,9	0,0	100	0	84	78
012	1212	3400	45	95	51,9	17,5	0,34	36,2	5,5	100	30	276	264

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd 35,1 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 49,15

Kruispunt: aansluiting A4 (zuidzijde)  
 Vormgevingsvariant: Huidige vormgeving, 3xri02  
 Belastingsvariant: ochtendspits 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 44s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [002, 009, 012]. Conflictbelasting: 0,479  
 Cyclustijd 44 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	Verz.	Verl.
001	1	30	10			49,8	5,7
002	1	1	7			79,4	21,0
008	1	1	22			53,6	7,5
009	1	15	23			84,4	24,6
010	1	15	40			27,4	4,4
012	1	30	38			88,0	29,0

**Evaluatie gegevens**

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	962	3400	25	50	5,7	1,5	0,15	5,0	0,0	100	0	60	54
002	682	5400	7	79	21,0	4,0	0,18	7,5	0,8	100	0	78	72
008	965	3600	22	54	7,5	2,0	0,17	5,6	0,0	100	0	66	60
009	587	3400	9	84	24,6	4,0	0,17	7,3	1,5	100	0	72	66
010	275	1700	26	27	4,4	0,3	0,03	1,2	0,0	100	0	24	24
012	612	3400	9	88	29,0	4,9	0,20	8,5	2,3	100	0	84	72

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd 14,8 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 16,79

Kruispunt: aansluiting A4 (zuidzijde)  
 Vormgevingsvariant: Huidige vormgeving, 3xrl02  
 Belastingsvariant: avondspits 2030H NRM  
 Regelingsvariant: 82s

**Commentaar**

**Fasendiagram**

Maatgevende conflictgroep: [002, 009, 012]. Conflictbelasting: 0,681  
 Cyclustijd 82 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
001	1	44	23				35,7	3,3
002	1	1	20				89,3	36,4
008	1	1	36				56,3	17,1
009	1	28	37				86,8	52,1
010	1	28	78				46,3	8,2
012	1	44	76				88,6	28,3

**Evaluatie gegevens**

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	918	3400	62	36	3,3	0,9	0,08	5,0	0,0	100	0	60	54
002	1177	5400	20	89	36,4	11,9	0,31	23,9	2,4	100	40	192	186
008	890	3600	36	56	17,1	4,2	0,17	11,9	0,0	100	4	114	102
009	360	3400	10	87	52,1	5,2	0,11	9,3	1,9	100	0	90	84
010	490	1700	51	46	8,2	1,1	0,07	4,5	0,0	100	0	54	48
012	1212	3400	33	89	28,3	9,5	0,31	21,4	2,1	100	37	180	168

**Overige gegevens**

Gem. verliestijd 23,4 [sec]  
 Evaluatieperiode 60 [min]  
 Doelfunctie 32,86