



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Ontwerp-Tracébesluit A16 Rotterdam

Verkeersrapport

Bijlage E

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.





Ontwerp-Tracébesluit A16 Rotterdam

Verkeer & Vervoer

Datum	Mei 2015
Status	Definitief

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat
Informatie	T. Klijnhout
Telefoon	06 53 38 48 48
Fax	-
Uitgevoerd door	Arcadis, Witteveen+Bos
Opmaak	M. Bulsink
Datum	Mei 2015
Status	Definitief
Versienummer	E

Inhoud

1	Inleiding en doel—6
1.1	Aanleiding en historie van het project—6
1.2	Het Ontwerp-tracébesluit—7
1.3	Doelstelling—7
1.4	Opbouw van het rapport—8
2	Algemene uitgangspunten—9
2.1	Projectomgeving en studiegebied—9
2.1.1	Beschrijving omgeving van het nieuwe tracé—9
2.1.2	Studiegebied—10
2.2	Tracébeschrijving op hoofdlijnen—10
2.3	Raakvlakken met projecten in de omgeving—11
2.4	Gehanteerde verkeersmodellen—12
2.5	Kwaliteitsborging verkeersgegevens—12
2.6	Gebruikte indicatoren—12
2.6.1	Verkeersintensiteit—13
2.6.2	Verkeersprestatie—13
2.6.3	Reistijdfactor—14
2.6.4	Rijsnelheid—15
2.6.5	Benutting wegennet—15
2.6.6	Ontwikkeling congestie—16
2.6.7	Betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid van het netwerk—16
3	Projectspecifieke uitgangspunten—17
3.1	Gehanteerde beleidsinstellingen—17
3.2	Ruimtelijke ontwikkelingen—17
3.3	Ontwikkelingen infrastructuur, implementatie in verkeersmodel—17
4	Verkeersgegevens en effecten—20
4.1	Huidige situatie—20
4.1.1	Verkeersintensiteit—20
4.1.2	Reistijdfactoren—21
4.1.3	Ontwikkeling congestie—22
4.1.4	Betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid van het netwerk—22
4.2	Verkeersgegevens in situatie zonder project (2030)—23
4.2.1	Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie—23
4.2.2	Reistijdfactor—26
4.2.3	Rijsnelheid in de spits—27
4.2.4	Benutting wegennet in de spits—28
4.2.5	Ontwikkeling congestie—30
4.2.6	Betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid van het netwerk—31
4.3	Verkeersgegevens in situatie met project (2030)—32
4.3.1	Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie—32
4.3.2	Reistijdfactor—35
4.3.3	Rijsnelheid in de spits—38
4.3.4	Benutting wegennet in de spits—39
4.3.5	Ontwikkeling congestie—41
4.3.6	Betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid van het netwerk—42
4.4	Samenvatting verkeerskundige effecten—43
4.4.1	Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie—43

- 4.4.2 Reistijdfactoren—43
- 4.4.3 Effecten op de rijksnelheid in de spits—44
- 4.4.4 Effecten op benutting wegennet in de spits—44
- 4.4.5 Effecten op de ontwikkeling congestie—45
- 4.4.6 Betrouwbaarheid van de reistijd—45
- 4.5 Eindconclusie—45

5 Verrijking verkeersgegevens—47

Bijlage A Beschrijving gehanteerde verkeersmodellen—48

Bijlage B Beleidsinstellingen—52

Bijlage C Benutting Hoofdwegennet—58

1 Inleiding en doel

1.1 Aanleiding en historie van het project

De Rotterdamse regio kampt met aanzienlijke problemen op het gebied van de bereikbaarheid en kwaliteit van de leefomgeving. In het bijzonder op de A13 bij Overschie en de A20 tussen het Kleinpolderplein en het Terbregseplein. Hier staan bijna dagelijks files met negatieve effecten op lucht en geluid. Omdat weggebruikers de files proberen te omzeilen, slibben ook lokale wegen dicht wat ook daar leidt tot een verslechtering van de leefbaarheid. Deze problemen nemen, zonder maatregelen, in de toekomst alsmaar verder toe. Om deze problemen het hoofd te bieden is in 2005 het project A13/A16 gestart.

Met de publicatie van de Startnotitie 'Nieuwe Rijksweg 13/16 Rotterdam' in 2005 is de eerste stap gezet in de planstudie om te komen tot een gewenste oplossing. In de Trajectnota/MER (2009) is nader ingegaan op de gesignaleerde problematiek. Daarin is de doelstelling van de planstudie nader geformuleerd:

'Het creëren van een oplossing die de gesignaleerde problemen op het gebied van de verkeersafwikkeling en de leefbaarheid op de A13 bij Overschie en de A20 tussen het Kleinpolderplein en het Terbregseplein, alsmede op het onderliggend wegennet, wegneemt/verkleint.'

Het project A13/A16 richt zich daartoe op een verbindende snelweg tussen de A13, ter hoogte van Rotterdam The Hague Airport en de A16 en de A20, ter hoogte van het knooppunt Terbregseplein (zie afbeelding 1.1).

Afbeelding 1.1. Tracé A16 Rotterdam



In de Trajectnota/MER zijn de mogelijke alternatieven en varianten voor het beoogde tracé en de effecten daarvan nader uitgewerkt. Een zestal tracévarianten is uitgewerkt en onderling vergeleken. Deze Trajectnota/MER is in augustus 2009 gepubliceerd en ter inzage gelegd.

In december 2011 zijn bestuurlijke principeafspraken inzake het project A13/A16 gemaakt tussen de Stadsregio Rotterdam en de minister van Infrastructuur en Milieu. In de bestuurlijke principeafpraak is de uitwerking van het project A13/A16 op hoofdlijnen vastgelegd. Daarbij zijn afspraken gemaakt over de inpassing van het project en de financiën om het project mogelijk te maken.

In mei 2013 heeft de minister van Infrastructuur en Milieu op basis van de Trajectnota/MER het standpunt bekend gemaakt omtrent de oplossingsrichting voor het project A13/A16.¹

In de planuitwerkingsfase is het standpunt over de TN/MER verder uitgewerkt tot een Ontwerp-Tracébesluit. Voorliggend rapport maakt onderdeel uit van dit Ontwerp-Tracébesluit A16 Rotterdam.

1.2 Het Ontwerp-tracébesluit

Het Ontwerp-Tracébesluit (OTB) A16 Rotterdam ziet op het mogelijk maken van een snelweg A16 ter hoogte van Rotterdam noord. Het Ontwerp-Tracébesluit geeft de ruimtelijke uitwerking van het besluit en legt het ruimtebeslag vast. Ten behoeve van het besluit zijn ook de gevolgen voor de omgeving in beeld gebracht voor het verder uitgewerkte ontwerp. In de onderliggende onderzoeken worden de landschappelijke en milieueffecten van de voorgenomen ingreep beschreven en eventueel benodigde mitigerende en compenserende maatregelen. Het Ontwerp-Tracébesluit bestaat uit de besluittekst, de detailkaarten en de toelichting met bijbehorende bijlagen. In de besluittekst, de detailkaarten en de toelichting wordt de besluitbenaming A16 Rotterdam gebruikt. In de bijlagenrapporten wordt de projectbenaming A13/A16 gebruikt of de wegaanduiding A16 Rotterdam. Het betreft hier echter één en hetzelfde project. Realisatie van de A16 Rotterdam is gepland in de periode 2017-2021. Het jaar van openstelling is 2022.

1.3 Doelstelling

Voorliggend rapport Verkeer en Vervoer is onderdeel van de planuitwerking Ontwerp-Tracébesluit A16 Rotterdam. Dit deelrapport levert de relevante informatie vanuit het thema verkeer en vervoer voor het Ontwerp-Tracébesluit. In dit rapport vindt u een beschrijving van de gehanteerde uitgangspunten bij het maken van de verkeersprognoses voor project A13/A16, evenals de verkeersgegevens zelf. De doelstelling van het project A13/A16 is onderverdeeld in drie verkeerskundige subdoelen, die ieder via één of meer indicatoren worden getoetst².

- betrouwbare en acceptabele reistijden:
 - de reistijd op het traject Doenkade – Terbregseplein neemt af en voldoet aan de streefwaarden;
 - het netwerk in het noordelijk deel van de Rotterdamse regio is voldoende robuust;
- Goede bereikbaarheid van Rotterdam Centrum en de regio:
 - de verkeersafwikkeling op het hoofdwegennet in het studiegebied en op de aanliggende trajecten is voldoende, rekening houdend met de verwachte groei van de verkeersprestatie;
 - de reistijdfactor op de aanliggende trajecten van de A13-A20 verbetert;
- vermindering van de verkeersdruk op het onderliggend wegennet:
 - de verkeersdruk op de Molenlaan, G.K. van Hogendorpweg en Gordelweg daalt;
 - de verkeersdruk op het OWN in de deelgebieden in het noordelijke deel (Rotterdam-Noord, Lansingerland) van de regio daalt.

¹ In november 2013 heeft de minister van Infrastructuur en Milieu besloten geen tol te heffen op de nieuwe snelweg, (brief d.d. 4 november 2013 met kenmerk IENM/BSK-2013/257221).

² Trajectnota/MER. Rijksweg 13/16 Rotterdam: Rijkswaterstaat (2009).

De belangrijkste uitgangspunten, resultaten en conclusies van het deelrapport zijn in de toelichting op het Ontwerp-Tracébesluit opgenomen.

1.4 Opbouw van het rapport

Hoofdstuk 2 beschrijft het project, voor zover dit voor het maken van verkeersprognoses van belang is en ook de algemene uitgangspunten bij het maken van de verkeersprognoses. Hoofdstuk 3 beschrijft de projectspecifieke uitgangspunten bij het maken van de verkeersprognoses. In hoofdstuk 4 zijn de verkeersgegevens voor het project A13/A16 Rotterdam 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 lucht en geluid opgenomen.

2 Algemene uitgangspunten

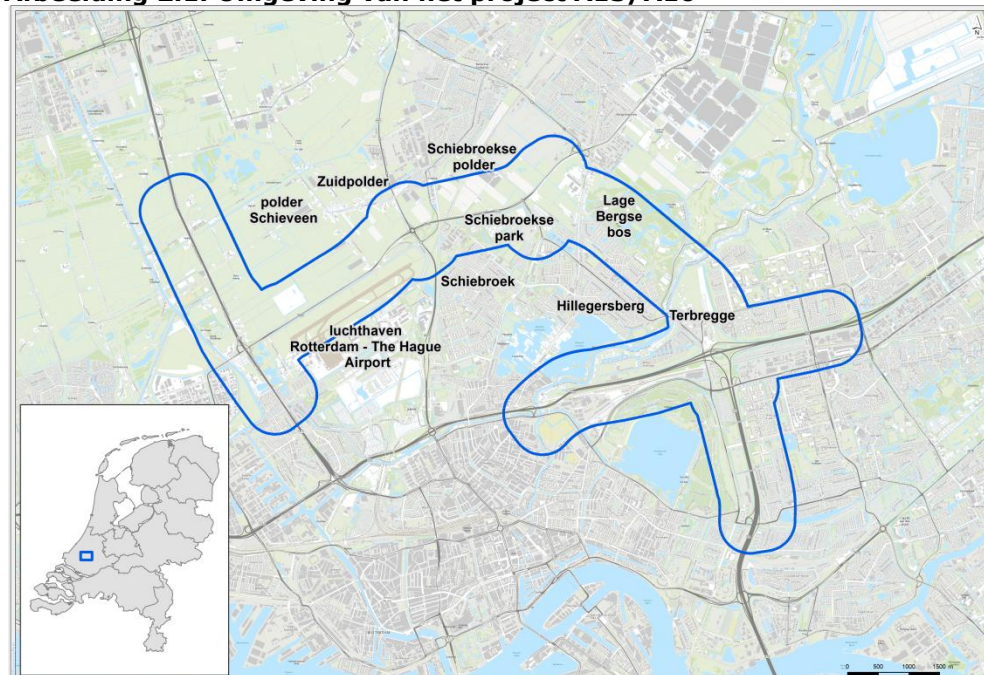
2.1 Projectomgeving en studiegebied

2.1.1 Beschrijving omgeving van het nieuwe tracé

Het gebied waar de nieuwe A16 Rotterdam is gesitueerd, ligt aan de noordkant van Rotterdam. In de directe omgeving bevinden zich aan de noordkant (van west naar oost) Polder Schieveen, Zuidpolder, Schiebroekse polder, het Lage Bergse bos en Ommoord. Aan de zuidkant bevinden zich (van west naar oost) de regionale luchthaven Rotterdam – The Hague Airport, Schiebroekse park en Schiebroek, Hillegersberg en Terbregge (afbeelding 2.1.).

De ontsluiting van het noordelijk deel van de regio Rotterdam (Rotterdam-Noord, Lansingerland) vindt momenteel plaats via de hoofdwegen A13 en de A20 (tussen de afslag Berkel en het Terbregseplein) en verder door regionale en lokale wegen. De A20 en daarmee de Ring Rotterdam, kan bereikt worden via het stedelijk gebied van Rotterdam-Noord of via de A13. Via de ring zijn er snelwegverbindingen naar het westen en oosten (A20) en het zuiden (A16). Naar het noorden dient de A13 als snelwegontsluiting, naar het noordoosten is er een regionale verbinding via de N209 naar de A12.

Afbeelding 2.1. Omgeving van het project A13/A16



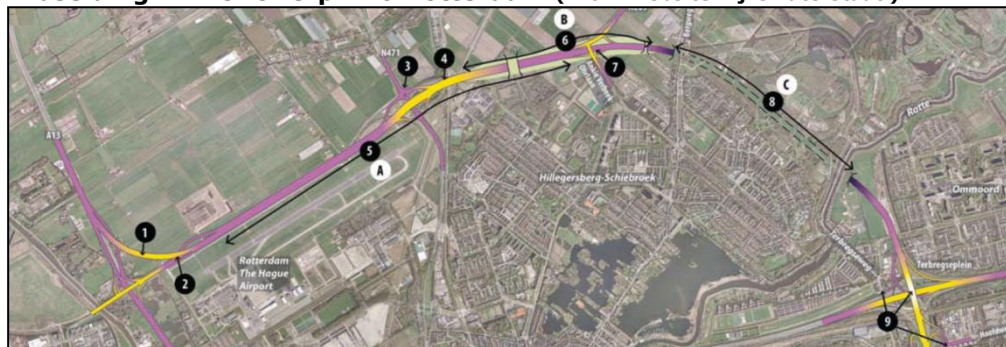
2.1.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarbinnen verwachte effecten zullen optreden of waarneembaar zijn door het project A13/A16. Het studiegebied kan per indicator verschillen. Het desbetreffende studiegebied is gekoppeld aan de doelstellingen van het project A13/A16 en bevat in ieder geval, naast de snelwegen A13, A16 en A20 en de provinciale wegen N470, N471 en de N209, de gebieden Rotterdam Centrum (tussen de A20 en de Maas), Rotterdam-Noord (ten noorden van de A20) en Lansingerland. Het project A13/A16 Rotterdam dient bij te dragen aan de bereikbaarheid van deze gebieden en een vermindering van de verkeersdruk in deze gebieden.

2.2 Tracébeschrijving op hoofdlijnen

De snelweg A16 Rotterdam verbindt de A13 ter hoogte van Rotterdam The Hague Airport, met de A16 en de A20 ter hoogte van het knooppunt Terbregseplein, zie afbeelding 2.2. De maximaal toegestane rijnsnelheid op de weg bedraagt 100 km/u. In de toelichting bij het Ontwerp-Tracébesluit is een gedetailleerde beschrijving opgenomen.

Afbeelding 2.2. Ontwerp A16 Rotterdam (Bron: website Rijkswaterstaat)



Gecombineerde ligging N209

De A13 gaat na passage met de Zweth in zuidelijke richting over in de A16 en buigt af naar het oosten om evenwijdig aan het vliegveld door te lopen. De bocht ligt op een dijklichaam (afbeelding 2.2, bij 1). Vanaf de A13 tot aan de Ankie Verbeek Ohrlaan volgt het tracé het verloop van de bestaande Doenkade (N209). De A16 wordt hier gecombineerd met de N209 (afbeelding 2.2, onderdeel A). De A16 bestaat tussen de A13 en de aansluiting N471 uit 2x3 rijstroken, en tussen de aansluiting N471 en AVO-laan uit 2x3 rijstroken en een weefvak.

Akoestisch landschap

Tussen de HSL (afbeelding 2.2, bij 4) en de Bergweg-zuid wordt de weg landschappelijk ingepast via grondwallen aan weerszijden van de weg. Deze grondwallen geven zowel vanuit de omgeving als vanaf de snelweg een groen en landschappelijk beeld. Deze wijze van inpassing komt verder ook de leefbaarheid in de omgeving ten goede omdat de wallen ook een geluidswerend effect hebben.

Lage Bergse Bos, A16 in tunnel op maaiveld

Ter hoogte van de Bergweg Zuid buigt de weg af naar het zuiden om aan te sluiten op het Terbregseplein. De A16 bestaat op dit deel uit 2x2 rijstroken. Tussen de Bergweg-zuid en het Terbregseplein ligt de A16 Rotterdam deels in een circa 2,1 kilometer lange tunnel (afbeelding 2.2, onderdeel C).

Ter plaatse van de passage van de Bergweg-zuid / Grindweg en de Rotte ligt deze tunnel onder maaiveld en daartussen, ter hoogte van het Lage Bergse Bos, op maaiveld. Na de Rotte komt de snelweg weer bovengronds en sluit met een fly-over aan op de A16 ter hoogte van het Terbregseplein (afbeelding 2.2, bij 9) en via aansluitingsbogen op de A20.

Passages

De N471, Landscheiding, De Hogesnelheidslijn, de Randstadrail, de President Rooseveltweg de spoorlijn Rotterdam Utrecht en het knooppunt Terbregseplein worden bovenlangs gepasseerd. De Ankie Verbeek Ohrlaan, de Bergweg-zuid en de Rottebandreef worden onderlangs gepasseerd.

Aansluitingen onderliggend weggennet

De bestaande verbindingen blijven gehandhaafd met uitzondering van de Ommoordse weg. Aansluitingen worden gerealiseerd op de Vliegveldweg, N471 (Doenkadeplein), Ankie Verbeek Ohrlaan, Terbregseweg en de Hoofdweg, zie afbeelding 2.3).

Afbeelding 2.3. Aansluitingen A16 Rotterdam op onderliggend weggennet



2.3 Raakvlakken met projecten in de omgeving

In de omgeving van het project A13/A16 worden verschillende plannen ontwikkeld en projecten uitgevoerd. Een groot deel van deze plannen is al vastgesteld en een deel wordt nog voorgelegd ter besluitvorming. Al deze plannen zijn gebundeld in het programma De Noordas.

Programma Noordas

Het project A13/A16 ligt in het gebied van het programma Noordas. Met de Noordas wordt het gebied aangeduid aan de noordrand van Rotterdam. Het programma bevatte oorspronkelijk een groot aantal met elkaar samenhangende projecten op het gebied van woningbouw, bedrijventerreinen, bereikbaarheid, openbaar vervoer en groen. Het gebied verbindt de grote groengebieden Rottmeren en Hof van Delfland met elkaar. Het programma vormt het overkoepelende ruimtelijke plan voor de totstandkoming van het samenhangende beeld van het project A13/A16 en de omgeving. Eind 2009 is het programma Noordas door de gemeenten Rotterdam

en Lansingerland, de provincie Zuid-Holland en de stadsregio Rotterdam vastgesteld.

Begin 2011 is de visie geactualiseerd. De nadruk is toen meer komen te liggen op het ontwikkelen van groene verbindingen tussen de Rottemeren en Hof van Delfland en goede verbindingen met de aangrenzende stad. De geplande en in uitvoering zijnde projecten in de Noordas zijn zorgvuldig afgestemd met het ontwerp van de rijksweg.

2.4 Gehanteerde verkeersmodellen

Er worden in deze studie twee verkeersmodellen gehanteerd. Voor het maken van de verkeersprognoses op het hoofdwegennet (rijkswegen) voor 2030 is het Nederlands Regionaal Model (NRM) West 2014 gehanteerd. Gezien de fijnmazigheid van het stedelijke netwerk is voor het maken van de verkeersprognoses op het onderliggend wegennet, in overleg met de regionale partners de Regionale Verkeersmilieukaart Rotterdam (RVMK 3.1) gehanteerd. De sociaal economische vulling van de RVMK is aangepast op die van het NRM. In bijlage A is een korte beschrijving opgenomen van deze verkeersmodellen.

2.5 Kwaliteitsborging verkeersgegevens

Voor het borgen van de kwaliteit van de gemaakte verkeersprognoses werkt Rijkswaterstaat volgens het Protocol NRM gebruik. Onderdeel hiervan is dat op basis van expert judgement wordt nagegaan of de verkeersgegevens en verkeersafwikkeling plausibel (logisch te verklaren) zijn. De verkeerscijfers die zijn gebruikt voor het project A13/A16 zijn plausibel verklaard.

2.6 Gebruikte indicatoren

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

- verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie, als indicatoren voor de drukte op de weg (het aantal voertuigen respectievelijk het voertuigkilometrage per etmaal);
- reistijdfactor, als indicator voor de aanwezigheid van knelpunten in de verkeersafwikkeling (de verhouding tussen de werkelijke reistijd en de reistijd bij vrije doorstroming);
- rijsnelheid in de spitsen, als indicator voor de lokale kwaliteit van de verkeersafwikkeling (werkelijke rijsnelheid in de spitsen);
- benutting wegennet in de spits, als indicator voor de mate waarin de capaciteit op het wegennet wordt benut (de verhouding tussen de verkeersintensiteit en de capaciteit van het wegennet in de spits);
- ontwikkeling congestie, als indicator voor de omvang van het probleem (het aantal voertuigverliesuren per etmaal).

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

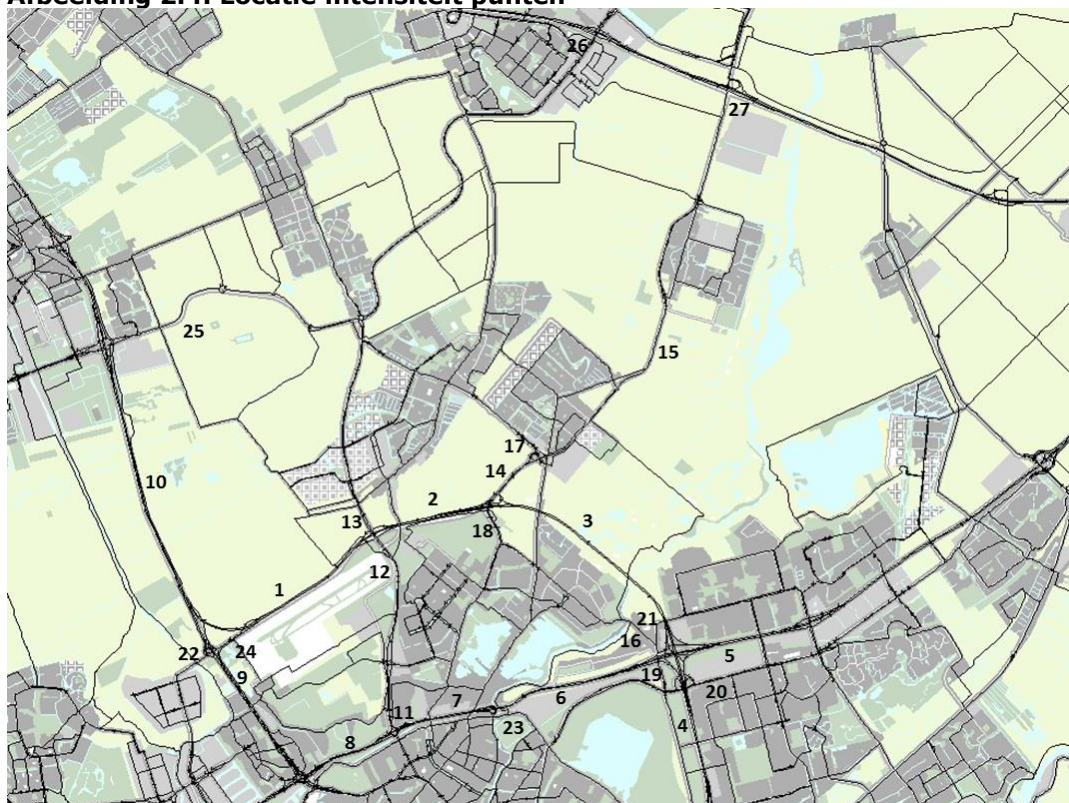
De indicatoren verkeersintensiteit, verkeersprestatie en ontwikkeling congestie (voertuigverliesuren) worden zowel voor het hoofdwegennet als het onderliggend wegennet beschreven. De overige indicatoren (reistijdfactor, rijsnelheid, benutting wegennet en betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid van het netwerk)

worden alleen voor het hoofdwegennet beschreven, omdat deze indicatoren niet te bepalen zijn voor het onderliggend wegennet, of geen goede weergave kunnen geven van de werkelijke situatie.

2.6.1 Verkeersintensiteit

De verkeersintensiteit per etmaal geeft aan hoeveel verkeer er op een gemiddelde werkdag over een bepaald wegvak rijdt. Dit wordt zowel voor personen- als vrachtverkeer weergegeven, waarbij de intensiteiten op het hoofdwegennet op duizendtallen worden afgerond en op het onderliggend wegennet op 500. Afbeelding 2.4 geeft aan op welke locaties intensiteiten in beeld worden gebracht.

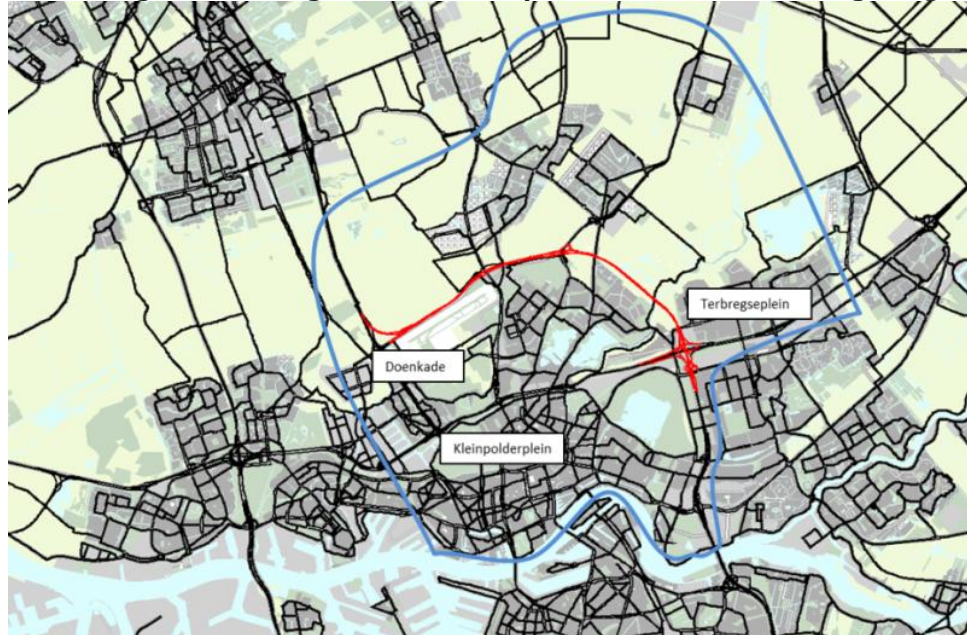
Afbeelding 2.4. Locatie intensiteit punten



2.6.2 Verkeersprestatie

De verkeersprestatie is het aantal voertuigkilometers dat in het studiegebied wordt afgelegd. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet, waarbij het onderliggend wegennet nog is onderverdeeld in deelgebieden. De onderverdeling van deze deelgebieden is gebaseerd op de doelstellingen van het project en de onderverdeling zoals die is gemaakt in de deelnota verkeer van de TN/MER Rijksweg 13/16 Rotterdam.

Afbeelding 2.5. Studiegebied verkeersprestatie en ontwikkeling congestie

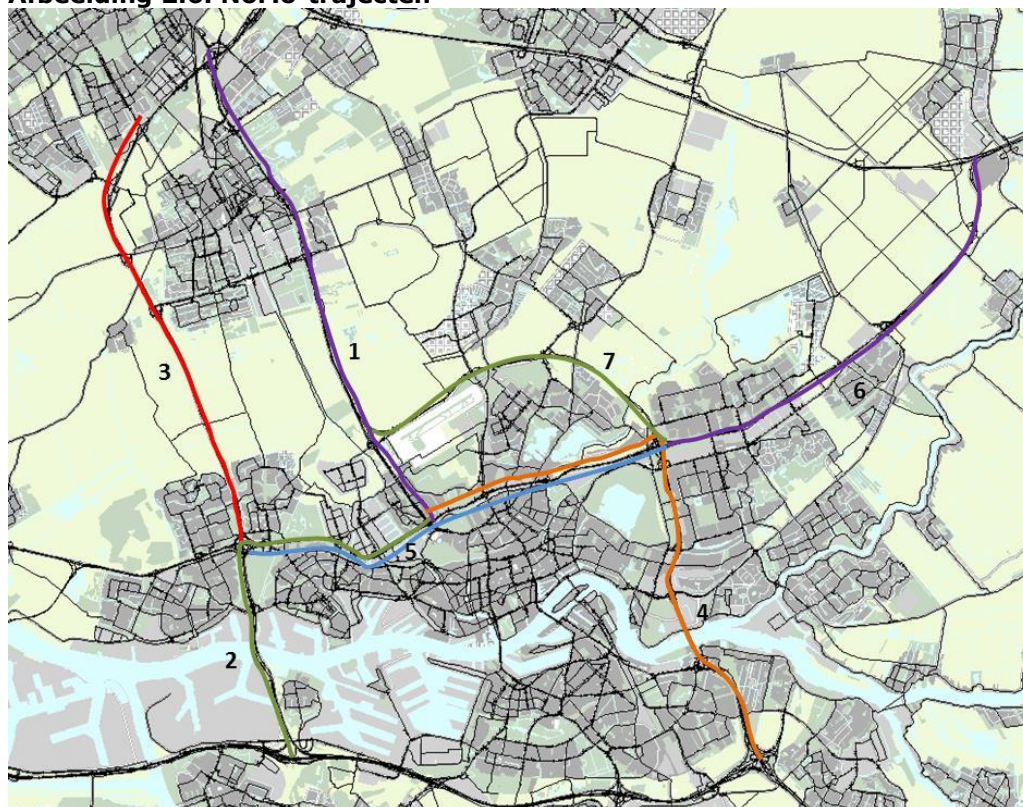


2.6.3 *Reistijdfactor*

De gemiddelde reistijdfactoren op NoMo-trajecten geven inzicht in de afwikkeling op een aaneengesloten stuk infrastructuur. Er zijn voor dit project zeven relevante NoMo-trajecten (afbeelding 2.6):

1. Ypenburg – Kleinpolderplein v.v. (A13);
2. Kleinpolderplein – Beneluxplein v.v. (A20 – A4);
3. Den Haag Zuid – Kethelplein v.v. (A4);
4. Kleinpolderplein – Ridderkerk v.v. (A20 – A16);
5. Kethelplein – Terbregseplein v.v. (A20);
6. Terbregseplein – Gouwe v.v. (A20);
7. Doenkade – Terbregseplein v.v. (A16 Rotterdam).

Afbeelding 2.6. NoMo-trajecten



In de toedelingsresultaten van het NRM zijn de gecongesteerde reistijden en afstanden beschikbaar. Met deze informatie is voor de trajecten de reissnelheid op de trajecten afgeleid. Vervolgens zijn de reissnelheden op de trajecten vergeleken met de NoMo-streefwaarde. Deze streefwaarde stelt dat een vertraging van 50 % in de spitsen (factor 1,5), en voor stedelijke trajecten een vertraging van 100 % (factor 2,0), ten opzichte van de freeflow-snelheid acceptabel is op verbindende snelwegen. Een overschrijding hiervan betekent dat het traject niet voldoet aan de NoMo-streefwaarde. Uitgangspunt bij de freeflow-reistijd is dat op alle delen van de trajecten een maximale snelheid van 100 km/u wordt gehanteerd. Als voorbeeld, betekent dit concreet dat de reistijd op een traject waar de snelheid 100 km/u (of hoger) is (bij een factor van 1,5) gestreefd wordt naar een minimale gemiddelde snelheid van 67 km/u. De reistijdfactor heeft altijd betrekking op beide richtingen en beide spitsten van het traject. Een traject is een knelpunt als op minstens één van deze vier sprake is van een te hoge reistijdfactor.

2.6.4 *Rijsnelheid*

Congestie kan worden weergegeven aan de hand van de gemiddelde rijsnelheden: dit geeft een indicatie van de ernst van de congestie voor de individuele weggebruiker.

2.6.5 *Benutting wegennet*

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

- $IC \leq 0,8$: voldoende restcapaciteit op het wegvak;
- $IC > 0,8$ & $IC \leq 0,9$: beperkte restcapaciteit op het wegvak;
- $IC > 0,9$: weinig / geen restcapaciteit op het wegvak.

2.6.6 *Ontwikkeling congestie*

Aan de hand van de wachttijden per wegvak is het aantal voertuigverliesuren in het gedefinieerde studiegebied bepaald. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet, waarbij het onderliggend wegennet nog is onderverdeeld in deelgebieden. De onderverdeling van deze deelgebieden is gebaseerd op de doelstellingen van het project.

2.6.7 *Betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid van het netwerk*

Een netwerk is betrouwbaar te noemen als de reiziger bij het maken van een verplaatsing van A naar B er zeker van kan zijn dat de werkelijke reistijd, binnen enige marges, overeenkomt met de verwachte reistijd. Betrouwbaarheid is een indicator die geldt voor alle reizigers op het totale Nederlandse wegennet en niet voor individuele verbindingen. Echter, wel kan worden nagegaan of een specifiek traject positief of negatief bijdraagt in het halen van de betrouwbaarheidsambitie.

Let wel: de betrouwbaarheid van de reistijd kan alleen worden gemeten voor de huidige situatie en niet kwantitatief worden bepaald voor het planjaar. Er is een duidelijke relatie tussen de belasting van een netwerk (en een wegvak) en de betrouwbaarheid daarvan: hoe hoger de belasting, hoe groter de spreiding in de reistijd en hoe kleiner de betrouwbaarheid is. Daarmee is er een relatie tussen diverse deelcriteria van bereikbaarheid zoals IC-waarde, verliestijd en reistijd(verhouding) enerzijds en betrouwbaarheid van de reistijd anderzijds.

Robuustheid van het netwerk is de wijze waarop een netwerk kan omgaan met incidentele situaties, zoals: extra drukte, ongevallen, calamiteiten, bijzondere weersomstandigheden en wegwerkzaamheden. Deze bijzondere omstandigheden mogen niet een zodanige invloed hebben dat het netwerk niet meer kan functioneren. Een robuust netwerk kan goed omgaan met incidentele situaties. In de Nota Mobiliteit is dit begrip niet uitgewerkt naar normen en een meetmethode.

3 Projectspecifieke uitgangspunten

In dit hoofdstuk is een beschrijving opgenomen van de projectspecifieke uitgangspunten bij het maken van de verkeersprognoses voor het project A13/A16. In dit project is zowel het NRM als de RVMK gehanteerd. Beide modellen hanteren voor deze studie dezelfde uitgangspunten. Navolgende beschrijving geldt dan ook voor beide verkeersmodellen.

3.1 Gehanteerde beleidsinstellingen

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

3.2 Ruimtelijke ontwikkelingen

De doorvertaling naar de zogenoemde ruimtelijke invoer voor het verkeersmodel – in termen van aantallen inwoners, huishoudens en arbeidsplaatsen – is gedaan in overleg met de regio. Er is in deze studie niet afgeweken van de standaard beleidsinstellingen (zie bijlage B). Er is wel afgeweken van de uitgangspunten van de RVMK.

3.3 Ontwikkelingen infrastructuur, implementatie in verkeersmodel

Huidige situatie

In de huidige situatie is nog geen A16 Rotterdam aanwezig. Verkeer dat vanaf Den Haag over de Van Brienoordbrug (A16) naar het zuiden rijdt, moet via de A13 en de A20 rijden. Het verkeer rijdt dan door de knooppunten Kleinpolderplein en Terbregseplein. De A13 heeft ten noorden van de aansluiting met de N209 drie rijstroken in zuidelijke richting en drie rijstroken en een spitsstrook in noordelijke richting. Ten zuiden van dat punt heeft de A13 in beide richtingen drie rijstroken. In de buurt van het knooppunt Kleinpolderplein neemt het aantal rijstroken toe, zodat het verkeer zich naar verschillende richtingen kan splitsen (in zuidelijke richting) of juist vanuit verschillende richtingen kan samenvoegen (in noordelijke richting). De A20 bestaat uit 2x3 rijstroken, waarbij de A20 tussen de aansluiting Overschie en het Kleinpolderplein bestaat uit 2x4 rijstroken.

Regionaal en lokaal verkeer vanuit de richting Zoetermeer en Bleiswijk kan over de N209 richting Rotterdam rijden. De N209 kent in de huidige situatie een vormgeving van 2x2 rijstroken tussen Doenkadeplein en de Boterdorpseweg en op de overige wegvakken 2x1 rijstroken.

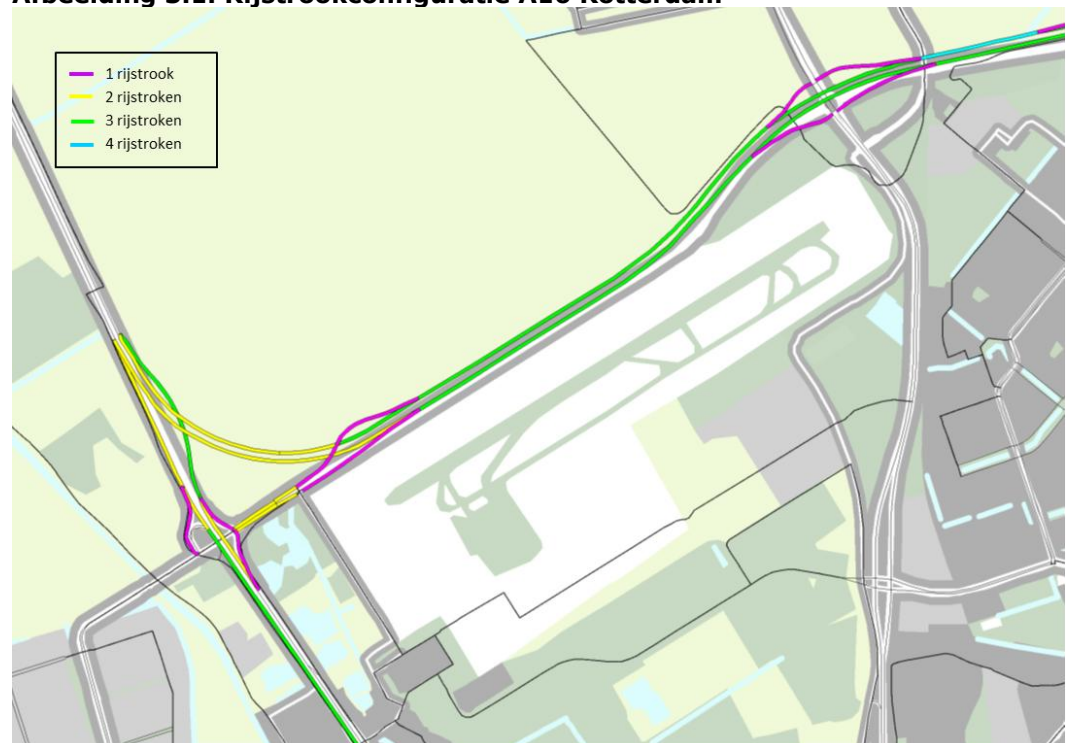
Situatie in 2030 zonder project

Voor de studie bestaat de referentiesituatie in 2030 uit de situatie waarin alle projecten waarvoor een voorkeursbeslissing is genomen als gerealiseerd worden verondersteld, met uitzondering van het project A13/A16.

Situatie in 2030 met project

Voor de projectsituatie in 2030 is het uitgangspunt de situatie in 2030, waarbij de A16 Rotterdam is gerealiseerd. De A16 Rotterdam is een nieuwe autosnelweg die de bestaande A16 vanaf Terbregseplein verbindt met de A13 ter hoogte van Rotterdam The Hague Airport. De weg krijgt aansluitingen op het onderliggende wegennet bij de Ankie Verbeek-Ohrlaan (AVO-laan), de N471 en de Doenkade. Daarnaast wordt de aansluiting bij de Hoofdweg aangepast, zodat daar een volledige aansluiting ontstaat. De weg krijgt 2x2 rijstroken en een ruimtereservering voor een derde rijstrook. Tussen de aansluiting op de A13 en de Ankie Verbeek-Ohrlaan wordt de A16 Rotterdam gecombineerd met dit deel van de N209 tot één autosnelweg. Hier krijgt deze gecombineerde snelweg drie rijstroken. Op de noordbaan (richting Den Haag) ligt een vierde rijstrook tussen de Ankie Verbeek-Ohrlaan en de N471. De toerit gaat over in de afrit. Afbeelding 3.1 toont de rijstrookconfiguratie van de A16 Rotterdam.

Afbeelding 3.1. Rijstrookconfiguratie A16 Rotterdam





4 Verkeersgegevens en effecten

In dit hoofdstuk zijn de verkeersgegevens voor het project A13/A16 opgenomen, evenals een beschrijving van de verkeerskundige effecten op basis van deze verkeersgegevens. De effectbeschrijving is gebaseerd op verkeersberekeningen van het OTB ontwerp van de A16 Rotterdam.

4.1 Huidige situatie

De verkeersgegevens uit de huidige situatie zijn niet gebaseerd op een verkeersmodel, maar op tellingen en metingen over het jaar 2013. Hierdoor kunnen niet alle indicatoren worden beschreven, maar alleen de indicatoren die ook daadwerkelijk worden geteld of gemeten, namelijk verkeersintensiteit, reistijdfactoren, ontwikkeling congestie en betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid van het netwerk.

4.1.1 Verkeersintensiteit

Tabel 4.1 en tabel 4.2 tonen de etmaalintensiteiten op doorsnede voor de huidige situatie (2013) op respectievelijk het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet. Afbeelding 4.1 toont de locatie van de punten. Voor het hoofdwegennet geldt dat niet voor alle telpunten de hoeveelheid vrachtverkeer bekend is, maar alleen het totaal aantal voertuigen. Voor het onderliggend wegennet geldt dat er maar beperkt cijfers beschikbaar zijn. Daarom zijn er cijfers van zowel 2013 als 2014 weergegeven.

Tabel 4.1. Etmaalintensiteiten hoofdwegennet op doorsnede 2013

nr.	locatie	aantal personen voertuigen ³	aantal vracht voertuigen	totaal aantal motorvoertuigen
1	A16 Rotterdam: A13 – N471	-	-	-
2	A16 Rotterdam: N471 – AVO-laan	-	-	-
3	A16 Rotterdam: AVO-laan – Terbregseplein	-	-	-
4	A16: Hoofdweg – Kralingen	-	-	195.000
5	A20: Terbregseplein – Alexander	-	-	140.000
6	A20: Terbregseplein – Crooswijk	141.000	16.000	158.000
7	A20: Crooswijk – Centrum	-	-	170.000
8	A20: Centrum – Kleinpolderplein	-	-	160.000
9	A13: Kleinpolderplein – Doenkade	147.000	16.000	163.000
10	A13: Doenkade – Delft-Zuid	150.000	15.000	165.000

(bron: Maandelijkse Telpunt Registratie en Inweva)

Uit de tabel blijkt dat de intensiteiten in de huidige situatie reeds zeer hoog zijn. Op de A16 (Hoofdweg – Kralingen) is de intensiteit het hoogst, met 195.000 motorvoertuigen per etmaal.

³ Indien geen waarde is ingevuld is de onderverdeling tussen personenvoertuigen en vrachtvoertuigen niet bekend en alleen maar een totaal aantal motorvoertuigen opgenomen.

Tabel 4.2. Etmaalintensiteiten onderliggend wegennet op doorsnede 2013 en 2014 (cursief weergegeven)

nr.	locatie	aantal personen voertuigen ⁴	aantal vracht voertuigen	totaal aantal motorvoertuigen
11	GK van Hogendorpweg: A20 – Kleiweg	-	-	40.000
12	GK van Hogendorpweg: Van Limburg Stirumplein – Landscheiding ⁵	22.500	3.500	26.000
13	N471: Marconisingel – N209/A16 Rotterdam ⁵	19.000	2.500	21.500
14	N209: AVO-laan – Boterdorpseweg ⁵	20.000	3.500	23.500
15	N209: De Kulck – Hoekeindseweg ⁵	17.500	3.000	20.500
16	Molenlaan: Prinses Irenebrug	-	-	-
17	Boterdorpseweg: N209 – Zuiderparklaan	-	-	-
18	AVO-laan: Jasonweg – N209/A16 Rotterdam	-	-	-
19	Terbregseweg: Meerum Terwogtlaan – Hoofdweg	-	-	28.500
20	Hoofdweg: A16 – Koningslaan	-	-	39.500
21	Pr. Rooseveltweg: Terbregseweg – John Mottweg	-	-	24.000
22	Matlingeweg: A13 – Vareseweg	-	-	-
23	Gordelweg: Veilingbrug – Boezembocht (S111)	-	-	-
24	N209: A13 – Vliegveldweg ⁵	24.000	4.000	28.000
25	N470: Delft – Pijnacker ⁵	17.000	2.000	19.000
26	N470: Pijnacker – A12 (Oostweg)	-	-	-
27	N209: Bleiswijk – A12 ⁵	24.500	4.500	29.000

(bron: tellingen van de Stadsregio Rotterdam)

Op het onderliggend wegennet liggen de intensiteiten logischerwijs een stuk lager dan op het hoofdwegennet. Toch zijn de intensiteiten op met name de G.K. van Hogendorpweg, de Hoofdweg en de N209 hoog, maar ook de intensiteiten op de andere wegen zijn voor provinciale, stedelijke wegen relatief hoog. Dit geeft aan dat er in de huidige situatie een forse verkeersdruk ligt op het onderliggend wegennet.

4.1.2 Reistijdfactoren

Tabel 4.3 bevat alle NoMo-trajecten in het studiegebied waarvan de reistijdfactoren in de huidige situatie (2013) worden gemonitord.

Tabel 4.3. Reistijdfactoren NoMo-trajecten huidige situatie

	streefwaarde	reistijdfactor ochtendspits	reistijdfactor avondspits
Ypenburg – Kleinpolderplein (A13)	1,5	1,5	2,5
Kleinpolderplein – Ypenburg (A13)	1,5	1,2	1,5
Kleinpolderplein – Beneluxplein (A20 – A4)	2,0	1,2	1,3
Beneluxplein – Kleinpolderplein (A20 – A4)	2,0	1,7	2,7
Kleinpolderplein – Ridderkerk (A20 – A16)	2,0	1,2	1,5

⁴ Indien geen waarde is ingevuld is de onderverdeling tussen personenvoertuigen en vrachtoertuigen niet bekend en alleen maar een totaal aantal motorvoertuigen opgenomen.

⁵ Cijfers uit 2014

	streefwaarde	reistijdfactor ochtendspits	reistijdfactor avondspits
Ridderkerk – Kleinpolderplein (A20 – A16)	2,0	1,6	1,6
Terbregseplein – Gouwe (A20)	1,5	1,2	1,8
Gouwe – Terbregseplein (A20)	1,5	1,4	1,5

(bron: **publieksrapportage Rijkswegennet, 20 januari 2014**)

Uit de tabel blijkt dat er reeds in de huidige situatie trajecten zijn die niet aan de streefwaarden voldoen. Het traject Ypenburg – Kleinpolderplein voldoet in beide spitsen niet aan de streefwaarde. In andere richting voldoet het traject alleen niet in de avondspits. De reistijdfactor op het traject Beneluxplein – Kleinpolderplein (A20 – A4) ligt in de avondspits ruim boven de streefwaarde van 2 en is daarmee de hoogste reistijdfactor in de regio. Aangezien alle trajecten in minimaal één spits in één richting niet aan de streefwaarde voldoen, vormen alle trajecten een knelpunt.

4.1.3 *Ontwikkeling congestie*

Rijkswaterstaat presenteert jaarlijks de publieksrapportage Rijkswegennet. Deze rapportage bevat de filetop 50, de 50 locaties met de grootste filezwaarte (de gemiddelde filelengte vermenigvuldigd met de duur van de file). De volgende trajecten staan in de filetop 50:

Tabel 4.4. Trajecten uit de filetop 50

positie	weg	van	naar	koplocatie
1	A20	Hoek van Holland	Gouda	Tussen Crooswijk en Terbregseplein
3	A13	Rijswijk	Rotterdam	Tussen Overschie en Kleinpolderplein
18	A20	Gouda	Hoek van Holland	Tussen Crooswijk en Rotterdam – Centrum

Uit de tabel blijkt dat het grootste knelpunt (gemeten in filezwaarte) van Nederland en de nummer 3 en 18 uit de top 50 in de driehoek Terbregseplein – Kleinpolderplein – Doenkade liggen. Dit gebied kent in de huidige situatie reeds zeer veel congestie. Dit komt overeen met de hoge reistijdfactoren op Ypenburg – Kleinpolderplein v.v. en Beneluxplein – Kleinpolderplein.

4.1.4 *Betrouwbaarheid van de reistijd en robuustheid van het netwerk*

Er zijn geen gegevens beschikbaar over de betrouwbaarheid op bepaalde trajecten of in bepaalde gebieden. Uit de publieksrapportage Rijkswegennet blijkt wel dat de betrouwbaarheid op het hoofdwegennet (gemeten op 106 trajecten) in de huidige situatie in heel Nederland 94 % is.

In de huidige situatie is het wegennet aan de noordzijde van de Rotterdamse agglomeratie weinig robuust te noemen, vanwege de volgende redenen:

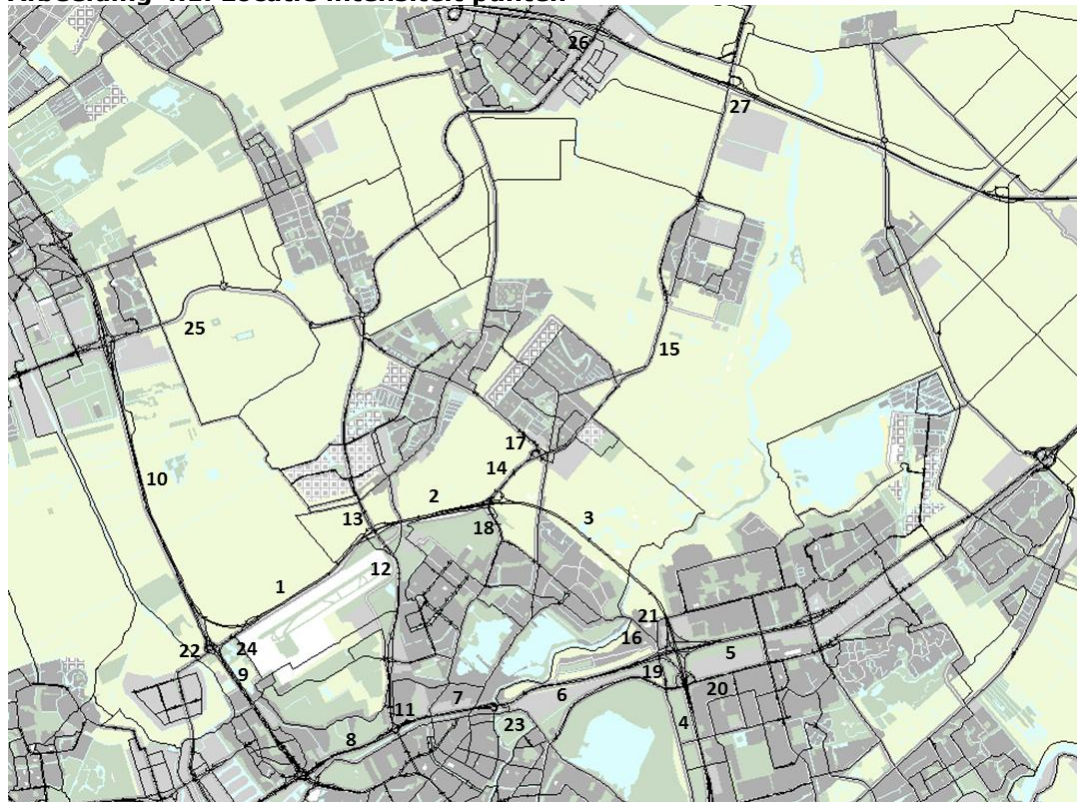
- het wegennet is zwaar belast en op sommige punten overbelast. Dit geldt met name voor de A13 en de A20.
- er zijn geen parallelle verbindingen beschikbaar die incidenteel extra verkeer kunnen opnemen.

4.2 Verkeersgegevens in situatie zonder project (2030)

4.2.1 Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie

Afbeelding 4.1 toont voor welke locaties de verkeersintensiteiten in beeld zijn gebracht. In de volgende paragraaf worden de intensiteiten voor de projectsituatie in beeld gebracht. Daarbij wordt dezelfde nummering aangehouden. Daarom zijn de wegvakken van de A16 Rotterdam reeds in deze afbeelding weergegeven. De wegvakken 1 tot en met 3 zijn onderdeel van de A16 Rotterdam en hebben daarom in de situatie zonder project nog geen waarde.

Afbeelding 4.1. Locatie intensiteit punten



Tabel 4.5 toont (op doorsnede) de etmaalintensiteit in 2030 op locaties waar het verkeer naar verwachting door het project wordt beïnvloed op het hoofdwegennet. Hierbij is onderscheid gemaakt naar personen- en vrachtverkeer.

Tabel 4.5. Etmaalintensiteiten hoofdwegennet referentiesituatie op doorsnede (2030GE)

nr.	locatie	aantal personen voertuigen	aantal vracht voertuigen	totaal aantal voertuigen	verschil t.o.v. huidige situatie
1	A16 Rotterdam: A13 – N471	-	-	-	-
2	A16 Rotterdam: N471 – AVO-laan	-	-	-	-
3	A16 Rotterdam: AVO-laan – Terbregseplein	-	-	-	-
4	A16: Hoofdweg – Kralingen	182.000	30.000	211.000	8 %
5	A20: Terbregseplein – Alexander	158.000	26.000	184.000	31 %
6	A20: Terbregseplein – Crooswijk	145.000	23.000	168.000	6 %
7	A20: Crooswijk – Centrum	154.000	24.000	178.000	5 %
8	A20: Centrum – Kleinpolderplein	158.000	26.000	184.000	15 %
9	A13: Kleinpolderplein – Doenkade	138.000	22.000	160.000	-2 %
10	A13: Doenkade – Delft-Zuid	149.000	24.000	173.000	5 %

(NB: in verband met afronding kan het totaal aantal voertuigen afwijken van de som van de personen- en vrachtvoertuigen)

De intensiteiten nemen op het hoofdwegennet in de referentiesituatie op vrijwel alle wegvakken toe ten opzichte van de huidige situatie. Zo neemt de intensiteit op de A16 Hoofdweg – Kralingen met 8 % toe, op de A20 Terbregseplein – Crooswijk met 6% en op de A20 Centrum – Kleinpolderplein met 15 %. Alleen op het wegvak Kleinpolderplein – Doenkade neemt de intensiteit af met 3.000 motorvoertuigen per etmaal. Deze afname wordt veroorzaakt door de aanleg van de A4 Delft – Schiedam. De toename van de intensiteiten betekent dat de verkeersdruk in de regio nog groter wordt dan dat deze in de huidige situatie reeds is.

Tabel 4.6 toont (op doorsnede) de etmaalintensiteit in 2030 op locaties waar het verkeer naar verwachting door het project wordt beïnvloed op het onderliggend wegennet. Hierbij is onderscheid gemaakt naar personen- en vrachtverkeer.

Tabel 4.6. Etmaalintensiteiten onderliggend wegennet referentiesituatie op doorsnede (2030GE)

nr.	locatie	aantal personen voertuigen	aantal vracht voertuigen	totaal aantal voertuigen	verschil t.o.v. huidige situatie
11	GK van Hogendorpweg: A20 – Kleiweg	45.000	4.500	49.500	25 %
12	GK van Hogendorpweg: Van Limburg Stirumplein – Landscheiding	29.500	2.500	32.000	23 %
13	N471: Marconisingel – N209/A16 Rotterdam	25.500	2.000	27.500	28 %
14	N209: AVO-laan – Boterdorpsweg	31.000	5.000	36.000	53 %
15	N209: De Kulck – Hoekeindseweg	22.000	5.000	27.000	32 %
16	Molenlaan: Prinses Irenebrug	33.000	2.500	35.500	-

nr.	locatie	aantal personen voertuigen	aantal vracht voertuigen	totaal aantal voertuigen	verschil t.o.v. huidige situatie
17	Boterdorpseweg: N209 – Zuiderparklaan	25.500	1.000	26.500	-
18	AVO-laan: Jasonweg – N209/A16 Rotterdam	22.500	1.000	23.500	-
19	Terbregseweg: Meerum Terwogtlaan – Hoofdweg	28.000	2.500	30.500	7 %
20	Hoofdweg: A16 – Koningslaan	43.000	2.000	45.000	15 %
21	Pr. Rooseveltweg: Terbregseweg – John Mottweg	23.000	1.000	24.000	0 %
22	Matlingeweg: A13 – Vareseweg	17.000	2.000	19.000	-
23	Gordelweg: Veilingbrug – Boezembocht (S111)	30.500	1.500	32.000	-
24	N209: A13 – Vliegveldweg	34.000	2.500	36.500	30 %
25	N470: Delft – Pijnacker	30.000	2.500	32.500	71 %
26	N470: Pijnacker – A12 (Oostweg)	57.000	5.000	62.000	-
27	N209: Bleiswijk – A12	31.000	5.500	36.500	26 %

(NB: in verband met afronding kan het totaal aantal voertuigen afwijken van de som van de personen- en vrachtvoertuigen)

Uit de intensiteiten op het onderliggend wegennet blijkt dat de verkeersdruk op het onderliggend wegennet ook hoog is en dat op vrijwel alle wegvakken waarvoor gegevens uit de huidige situatie beschikbaar zijn de intensiteit toeneemt. Uitzondering hierop is de President Rooseveltweg, hier blijft de intensiteit gelijk. Ook de groei op de Terbregseweg is nog beperkt (7 %). Op alle andere wegen neemt de intensiteit echter flink toe, van 15 % op de hoofdweg tot 71 % op de N470 tussen Pijnacker en de A12. De verkeersdruk op het onderliggend wegennet neemt dus fors toe.

Tabel 4.7 toont de indexwaarden van verkeersprestatie (aantal voertuigkilometers) voor zowel het basisjaar uit het verkeersmodel (2010) als de referentiesituatie in 2030, waarbij het basisjaar op 100 is gezet. Dit betreft het aantal voertuigkilometers binnen het studiegebied. Het aantal voertuigkilometers op het onderliggend wegennet is bepaald met de RVMK (Regionale Verkeersmilieukaart) Rotterdam.

Tabel 4.7. Indexwaarde verkeersprestatie, aantal voertuigkilometers referentiesituatie (2030GE)

	2010	2030
Index voertuigkilometers studiegebied hoofdwegennet + onderliggend wegennet	100	118
Index studiegebied voertuigkilometers studiegebied hoofdwegennet	100	109
Index studiegebied voertuigkilometers studiegebied onderliggend wegennet	100	128
<i>Nadere onderverdeling onderliggend wegennet</i>		
Index studiegebied voertuigkilometers Lansingerland	100	143
Index studiegebied voertuigkilometers Rotterdam-Noord + Prins Alexander	100	125
Index studiegebied voertuigkilometers Rotterdam centrum + Spaanse polder	100	122

Uit de tabel blijkt dat in 2030 (situatie zonder project) het aantal voertuigkilometers op het hoofdwegennet met 9 %, op het onderliggend wegennet met 28 % en in het totale studiegebied met 18 % toeneemt ten opzichte van 2010. Ook hieruit blijkt dat de verkeersdruk flink toeneemt richting de referentiesituatie. De verkeersdruk neemt sterker toe op het onderliggend wegennet, dan op het hoofdwegennet, omdat het hoofdwegennet nauwelijks nog in staat is om extra verkeer af te wikkelen (zie paragraaf 4.1.3). Hierdoor wordt een deel van het verkeer naar het onderliggend wegennet verdrongen. Op het onderliggend wegennet neemt vooral de verkeersdruk in Lansingerland flink toe (43 %). De toename is vooral terug te vinden op de N471 en de N209.

4.2.2 Reistijdfactor

Tabel 4.8 toont voor de referentiesituatie de reistijdfactoren van de NoMo trajecten, weergegeven in het jaar 2030, voor zowel de ochtend- als avondspits. Het dagdeel waarbij de reistijdfactor groter is dan de streefwaarde van 1.5 of 2 is rood weergegeven. In enkele gevallen is de reistijdfactor precies 1.5, maar is deze niet rood gekleurd. Oorzaak hiervan is dat de reistijdfactor afgerond dan net nog onder de 1.5 ligt.

Tabel 4.8. Reistijdfactoren NoMo-trajecten referentiesituatie (2030GE)

	streefwaarde	reistijdfactor ochtendspits	reistijdfactor avondspits
Ypenburg – Kleinpolderplein (A13)	1,5	1,6	1,3
Kleinpolderplein – Ypenburg (A13)	1,5	1,5	1,1
Kleinpolderplein – Beneluxplein (A20 – A4)	2,0	1,1	1,3
Beneluxplein – Kleinpolderplein (A20 – A4)	2,0	1,4	1,2
Den Haag Zuid – Kethelplein (A4)	1,5	1,9	1,7
Kethelplein – Den Haag Zuid (A4)	1,5	1,5	1,3
Kleinpolderplein – Ridderkerk (A20 – A16)	2,0	1,6	2,4
Ridderkerk – Kleinpolderplein (A20 – A16)	2,0	2,1	1,6
Kethelplein – Terbregseplein (A20)	2,0	1,8	1,9
Terbregseplein – Kethelplein (A20)	2,0	2,1	2,0
Terbregseplein – Gouwe (A20)	1,5	1,4	1,2
Gouwe – Terbregseplein (A20)	1,5	1,4	1,3
Doenkade – Terbregseplein (A16 Rotterdam)	1,5	-	-
Terbregseplein – Doenkade (A16 Rotterdam)	1,5	-	-

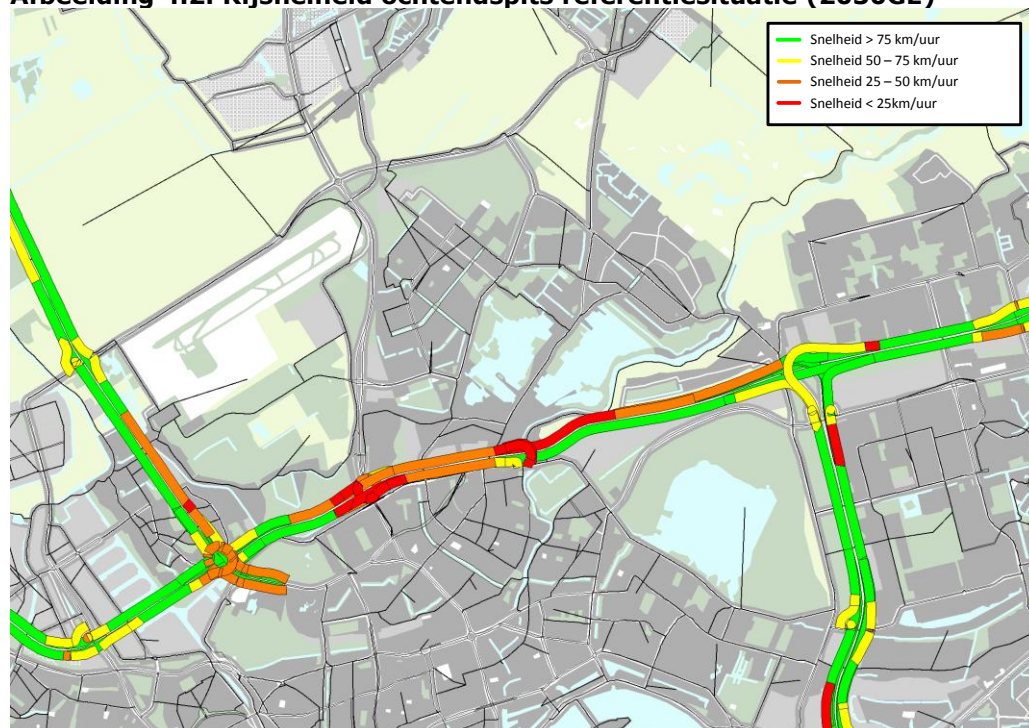
In de tabel is te zien dat de reistijdfactoren op diverse NoMo-trajecten boven de streefwaarden uitkomen. Er is sprake van een forse verkeersdruk in de referentiesituatie. Op de trajecten Terbregseplein – Gouwe (v.v.) en Kleinpolderplein – Beneluxplein (v.v.) na zijn alle trajecten een knelpunt. Op de overige trajecten voldoet immers in minimaal één spits en één richting het traject niet aan de streefwaarde. Ten opzichte van de huidige situatie neemt de reistijdfactor op het traject Beneluxplein – Kleinpolderplein af. Dit wordt veroorzaakt door de aanleg van de A4 Delft – Schiedam. Op het traject Ypenburg – Kleinpolderplein (v.v.) heeft de A4 Delft – Schiedam alleen in de avondspits een positief effect op de reistijdfactoren. Op het traject Kleinpolderplein – Ridderkerk neemt de reistijdfactor in beide spitsen toe ten opzichte van de huidige situatie. In de andere richting (Ridderkerk – Kleinpolderplein) is dit alleen in de ochtendspits het geval.

Hier verslechtert de verkeersafwikkeling. Op het traject Terbregseplein – Kethelplein ligt de reistijdfactor in één of meerdere spitsen boven de streefwaarde. Hieruit blijkt dat er in de driehoek Terbregseplein – Kleinpolderplein – Doenkade sprake is van te hoge verkeersdruk.

4.2.3 *Rijsnelheid in de spits*

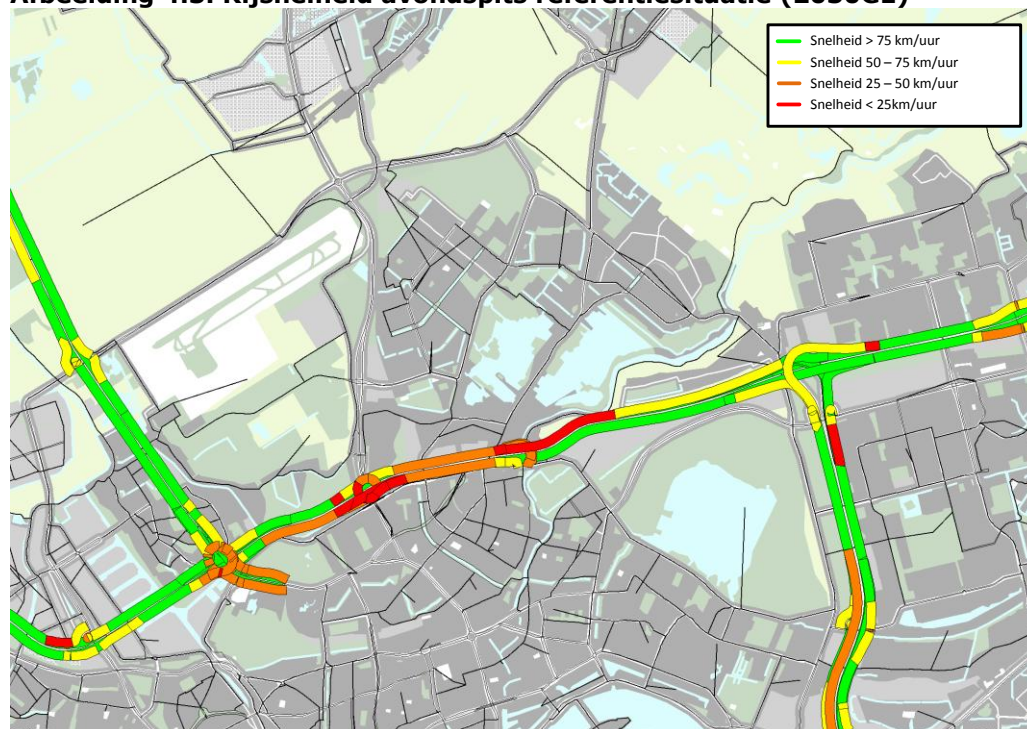
De rijsnelheid geeft een indicatie van de ernst van de congestie voor de individuele weggebruiker. In afbeelding 4.2 en afbeelding 4.3 is deze weergegeven voor respectievelijk de ochtend- en avondspits.

Afbeelding 4.2. Rijsnelheid ochtendspits referentiesituatie (2030GE)



Uit voorgaande afbeelding blijkt dat de rijsnelheid op een groot deel van de noordbaan van de A20 onder de 50 km/uur ligt, waarbij er ook wegvakken zijn waar de snelheid onder de 25 km/uur ligt. Hetzelfde geldt, in iets mindere mate, voor de zuidbaan van de A20. Op de A13 en de A16 ligt de snelheid op de meeste wegvakken nog boven de 75 km/uur. Dit bevestigt het beeld dat er in de referentiesituatie in de driehoek Terbregseplein – Kleinpolderplein – Doenkade (en dan met name op de A20) sprake is van hoge verkeersdruk.

Afbeelding 4.3. Rijsnelheid avondspits referentiesituatie (2030GE)



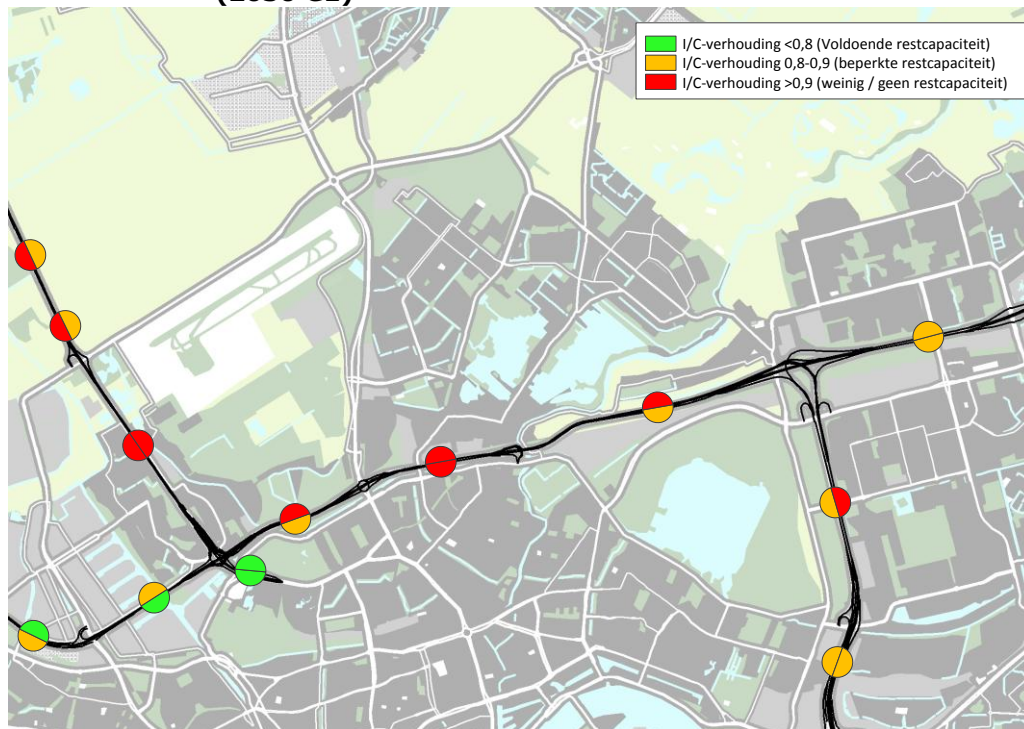
Uit afbeelding 4.3 blijkt dat de rijsnelheid op een groot deel van de A20 onder de 50 km/uur ligt, waarbij er ook wegvakken zijn waar de snelheid onder de 25 km/uur ligt. Dit geldt zowel voor de noordbaan als de zuidbaan. Op de A13 en de A16 ligt de snelheid op de meeste wegvakken nog boven de 75 km/uur, met uitzondering van de A16 in zuidelijke richting, daar ligt de snelheid voor een deel tussen de 25 en 50 km/uur. Dit bevestigt het beeld dat er in de referentiesituatie in de driehoek Terbregseplein – Kleinpolderplein – Doenkade (en dan met name op de A20) sprake is van hoge verkeersdruk.

4.2.4 *Benutting wegennet in de spits*

Om een goed beeld te krijgen van de benutting van het wegennet in de referentiesituatie zijn de I/C-waarden bepaald. Afbeeldingen 4.4 en 4.5 geven de I/C-waarden voor de ochtend- en de avondspits weer.⁶

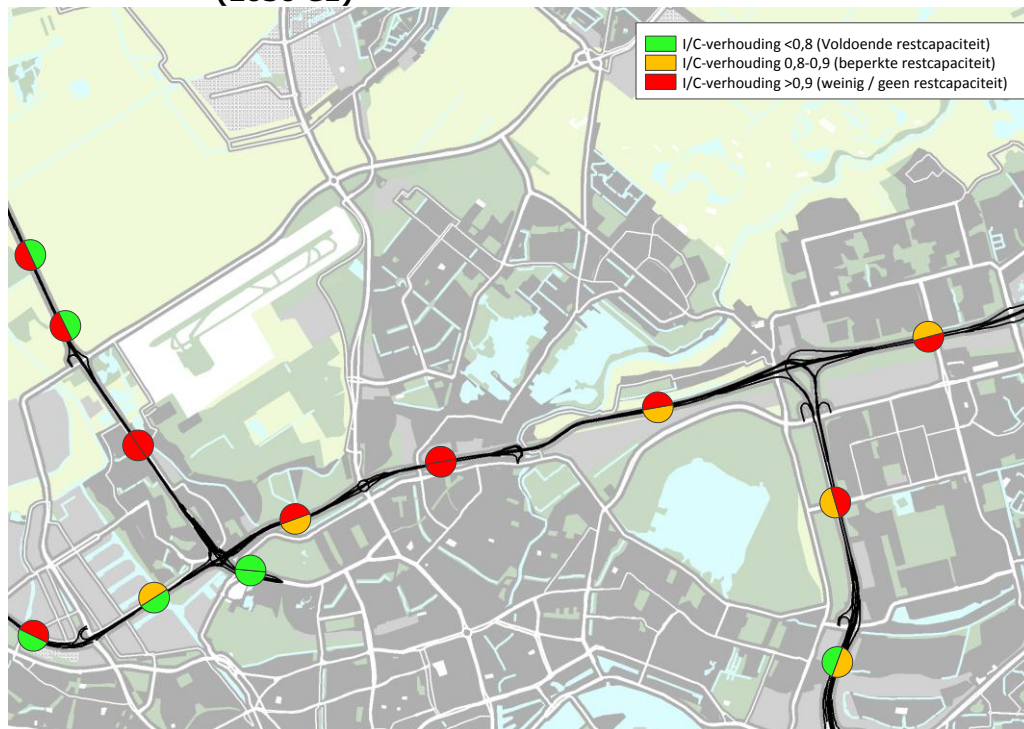
⁶ In bijlage 3 zijn de figuren opgenomen waarin voor alle wegvakken de IC-waarden geplot zijn.

Afbeelding 4.4. Benutting hoofdwegennet ochtendspits in referentiesituatie (2030 GE)



Uit afbeelding 4.4 blijkt dat er in het studiegebied diverse wegvakken zijn met een beperkte (I/C-verhouding tussen de 0,8 en de 0,9) of weinig (I/C-verhouding groter dan 0,9) restcapaciteit. Belangrijke wegvakken met weinig restcapaciteit zijn de wegvakken N209 – Kleinpolderplein op de A13 (in beide richtingen) en de wegvakken Terbregseplein – Kralingen en Centrum – Kleinpolderplein op de A20. Het wegvak op de A20 tussen Kralingen en Centrum heeft in beide richtingen geen restcapaciteit meer. Ook hieruit blijkt dat er in de driehoek Terbregseplein – Kleinpolderplein – Doenkade (en dan met name op de A20) in de referentiesituatie sprake is van hoge verkeersdruk.

Afbeelding 4.5. Benutting hoofdwegennet avondspits in referentiesituatie (2030 GE)



Uit afbeelding 4.5 blijkt dat de avondspits op het hoofdwegennet een zelfde beeld geeft als de ochtendspits. Belangrijke wegvakken met weinig restcapaciteit zijn de wegvakken N209 – Kleinpolderplein op de A13 (in beide richtingen) en de wegvakken Terbregseplein – Kralingen en Centrum – Kleinpolderplein op de A20. Het wegvak op de A20 tussen Kralingen en Centrum heeft in beide richtingen geen restcapaciteit meer. Ook hieruit blijkt dat er in de driehoek Terbregseplein – Kleinpolderplein – Doenkade (en dan met name op de A20) in de referentiesituatie sprake is van hoge verkeersdruk.

4.2.5 Ontwikkeling congestie

In tabel 4.9 zijn de indexwaarden van de totale voertuigverliesuren weergegeven per etmaal in 2030 voor het studiegebied, voor zowel het basisjaar (2010) als de referentiesituatie in 2030. Hierbij is het basisjaar op 100 gezet.

Tabel 4.9. Indexwaarden voertuigverliesuren referentiesituatie (2030GE)

	2010	2030
Index voertuigverliesuren studiegebied totaal	100	152
Index voertuigverliesuren studiegebied hoofdwegennet	100	307
Index voertuigverliesuren studiegebied onderliggen wegennet	100	150
<i>Nadere onderverdeling onderliggend wegennet</i>		
Index voertuigverliesuren Lansingerland	100	193
Index voertuigverliesuren Rotterdam-Noord + Prins Alexander	100	158
Index voertuigverliesuren Rotterdam centrum + Spaanse polder	100	136

Uit de tabel blijkt dat het aantal voertuigverliesuren in de referentiesituatie in het studiegebied 52 % hoger ligt dan in 2010. Vooral het aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegennet neemt relatief fors toe van de huidige situatie naar de

referentiesituatie. Oorzaak hiervan is meer congestie op met name de A16 en de A20. Het aantal voertuigverliesuren op het onderliggend wegennet neemt met 50 % toe. Het aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegennet is beperkt in vergelijking met het onderliggend wegennet. Hierdoor is, ondanks de relatief forse toename van het aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegennet, de relatieve toename in het totale studiegebied bijna gelijk aan de relatieve toename op onderliggend wegennet. Op het onderliggend wegennet neemt het aantal voertuigverliesuren het sterkst toe in Lansingerland. Daar neemt de verkeersdruk ook het sterkst toe. Deze extra voertuigen leiden tot relatief veel extra voertuigverliesuren. Dit vindt met name plaats op de N471 en de N209.

Uit tabel 4.7 blijkt dat het aantal voertuigkilometers op het hoofdwegennet maar beperkt toeneemt. Hieruit blijkt dat het hoofdwegennet dus al in de huidige situatie zwaar belast is. Een relatief beperkte toename van het verkeer in de referentiesituatie, leidt tot een forse toename van het aantal voertuigverliesuren. Op het stedelijk wegennet is het effect iets kleiner, maar ook daar is de indexwaarde van het aantal voertuigverliesuren in 2030 hoger dan de indexwaarde van het aantal voertuigkilometers. Ook dat stedelijk wegennet is dus in de referentiesituatie zwaar belast.

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

Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid van de reistijd voor de toekomstige situatie kan niet berekend worden, maar deze is congruent met:

- de intensiteiten;
- de verkeersafwikkeling;
- de reistijden.

In de referentiesituatie nemen de intensiteiten toe ten opzichte van de huidige situatie. Door deze toename verslechtert de verkeersafwikkeling en nemen de reistijden op de meeste trajecten toe. Op de trajecten Terbregseplein – Gouwe (v.v.) en Kleinpolderplein – Beneluxplein (v.v.) na zijn alle trajecten een knelpunt. Hierdoor kan worden geconcludeerd dat de betrouwbaarheid van de reistijd matig is.

Robuustheid

De robuustheid van de verkeerssituatie aan de noordzijde van de Rotterdamse agglomeratie in de referentiesituatie is verslechterd ten opzichte van de huidige situatie, omdat de belasting van de wegen is toegenomen. Hierdoor nemen de mogelijkheden af om incidentele veranderingen in het verkeersaanbod op te vangen.

4.3 Verkeersgegevens in situatie met project (2030)

4.3.1 Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie

Tabel 4.10 toont (op doorsnede) de etmaalintensiteit voor 2030 op het hoofdwegennet in de projectsituatie. Hierbij is onderscheid gemaakt naar personen- en vrachtverkeer. Voor het totaal aantal voertuigen is de procentuele groei, of afname ten opzichte van de referentiesituatie weergegeven.

Tabel 4.10. Etmaalintensiteiten projectsituatie hoofdwegennet op doorsnede (2030GE)

nr.	locatie	aantal personen voertuigen	aantal vracht voertuigen	totaal aantal voertuigen	verschil t.o.v. referentie (%)
1	A16 Rotterdam: A13 – N471	81.000	11.000	92.000	-
2	A16 Rotterdam: N471 – AVO-laan	94.000	14.000	108.000	-
3	A16 Rotterdam: AVO-laan – Terbregseplein	106.000	13.000	119.000	-
4	A16: Hoofdweg – Kralingen	211.000	31.000	242.000	15 %
5	A20: Terbregseplein – Alexander	171.000	26.000	197.000	7 %
6	A20: Terbregseplein – Crooswijk	128.000	19.000	147.000	-13 %
7	A20: Crooswijk – Centrum	151.000	20.000	171.000	-4 %
8	A20: Centrum – Kleinpolderplein	141.000	23.000	163.000	-11 %
9	A13: Kleinpolderplein – Doenkade	102.000	15.000	116.000	-27 %
10	A13: Doenkade – Delft-Zuid	159.000	25.000	183.000	6 %

(NB: in verband met afronding kan het totaal aantal voertuigen afwijken van de som van de personen- en vrachtvoertuigen)

Uit de tabel blijkt dat er op de A16 Rotterdam, afhankelijk van de locatie, tussen de 92.000 en 119.000 motorvoertuigen per dag gaan rijden. Dit leidt tot een afname van de intensiteiten op de A20 en de A13 tussen het Terbregseplein en Doenkade van 4 % tot 27 %. Hier wordt de verkeersdruk dus lager. Op de wegvakken die hierop aansluiten neemt de intensiteit juist toe. Dit wordt veroorzaakt door de verschuiving van verkeersstromen naar, en de verkeersaantrekkende werking van de A16 Rotterdam. Op de aansluitende wegvakken (bestaande A16 ten zuiden van het Terbregseplein, A20 ten oosten van het Terbregseplein en de A13 ten noorden van Doenkade) neemt de verkeersdruk juist toe.

Tabel 4.11 toont (op doorsnede) de etmaalintensiteit voor 2030 op het onderliggend wegennet in de projectsituatie. Hierbij is onderscheid gemaakt naar personen- en vrachtverkeer. Voor het totaal aantal voertuigen is de procentuele groei, of afname ten opzichte van de referentiesituatie weergegeven.

Tabel 4.11. Etmaalintensiteiten projectsituatie onderliggend wegennet op doorsnede (2030GE)

nr.	locatie	aantal personen voertuigen	aantal vracht voertuigen	totaal aantal voertuigen	verschil t.o.v. referentie (%)
11	GK van Hogendorpweg: A20 – Kleiweg	31.000	3.500	34.500	-30 %
12	GK van Hogendorpweg: Van Limburg Stirumplein – Landscheiding	21.000	2.000	23.000	-28 %
13	N471: Marconisingel – N209/A16 Rotterdam	31.500	2.500	34.000	24 %
14	N209: AVO-laan – Boterdorpseweg	53.000	8.000	61.000	69 %
15	N209: De Kulck – Hoekeindseweg	20.000	6.500	26.500	-2 %
16	Molenlaan: Prinses Irenebrug	21.000	500	21.500	-39 %
17	Boterdorpseweg: N209 – Zuiderparklaan	27.000	1.000	28.000	6 %
18	AVO-laan: Jasonweg – N209/A16 Rotterdam	20.000	1.500	21.500	-9 %
19	Terbregseweg: Meerum Terwogtlaan – Hoofdweg	26.000	1.000	27.000	-11 %
20	Hoofdweg: A16 – Koningslaan	46.000	2.000	48.000	7 %
21	Pr. Rooseveltweg: Terbregseweg – John Mottweg	23.500	1.000	24.500	2 %
22	Matlingeweg: A13 – Vareseweg	18.500	2.000	20.500	8 %
23	Gordelweg: Veilingbrug – Boezembocht (S111)	26.500	1.500	28.000	-13 %
24	N209: A13 – Vliegveldweg	33.000	2.000	35.000	-4 %
25	N470: Delft – Pijnacker	29.000	2.500	31.500	-3 %
26	N470: Pijnacker – A12 (Oostweg)	56.000	5.000	61.000	-2 %
27	N209: Bleiswijk – A12	29.500	6.500	36.000	-1 %

(NB: in verband met afronding kan het totaal aantal voertuigen afwijken van de som van de personen- en vrachtvoertuigen)

Uit de tabel blijkt dat er ook op het onderliggende wegennet flinke effecten optreden ten opzichte van de referentiesituatie. Op de G.K. van Hogendorpweg, de Molenlaan en de Ankie Verbeek-Ohrlaan nemen de intensiteiten, en daarmee de verkeersdruk, flink af. Dit zijn de belangrijke noord-zuid verbindingen vanaf het centrum richting het noorden van Rotterdam en Lansingerland. De knelpunten op de G.K. van Hogendorpweg (ten noorden van Schieplein) en de Molenlaan verdwijnen daarmee door het project A13/A16. De A16 Rotterdam vormt een alternatieve route voor het verkeer dat van deze wegen gebruik maakt. Ook op de Gordelweg (die parallel aan de A20 loopt) neemt de intensiteit af. Oorzaak hiervan is dat de A20 wordt ontlast door aanleg van de A16 Rotterdam. Op de wegen rond de aansluitingen (o.a. N209, N471, Hoofdweg en Matlingeweg) neemt de intensiteit toe. De gewijzigde routekeuze en de verkeersaantrekkende werking ten gevolg van de aanleg van de A16 Rotterdam zorgt voor een toename op deze wegen. Opvallend hierbij is de forse toename in de projectsituatie op de N209 tussen de aansluiting AVO-laan en de Boterdorpseweg (69 %) en de afname van de intensiteit op de N209 ter hoogte van

Bergschenhoek. De toename tussen de aansluiting AVO-laan en de Boterdorpseweg wordt veroorzaakt doordat verkeer vanuit de kernen Berkel en Rodenrijs, Bergschenhoek en Bleiswijk richting Rotterdam wordt gebundeld op de N209. Dit verkeer reed in de referentiesituatie nog via lokale wegen (bijvoorbeeld Bergweg Zuid en Hoeksekade) naar Rotterdam. Ook ontstaat er een heroriëntatie van verkeer, waarbij enerzijds verkeer van Berkel en Rodenrijs naar de oostzijde van Rotterdam via de N209. De afname (-2 %) van de intensiteit op de N209 ter hoogte van Bergschenhoek wordt veroorzaakt doordat er in het model meer verkeer via de parallelweg gaat rijden. Wordt de intensiteit van de parallelweg bij de intensiteit op de N209 opgeteld, dan is ook hier sprake van een toename. Deze toename is veel kleiner dan op de N209 tussen de AVO-laan en de Boterdorpseweg, maar dat wordt veroorzaakt doordat de verkeersaantrekkende werking hier al grotendeels is uitgedund. Gevolg van de heroriëntatie van het verkeer is dat de N472 aan de noordwestelijke kant (richting N470) iets rustiger wordt en richting de N209 iets drukker. Relatief gezien zijn deze effecten echter beperkt. Op de N470 neemt de intensiteit af. Oorzaak hiervan is de verschuiving van het verkeer vanuit Lansingerland van de N470 richting de N471 en de A16 Rotterdam. Op de Matlingeweg neemt de intensiteit in de projectsituatie juist toe (8 %). Dit is een gevolg van de verkeersaantrekkende werking van de A16 Rotterdam. Dit zorgt ook voor extra verkeer op de omliggende wegvakken, waarvan de Matlingeweg er een is.

Detailanalyse N209 en de N471

Door de aanleg van de A16 Rotterdam wordt de verbinding vanaf Bleiswijk tussen de A12 en het hoofdwegennet bij Rotterdam korter. De N209 en de N471/N470 vormen twee verbindingen tussen deze snelwegen. Op deze wegen neemt de intensiteit toe ten gevolge van het project A13/A16. Dit zou het gevolg kunnen zijn van 'sluipverkeer' tussen de A12 en de A16 Rotterdam. In de referentie hebben in de ochtendspits (2 uur) 4.900 motorvoertuigen die tussen de Bergweg Zuid en de AVO-laan op de N209 rijden, Lansingerland als herkomst of bestemming. Daarnaast zijn 800 motorvoertuigen doorgaand verkeer. Die voertuigen komen van de A12 of verder. Na aanleg van de A16 Rotterdam neemt het aantal voertuigen met Lansingerland als herkomst toe tot 7.900 (een toename van 3.000 motorvoertuigen). Het aantal doorgaande voertuigen is dan 1.700 (een toename van 900). Er is wel meer doorgaand verkeer dat gebruik maakt van de N209, het grootste deel van de stijging wordt veroorzaakt door de toename vanuit Lansingerland zelf. Hetzelfde geldt voor de avondspits. Daarin neemt, door aanleg van de A16 Rotterdam de intensiteit van verkeer uit Lansingerland op de N209 toe van 4.700 motorvoertuigen tot 7.400 motorvoertuigen (een toename van 2.700 motorvoertuigen), terwijl de hoeveelheid doorgaand verkeer toeneemt van 1.000 motorvoertuigen in de referentiesituatie tot 1.900 motorvoertuigen in de projectsituatie. Ongeveer 75 % van de stijging van het verkeer op de N209 tussen de Bergweg Zuid en de AVO-laan wordt veroorzaakt door lokaal verkeer en 25 % door extra doorgaand verkeer.

Voor de N471 (net ten noorden van de N209) geldt dat in de referentiesituatie in de ochtendspits 1.200 motorvoertuigen Lansingerland als herkomst of bestemming hebben en 2.800 motorvoertuigen doorgaand verkeer zijn. In de projectsituatie neemt dit respectievelijk toe tot 1.500 motorvoertuigen en 3.600 motorvoertuigen. Het grootste deel van het verkeer op de N471 is in de ochtendspits doorgaand verkeer en dat blijft in de projectsituatie ook het geval. De toename van lokaal en doorgaand verkeer is procentueel vrijwel gelijk (respectievelijke 28 % en 26 %). Hetzelfde geldt voor de avondspits. Ook daarin rijdt er meer doorgaand verkeer dan bestemmingsverkeer op de N471 ten noorden van de N209.

Verschil is wel dat in de projectsituatie in de avondspits de hoeveelheid lokaal verkeer met 37 % stijgt en het doorgaand verkeer maar met 21 %. In de avondspits gaat er in de projectsituatie relatief gezien meer lokaal verkeer rijden en minder doorgaand verkeer.

In tabel 4.12 zijn de indexwaarden van de verkeersprestatie (aantal voertuigkilometers) weergegeven in de huidige situatie en de projectsituatie. Hierbij is de huidige situatie op 100 gezet. Daarnaast is het procentuele verschil van de projectsituatie ten opzichte van de referentiesituatie weergegeven.

Tabel 4.12. Indexwaarde verkeersprestatie, aantal voertuigkilometers projectsituatie

	2010	projectsituatie ⁷	verschil met referentie situatie (%)
Index voertuigkilometers studiegebied totaal	100	126	7 %
Index voertuigkilometers studiegebied hoofdwegennet	100	139	27 %
Index voertuigkilometers studiegebied onderliggend wegennet	100	115	-10 %
<i>Nadere onderverdeling onderliggend wegennet</i>			
Index voertuigkilometers Lansingerland	100	126	-12 %
Index voertuigkilometers Rotterdam-Noord + Prins Alexander	100	106	-16 %
Index voertuigkilometers Rotterdam centrum + Spaanse polder	100	114	-7 %

Uit de tabel blijkt dat zowel op het hoofdwegennet als het onderliggend wegennet het aantal voertuigkilometers toeneemt ten opzichte van de huidige situatie (2010). De toename is het grootst op het hoofdwegennet. Daarnaast blijkt uit de tabel dat het aantal voertuigkilometers op het hoofdwegennet met 27 % toeneemt, op het onderliggend wegennet met 10 % afneemt en in het totale studiegebied met 7 % toeneemt ten opzichte van de referentie. In vergelijking met de referentiesituatie gaat er meer verkeer in het studiegebied rijden, maar minder over het onderliggend wegennet. Dit leidt er toe dat de verkeersdruk op het onderliggend wegennet afneemt. Deze afname is redelijk gelijk verdeeld over de gebieden, waarbij de daling in Lansingerland en Rotterdam-Noord en Prins Alexander het grootst is. Dit ondanks dat op de toeleidende wegen naar de A16 Rotterdam de verkeersdruk toeneemt. Op de meer lokale wegen en wegen die parallel aan de A16 Rotterdam lopen (zoals de G.K. van Hogendorpweg, de Molenlaan en de Ankie Verbeek-Ohrlaan) neemt de verkeersdruk echter zo ver af, dat het totaal in die gebieden afneemt.

4.3.2 Reistijdfactor

In tabel 4.13 zijn voor zowel de project- als referentiesituatie de reistijdfactoren van de NoMo trajecten, weergegeven in het jaar 2030, voor zowel de ochtend- als avondspits. Het dagdeel waarbij de reistijdfactor groter is dan de streefwaarde is rood weergegeven.

⁷ De N209 tussen de AVO-laan en de vliegveldweg is in de referentiesituatie onderdeel van het onderliggend wegennet. In de projectsituatie bestaat deze weg niet meer en rijdt dit verkeer over de A16 Rotterdam, wat onderdeel van het hoofdwegennet is.

Tabel 4.13. Reistijdfactoren in de referentiesituatie en de projectsituatie (2030GE)

	streef- waarde	reistijdfactor ochtendspits		reistijdfactor avondspits	
		referentie	project	referentie	project
Ypenburg – Kleinpolderplein (A13)	1,5	1,6	1,6	1,3	1,5
Kleinpolderplein – Ypenburg (A13)	1,5	1,5	1,5	1,1	1,2
Kleinpolderplein – Beneluxplein (A20 – A4)	2,0	1,1	1,1	1,3	1,4
Beneluxplein – Kleinpolderplein (A20 – A4)	2,0	1,4	1,4	1,2	1,2
Den Haag Zuid – Kethelplein (A4)	1,5	1,9	1,9	1,7	1,8
Kethelplein – Den Haag Zuid (A4)	1,5	1,5	1,6	1,3	1,2
Kleinpolderplein – Ridderkerk (A20 – A16)	2,0	1,6	1,4	2,4	2,2
Ridderkerk – Kleinpolderplein (A20 – A16)	2,0	2,1	1,8	1,6	1,3
Kethelplein – Terbregseplein (A20)	2,0	1,8	1,6	1,9	1,6
Terbregseplein – Kethelplein (A20)	2,0	2,1	1,8	2,0	1,6
Terbregseplein – Gouwe (A20)	1,5	1,4	1,5	1,2	1,3
Gouwe – Terbregseplein (A20)	1,5	1,4	1,5	1,3	1,4
Doenkade – Terbregseplein (A16 Rotterdam)	1,5	-	1,5	-	1,4
Terbregseplein – Doenkade (A16 Rotterdam)	1,5	-	1,6	-	1,3

Uit tabel 4.13 blijkt dat het project A13/A16 ertoe leidt dat er minder situaties zijn waarop niet aan de streefwaarde voor de reistijdfactor wordt voldaan in vergelijking met de referentiesituatie (zie tabel 4.8). Het traject Kleinpolderplein – Beneluxplein (v.v) is echter het enige traject dat geen knelpunt vormt. In de ochtendspits voldoen de trajecten Ridderkerk – Kleinpolderplein en Terbregseplein – Kethelplein in de projectsituatie weer aan de streefwaarde. Het deel van de A20, dat door de aanleg van de A16 Rotterdam wordt ontlast, ligt in deze trajecten. Dit is een positief effect van de aanleg van het project A13/A16.

In de avondspits geldt voor het traject Terbregseplein – Kethelplein dat de reistijdfactor, door aanleg van de A16 Rotterdam, aan de streefwaarde voldoet. Ook in de projectsituatie zijn er echter nog trajecten waarop de reistijdfactor boven de streefwaarde ligt. Er zijn ook enkele trajecten waarop de reistijdfactor juist stijgt na aanleg van de A16 Rotterdam. Dit geldt onder andere voor de trajecten Ypenburg – Kleinpolderplein (v.v.) en Terbregseplein – Gouwe (v.v.). De gewijzigde routekeuze en de verkeersaantrekkende werking ten gevolg van de aanleg van de A16 Rotterdam zorgt er op die trajecten voor dat er buiten de driehoek Terbregseplein, Kleinpolderplein, Doenkade (door het extra verkeer) meer vertraging ontstaat, waardoor de reistijdfactor toeneemt. Op het traject Gouwe – Terbregseplein stijgt de reistijdfactor, na aanleg van de A16 Rotterdam, tot boven de streefwaarde. Op het traject Doenkade – Terbregseplein (v.v.) via de A16 Rotterdam ligt de reistijd in

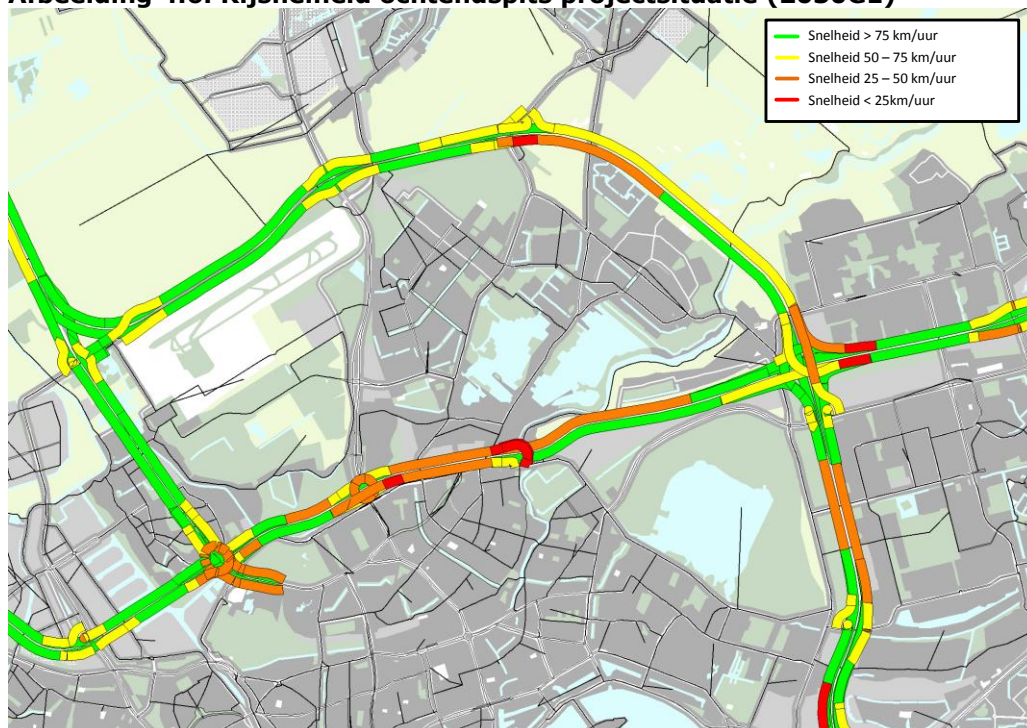
de ochtendspits in noordelijke richting boven de streefwaarde. In de andere richting en in de avondspits ligt de reistijdfactor op dit traject onder de streefwaarde.

Als wordt gekeken naar de reistijdfactor in relatie tot de doelstellingen van het project (goed bereikbaarheid van Rotterdam Centrum en de regio) leidt het project A16 Rotterdam tot een wisselend beeld. De trajecten die over op de A20 en/of de A13 lopen, krijgen over het algemeen door aanleg van de A16 Rotterdam een lagere reistijdfactor. Door de gewijzigde routekeuze en de verkeersaantrekkende werking ten gevolg van de aanleg van de A16 Rotterdam nemen de reistijdfactoren van de trajecten buiten deze driehoek over het algemeen toe.

4.3.3 Rijsnelheid in de spits

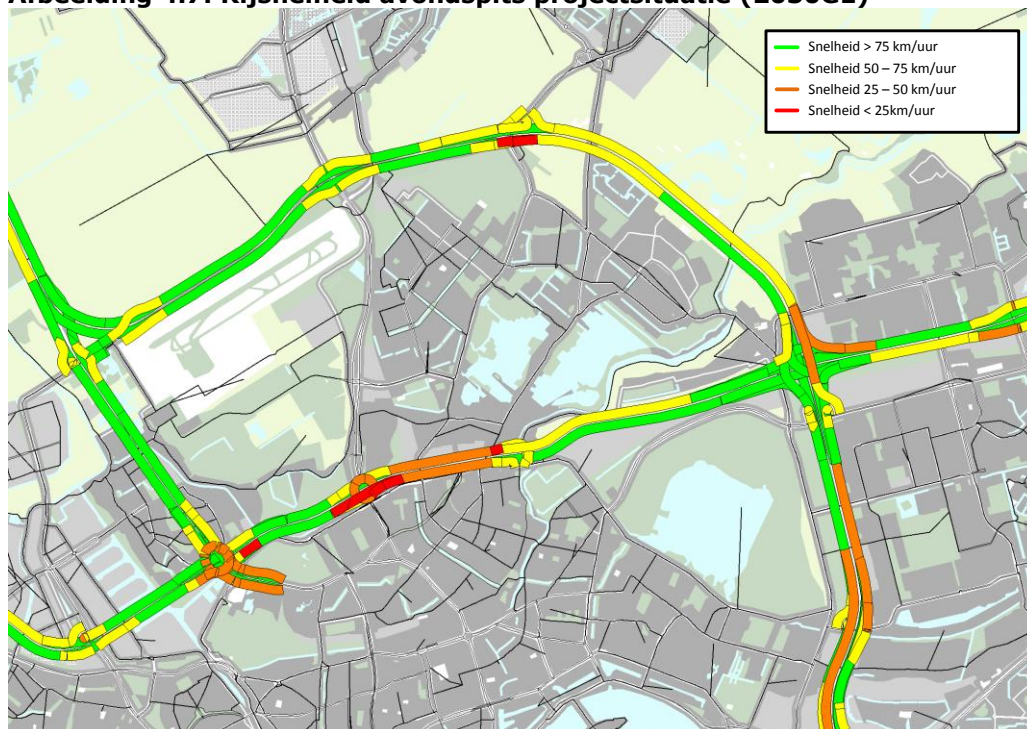
Afbeelding 4.6 en 4.7 tonen de rijsnelheid voor respectievelijk de ochtend- en avondspits.

Afbeelding 4.6. Rijsnelheid ochtendspits projectsituatie (2030GE)



Uit afbeelding 4.6 blijkt dat er verschillende wegvakken op de A20 zijn waarop de snelheid onder de 50 km/uur ligt, met name rond en tussen de aansluitingen Crooswijk en Centrum. Op het westelijk deel van de A16 Rotterdam ligt de snelheid boven de 75 km/uur. Op het oostelijk deel ligt de snelheid in noordelijke richting grotendeels tussen de 50 en de 75 km/uur. In zuidelijke richting is het beeld divers op het oostelijk deel van de A16 Rotterdam en wisselt de snelheid van meer dan 75 km/uur tot onder de 25 km/uur. De aanleg van de A16 Rotterdam zorgt ervoor dat rijsnelheid met name op de A20 toeneemt. Op de andere wegen (A13 en A16 en de A20 ten oosten van het Terbregseplein) zijn de effecten beperkt. Sommige wegvakken krijgen een iets hogere rijsnelheid, andere een iets lagere.

Afbeelding 4.7. Rijsnelheid avondspits projectsituatie (2030GE)



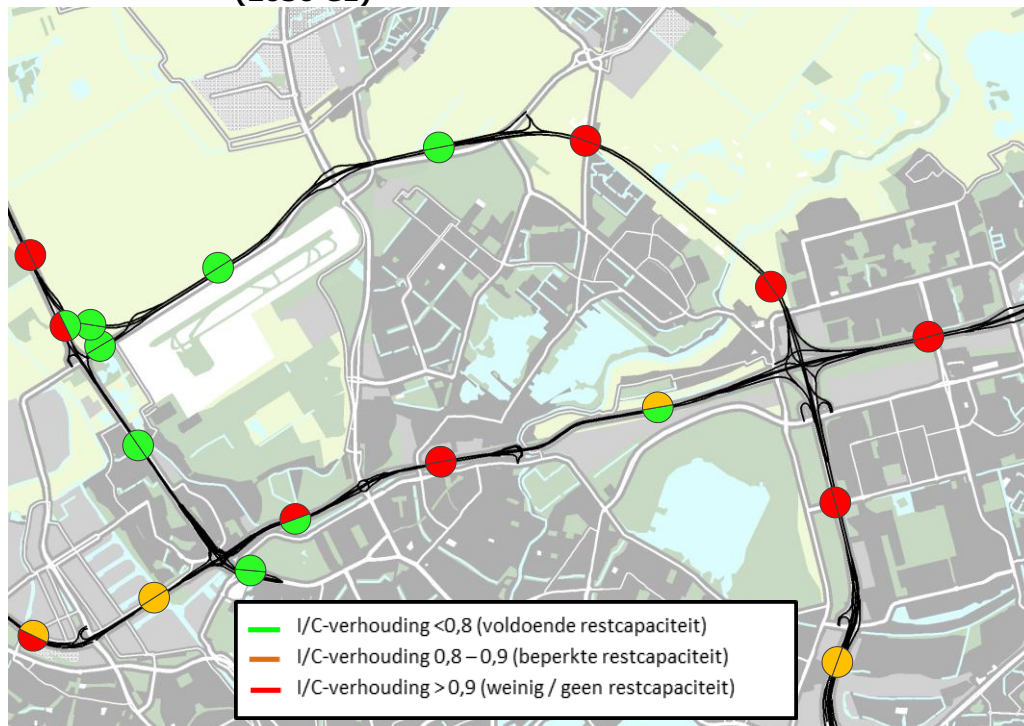
Uit afbeelding 4.7 blijkt dat er nog twee wegvakken op de A20 zijn waarop de snelheid onder de 50 km/uur ligt, namelijk het wegvak Centrum – Crooswijk v.v.. Ook op de A16 zijn verschillende wegvakken waarop de snelheid onder de 50 km/uur ligt. Op het westelijk deel van de A16 Rotterdam ligt de snelheid boven de 75 km/uur. Op het oostelijk deel ligt de snelheid grotendeels tussen de 50 en de 75 km/uur. De snelheid in de tunnel ligt daarmee op een zodanig niveau dat het verkeer in de tunnel redelijk doorstroomt. De aanleg van de A16 Rotterdam zorgt ervoor dat rijsnelheid met name op de A20 toeneemt. Op de andere wegen (A13 en A16 en de A20 ten oosten van het Terbregseplein) zijn de effecten beperkt. Sommige wegvakken krijgen een iets hogere rijsnelheid, andere een iets lagere.

4.3.4 *Benutting wegennet in de spits*

Om een goed beeld te krijgen van de benutting van het wegennet zijn voor de projectsituatie de I/C-waarden bepaald. In de afbeeldingen 4.8 en 4.9 zijn de I/C-waarden van de ochtend- en de avondspits afgebeeld.⁸

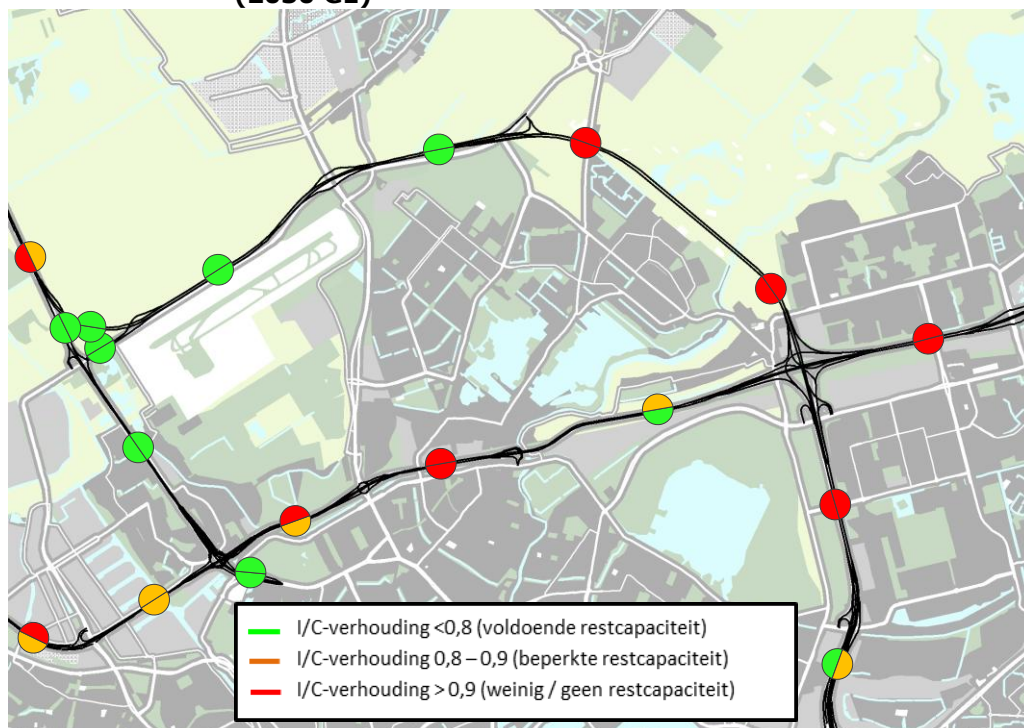
⁸ In bijlage 3 zijn de figuren opgenomen waarin voor alle wegvakken de IC-waarden geplot zijn.

Afbeelding 4.8. Benutting hoofdwegennet ochtendspits projectsituatie (2030 GE)



Uit afbeelding 4.8 blijkt dat er nog steeds wegvakken op de A20 zijn met weinig of geen restcapaciteit. Het aantal wegvakken waar dit het geval is, is afgenomen. Uit de afbeelding blijkt echter ook dat de A16 Rotterdam tussen het Terbregseplein en de Ankie Verbeek-Ohrlaan in beide richtingen weinig tot geen restcapaciteit heeft. De aanleg van de A16 Rotterdam zorgt ervoor dat de I/C-verhoudingen op de meeste wegvakken in de driehoek Doenkade – Kleinpolderplein – Terbregseplein dalen. De A16 Rotterdam ontlast deze wegen. Sommige wegvakken zijn echter zo druk dat er nog steeds sprak is van weinig/geen restcapaciteit. Buiten de driehoek nemen de I/C-verhoudingen, door de gewijzigde routekeuze en de verkeersaantrekkende werking op die wegvakken juist iets toe.

Afbeelding 4.9. Benutting hoofdwegennet avondspits projectsituatie (2030 GE)



Uit afbeelding 4.9 blijkt dat de benutting van het wegennet in de avondspits erg lijkt op de benutting van het wegennet in de ochtendspits. Er zijn ook in de avondspits nog steeds wegvakken op de A20 zijn met weinig of geen restcapaciteit. Zo heeft het wegvak Kralingen – Centrum in beide richtingen geen restcapaciteit. Uit de afbeelding blijkt ook dat de A16 Rotterdam tussen het Terbregseplein en de Ankie Verbeek-Ohrlaan in beide richtingen weinig tot geen restcapaciteit heeft. De aanleg van de A16 Rotterdam zorgt ervoor dat de I/C-verhoudingen in de driehoek Doenkade – Kleinpolderplein – Terbregseplein op de meeste wegvakken dalen. De A16 Rotterdam ontlast deze wegen. Sommige wegvakken zijn echter zo druk dat er nog steeds sprak is van weinig/geen restcapaciteit. Buiten de driehoek nemen de I/C-verhoudingen, door de gewijzigde routekeuze en de verkeersaantrekkende werking op die wegvakken juist iets toe. Indien naar de bijpassende doelstelling wordt gekeken (goede bereikbaarheid van Rotterdam Centrum en regio) toont het project A13/A16 Rotterdam een wisselend beeld.

4.3.5 *Ontwikkeling congestie*

In tabel 4.14 zijn de indexwaarden van de totale voertuigverliesuren weergegeven per etmaal in de huidige situatie en de projectsituatie. Hierbij is de huidige situatie op 100 gezet. Daarnaast is het procentuele verschil van de projectsituatie ten opzichte van de referentiesituatie weergegeven.

Tabel 4.14. Indexwaarden voertuigverliesuren projectsituatie

	2010	Project-situatie	verschil met referentie situatie (%)
Index voertuigverliesuren studiegebied totaal	100	137	-10 %
Index voertuigverliesuren studiegebied hoofdwegennet	100	207	-33 %
Index voertuigverliesuren studiegebied onderliggen wegennet	100	137	-9 %
<i>Nadere onderverdeling onderliggend wegennet</i>			
Index voertuigverliesuren Lansingerland	100	219	14 %
Index voertuigverliesuren Rotterdam-Noord + Prins Alexander	100	120	-24 %
Index voertuigverliesuren Rotterdam Centrum + Spaanse polder	100	123	-10 %

Uit de tabel blijkt dat het aantal voertuigverliesuren op zowel het hoofdwegennet als het onderliggend wegennet toeneemt ten opzichte de huidige situatie (2010). Uit de tabel blijkt daarnaast dat het aantal voertuigverliesuren in de projectsituatie op het onderliggend wegennet met 9 % en op het hoofdwegennet met 33 % afneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Dit leidt tot een afname van 10 % in het totale studiegebied ten opzichte van de referentiesituatie. Het relatieve effect ten opzichte van de referentiesituatie op het hoofdwegennet is dus groter dan op het onderliggend wegennet. Doordat het aantal voertuigverliesuren op het onderliggend wegennet echter veel groter is, dan op het hoofdwegennet, is het absolute effect op het totaal aantal voertuigverliesuren op het onderliggend wegennet groter dan op het hoofdwegennet.

Indien naar de voertuigverliesuren wordt gekeken blijkt wel dat het project A13/A16 een positieve bijdrage heeft aan de doelstelling 'goede bereikbaarheid van Rotterdam Centrum en de regio'.

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

Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid van de reistijd voor de toekomstige situatie kan niet berekend worden, maar deze is congruent met:

- de intensiteiten;
- de verkeersafwikkeling;
- de reistijden.

Door aanleg van de A16 Rotterdam dalen de intensiteiten op de A20 en de A13 tussen het Terbregseplein en Doenkade. Op de aansluitende wegvakken van de A16 Rotterdam (bestaande A16 ten zuiden van het Terbregseplein, A20 ten oosten van het Terbregseplein en de A13 ten noorden van Doenkade) neemt de intensiteit juist toe. Op de verkeersafwikkeling en de reistijden heeft de A16 Rotterdam een positief effect. Dit effect treedt voornamelijk op in de driehoek Terbregseplein – Kleinpolderplein – Doenkade. Hierdoor kan worden geconcludeerd dat neutraal tot positief wordt beoordeeld op betrouwbaarheid.

Robuustheid

De A16 Rotterdam vormt een tweede snelwegverbinding tussen het Terbregseplein en de A13 (knooppunt Doenkade). Hierdoor wordt het krappe knooppunt Kleinpolderplein ontzien. Verkeer op deze relatie heeft met de realisatie van de A16 Rotterdam de keuze tussen twee hoofdverbindingen. Er ontstaan hierdoor mogelijkheden om met verkeersmanagement te komen tot een gelijkmatige verdeling van het verkeer over deze twee snelwegverbindingen, waarbij de optredende restcapaciteiten goed worden gebruikt. Het verkeer heeft, in geval van extreme drukte of incidenten op een van beide routes, een gelijkwaardig alternatief. Hierdoor kan de omvang van de verstoringen buiten de spitsen redelijk beperkt blijven. Het verkeer zal dan minder snel uitwijken naar het onderliggend wegennet. De aanleg van de A16 Rotterdam leidt derhalve tot een evenwichtiger en robuuster wegennet in dit deel van de zuidvleugel. Deze redenering geldt echter niet voor de drukste momenten van de dag. Dan is het wegennet zodanig belast dat één hoofdweg niet het verkeer van de andere hoofdweg kan overnemen zonder zelf zwaar overbelast te raken.

4.4 Samenvatting verkeerskundige effecten

Deze paragraaf geeft een samenvatting aan de hand van de volgende indicatoren:

- effecten op de verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie;
- effecten op de reistijdfactoren;
- effecten op de rijsnelheid in de spits;
- effecten op benutting wegennet in de spits;
- effecten op de ontwikkeling congestie;
- effecten op de betrouwbaarheid van de reistijd;
- effecten op de robuustheid van het netwerk.

4.4.1 Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie

Het project A13/A16 leidt tot een afname van de intensiteiten op de A20 en de A13 tussen het Terbregseplein en Doenkade van 4 % tot 28 %. Hier wordt de verkeersdruk lager. Op de wegvakken die hierop aansluiten neemt de intensiteit juist toe. Op het onderliggend wegennet neemt de intensiteit op onder andere de G.K. van Hogendorpweg, de Molenlaan en de Ankie Verbeek-Ohrlaan flink af. Op de wegen rond de aansluitingen (o.a. N209, N471, Hoofdweg en Matlingeweg) neemt de intensiteit toe doordat deze wegen het verkeer van en naar de A16 Rotterdam afwikkelen. Het aantal voertuigkilometers op het hoofdwegennet neemt toe door aanleg van de A16 Rotterdam. Het aantal voertuigkilometers op het onderliggend wegennet neemt juist af. Het project A13/A16 draagt bij aan het doel 'Vermindering van de verkeersdruk op het onderliggend wegennet'.

4.4.2 Reistijdfactoren

Belangrijkste NoMo-trajecten die van belang zijn bij het project A13/A16 zijn:

- **Ypenburg – Kleinpolderplein v.v.** Dit traject bevat een deel van de A13 (Doenkade – Kleinpolderplein) dat wordt ontlast door de aanleg van de A16 Rotterdam, maar ook een deel dat juist zwaarder wordt belast (Ypenburg – Doenkade) doordat de A16 Rotterdam extra verkeer aantrekt;
- **Kleinpolderplein – Ridderkerk v.v.** Dit traject bevat een deel van de A20 (Kleinpolderplein – Terbregseplein) dat wordt ontlast door de aanleg van de A16 Rotterdam, maar ook een deel (Terbregseplein – Ridderkerk) dat zwaarder wordt belast door aanleg van de A16 Rotterdam doordat deze extra verkeer aantrekt;

- **Kethelplein – Terbregseplein v.v.** Dit traject bevat een deel van de A20 (Kleinpolderplein – Terbregseplein) dat wordt ontlast door de aanleg van de A16 Rotterdam.

De reistijdfactor op het traject Ypenburg – Kleinpolderplein v.v. blijft gelijk in de ochtendspits. In de avondspits neemt de reistijdfactor hier toe. Ypenburg – Kleinpolderplein voldoet in de referentiesituatie in de ochtendspits niet aan de streefwaarde en dat blijft ook zo in de projectsituatie. Dit traject is in de referentiesituatie een knelpunt en dat blijft zo in de projectsituatie.

Op het traject Kleinpolderplein – Ridderkerk v.v. verbetert de reistijdfactor in beide richtingen in beide spitsen. In de ochtendspits daalt de reistijdfactor op het traject Ridderkerk – Kleinpolderplein door de aanleg van de A16 Rotterdam tot onder de streefwaarde van 2,0. De reistijdfactor op het traject Kleinpolderplein – Ridderkerk blijft in de avondspits, ondanks de aanleg van de A16 Rotterdam, boven de streefwaarde liggen. Dit traject is in de referentiesituatie een knelpunt en dat blijft zo in de projectsituatie.

Op het traject Kethelplein – Terbregseplein v.v. verbetert de reistijdfactor in beide richtingen in beide spitsen. Op het traject Terbregseplein – Kethelplein daalt de reistijdfactor in beide spitsen tot onder de streefwaarde. In de projectsituatie voldoet dit traject in beide richtingen in beide spitsen aan de streefwaarde. Dit wordt veroorzaakt door de ontlasting van de A20. Hierdoor vormt dit traject geen knelpunt meer in de projectsituatie, terwijl het in de referentiesituatie wel een knelpunt is.

De aanleg van de A16 Rotterdam heeft op deze trajecten een positief effect. Er verdwijnt één knelpunt (Kethelplein – Terbregseplein v.v.) Door de gewijzigde routekeuze en de verkeersaantrekkende werking van de aanleg van de A16 Rotterdam zijn er echter ook enkele situaties waar de reistijdfactor stijgt. Er is één traject (Gouwe – Terbregseplein) waarop de reistijdfactor, na aanleg van de A16 Rotterdam, boven de streefwaarde stijgt. Over het algemeen scoort het project A16 Rotterdam positief wanneer naar het indicator reistijdfactor wordt gekeken.

4.4.3 *Effecten op de rijnsnelheid in de spits*

De aanleg van de A16 Rotterdam zorgt ervoor dat rijnsnelheid in zowel de ochtendspits als de avondspits met name op de A20 toeneemt. Op de andere wegen (A13 en A16 en de A20 ten oosten van het Terbregseplein) zijn de effecten beperkt. Sommige wegvakken krijgen een iets hogere rijnsnelheid, andere een iets lagere.

4.4.4 *Effecten op benutting wegennet in de spits*

De aanleg van de A16 Rotterdam zorgt ervoor dat de I/C-verhoudingen in de driehoek Doenkade – Kleinpolderplein – Terbregseplein dalen. De A16 Rotterdam ontlast deze wegen, maar heeft zelf wel een hoge I/C-verhouding (>0,9). Buiten de driehoek nemen de I/C-verhoudingen, door de gewijzigde routekeuze en de verkeersaantrekkende werking op die wegvakken juist iets toe. Op het onderliggend wegennet nemen de I/C-verhoudingen in het algemeen af en dan met name op de wegen die het centrum van Rotterdam met het noorden verbinden. Op de N471 en de N209 neemt de I/C-verhouding (als gevolg van de verkeersaantrekkende werking van de A16 Rotterdam) juist toe.

4.4.5 *Effecten op de ontwikkeling congestie*

Het aantal voertuigverliesuren op het onderliggend wegennet neemt, na aanleg van de A16 Rotterdam, met 9 % af. Alleen in Lansingerland is sprake van een toename. Op het hoofdwegennet neemt het aantal voertuigverliesuren met 33 % af. De aanleg van de A16 Rotterdam heeft een positief effect op het aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegennet als het onderliggend wegennet.

4.4.6 *Betrouwbaarheid van de reistijd*

De betrouwbaarheid van de reistijd kan voor de toekomstige situatie niet berekend worden, maar deze is congruent met:

- de intensiteiten;
- de verkeersafwikkeling;
- de reistijden.

Door aanleg van de A16 Rotterdam dalen de intensiteiten op de A20 en de A13 tussen het Terbregseplein en Doenkade. Op de aansluitende wegvakken van de A16 Rotterdam (A16 ten zuiden van het Terbregseplein, A20 ten oosten van het Terbregseplein en de A13 ten noorden van Doenkade) neemt de intensiteit juist toe. Op de verkeersafwikkeling en de reistijden heeft de A16 Rotterdam een positief effect. Dit effect treedt voornamelijk op in de driehoek Terbregseplein – Kleinpolderplein – Doenkade. Hierdoor kan worden geconcludeerd dat neutraal tot positief wordt beoordeeld op betrouwbaarheid. Robuustheid van het netwerk

De A16 Rotterdam vormt een tweede snelwegverbinding tussen het Terbregseplein en de A13 (knooppunt Doenkade). Hierdoor wordt het krappe knooppunt Kleinpolderplein ontzien. Verkeer op deze relatie heeft met de realisatie van de A16 Rotterdam de keuze tussen twee hoofdverbindingen. Er ontstaan hierdoor mogelijkheden om met verkeersmanagement te komen tot een gelijkmatige verdeling van het verkeer over deze twee snelwegverbindingen, waarbij de optredende restcapaciteiten goed worden gebruikt. Het verkeer heeft, in geval van extreme drukte of incidenten op een van beide routes, een gelijkwaardig alternatief. Hierdoor kan de omvang van de verstoringen buiten de spitsen redelijk beperkt blijven. Het verkeer zal dan minder snel uitwijken naar het onderliggend wegennet. De aanleg van de A16 Rotterdam leidt derhalve tot een evenwichtiger en robuuster wegennet in dit deel van de zuidvleugel.

Deze redenering geldt echter niet voor de drukste momenten van de dag. Dan is het wegennet zodanig belast dat één hoofdweg niet het verkeer van de andere hoofdweg kan overnemen zonder zelf zwaar overbelast te raken.

4.5 **Eindconclusie**

In paragraaf 1.2 zijn drie doelstellingen genoemd van het project A16 Rotterdam. De volgende drie doelstellingen zijn verkeerskundig:

- betrouwbare en acceptabele reistijden:
 - de reistijd op het traject Doenkade – Terbregseplein neemt af en de voldoet aan de streefwaarden;
 - het netwerk in het noordelijk deel van de Rotterdamse regio is voldoende robuust;
- goede bereikbaarheid van Rotterdam Centrum en de regio:

- de verkeersafwikkeling op het hoofdwegennet in het doelgebied en op de aanliggende trajecten is voldoende, rekening houdend met de verwachte groei van de verkeersprestatie;
- de reistijdfactor op de aanliggende trajecten van de A13-A20 verbetert;
- vermindering van de verkeersdruk op het onderliggend wegennet:
 - de verkeersdruk op de Molenlaan, G.K. van Hogendorpweg en Gordelweg daalt;
 - de verkeersdruk op het OWN in deelgebieden in het noordelijke deel van de regio daalt.

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

Betrouwbare en acceptabele reistijden

- de reistijd op het traject Doenkade – Terbregseplein neemt af. Het traject Terbregseplein – Doenkade (via de A16 Rotterdam) voldoet in de ochtendspits niet aan de streefwaarde en vormt hiermee een knelpunt;
- de robuustheid van het wegennet neemt toe, doordat er tussen het Terbregseplein en de A13 (knooppunt Doenkade) een alternatieve hoofdverbinding ontstaat.

Het project A13/A16 draagt bij aan het doel 'Betrouwbare en acceptabele reistijden'.

Goede bereikbaarheid van Rotterdam Centrum en de regio

- de verkeersafwikkeling op het hoofdwegennet verbetert, maar er blijven wegvakken bestaan met weinig of geen restcapaciteit;
- de verandering van de reistijdfactor op de NoMo trajecten geeft een wisselend beeld. De trajecten die deels in de driehoek Doenkade – Kleinpolderplein – Terbregseplein liggen krijgen over het algemeen door aanleg van de A16 Rotterdam een lagere reistijdfactor. Door de gewijzigde routekeuze en de verkeersaantrekkende werking van de aanleg van de A16 Rotterdam nemen de reistijdfactoren van de trajecten buiten deze driehoek over het algemeen toe;
- het knelpunt op het traject Kethelplein – Terbregseplein (v.v.) verdwijnt door aanleg van het project A13/A16. Het traject Gouwe – Terbregseplein (v.v.) gaat door aanleg van het project A13/A16 juist een knelpunt vormen. Daarnaast vormt ook het traject Doenkade – Terbregseplein via de A16 Rotterdam (v.v.) een knelpunt na aanleg van het project A13/A16.

Het project A13/A16 draagt bij aan het doel 'Goede bereikbaarheid van Rotterdam Centrum en de regio'. Er blijven echter nog wel knelpunten over.

Vermindering van de verkeersdruk op het onderliggend wegennet

- de intensiteiten op de Molenlaan, G.K. van Hogendorpweg en Gordelweg nemen tussen de 9 % en 40 % af. De verkeersdruk wordt hier lager;
- het aantal voertuigkilometers op het onderliggend wegennet neemt met 10 % af;
- er zijn wel specifieke locaties waar de intensiteiten (N209, N471) of het aantal voertuigkilometers (Lansingerland) toenemen.

Het project A13/A16 draagt bij aan het doel 'Vermindering van de verkeersdruk op het onderliggend wegennet'. Dit geldt in algemene zin, er zijn locaties (met name N471, N209 en Lansingerland) waar de verkeersdruk wel toeneemt.

5 Verrijking verkeersgegevens

In dit hoofdstuk is een toelichting op de zogenoemde verrijking van de verkeerscijfers voor de berekening van de effecten op lucht en geluid opgenomen.

Voor de verrijking is gebruik gemaakt van twee verkeersmodellen. De effecten op lucht worden bepaald op basis van NRM cijfers. Deze NRM cijfers worden ook gebruikt voor de effectbepaling op geluid op het hoofdwegennet. De effecten op geluid op het onderliggend wegennet worden bepaald op basis van de RVMK (Regionale Verkeersmilieukaart 3.1) Rotterdam.

Het NRM en de RVMK genereren 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 lucht en geluid 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.

Bijlage A Beschrijving gehanteerde verkeersmodellen

De voor de diverse fasen van het planproces bij Rijkswaterstaat benodigde verkeerscijfers worden gegenereerd met verkeersmodellen. De standaard werkwijze bij Rijkswaterstaat is om het Nederlands Regionaal Model (NRM) te hanteren voor het maken van verkeersprognoses. Gezien de fijnmazigheid van het stedelijke netwerk is voor het maken van de verkeersprognoses op het onderliggend wegennet, in overleg met de regionale partners de Regionale Verkeersmilieukaart Rotterdam (RVMK 3.1) gehanteerd. Voor het maken van de verkeersprognoses op het hoofdwegennet voor 2030 is het Nederlands Regionaal Model (NRM) West 2014 gehanteerd.

Het Nederlands Regionaal Model (NRM)

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

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

Invoer

Om tot een prognose te komen, zijn de meetbare invloeden ondergebracht in ofwel het omgevings- dan wel het beleidsscenario's. Deze scenario's dienen als variabele invoer voor het NRM. De omgevingsscenario's laten zien wat de ontwikkelingen zullen zijn van de belangrijke demografische- en sociaaleconomische factoren. Gegevens met betrekking tot deze factoren worden ruimtelijk ingedeeld in een groot aantal zones, dat geheel Nederland en het aangrenzende buitenland bestrijkt. Met het NRM kan worden geraamd welke invloed deze ontwikkelingen op het personenvervoer heeft. De Beleidsscenario's geven aan hoe mogelijk toekomstig beleid er uit zal zien; bijvoorbeeld welke wegverbreding onderwerp van studie is. Met het NRM wordt dan bepaald hoe het toekomstige beleid het verkeerssysteem beïnvloedt. Bij een beleidsscenario kunnen we twee vormen onderscheiden. De eerste vorm noemen we de referentiesituatie; dat is toekomstige situatie zonder nieuw beleid. Het is gebruikelijk om in een dergelijk scenario alle beleidsmaatregelen waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden al wel op te nemen. De tweede vorm noemen we een beleidsoptie (de situatie met project). Ten opzichte van het referentiescenario krijgt het scenario er dan één of meer beleidsmaatregelen bij.

Het doel van de prognose is dan het te verwachten effect van deze specifieke maatregelen te schatten. Bijvoorbeeld wat de gevolgen voor bijvoorbeeld de verkeersafwikkeling of de luchtkwaliteit zijn van een wegverbreding.

Naast deze invoer zijn natuurlijk de kenmerken van de verschillende vervoerwijzen van belang. Hoeveel tijd kost het om de bestemming met de auto te bereiken of met de trein of bus? En hoe vaak moet je overstappen als je met het openbaar vervoer reist; wat zijn de wachttijden op de halte of het station?

Een deel van deze kenmerken wordt door het beleid beïnvloed: bijvoorbeeld de reistijden met de auto hangen af van de beschikbare wegcapaciteit.

Werking van het NRM

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

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

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

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

Als gevolg van een wegverbreding kunnen er de volgende effecten optreden in het model:

- doordat er minder congestie zal zijn na de maatregel (omdat er meer wegcapaciteit beschikbaar is), kunnen automobilisten die bij eerdere gelegenheid via een andere route waren gaan rijden nu weer over dit traject gaan rijden – dit resulteert in meer autokilometers ofwel verkeersaantrekkende werking. Overigens zou dit kunnen betekenen dat er minder verkeer zal rijden via de overige wegen doordat er minder congestie zal zijn na de maatregel (omdat er meer

wegcapaciteit beschikbaar is), zullen sommige automobilisten die voor of na de spits waren gaan rijden om de file te vermijden weer terug keren naar de spits – dit leidt niet tot meer autokilometers op het traject;

- doordat er minder congestie zal zijn na de maatregel (omdat er meer wegcapaciteit beschikbaar is), zullen sommige automobilisten die de file zo hinderlijk vonden dat ze gebruik zijn gaan maken van het openbaar vervoer ervoor kiezen om weer met de auto te gaan rijden – dit resulteert in verkeersaantrekkende werking;
- op de lange termijn, is het denkbaar dat de verbeterde bereikbaarheid ertoe zal leiden dat mensen bijvoorbeeld van baan veranderen waardoor hun woon-werkverkeer verloopt via het tracé en daarmee mogelijk een langere route. In het algemeen is er dan sprake van een keuze voor andere bestemmingen. Ook in die gevallen is er dus sprake van verkeersaantrekkende werking;
- op de lange termijn, is het denkbaar dat de verbeterde bereikbaarheid ertoe zal leiden dat mensen meer verplaatsingen gaan maken.

Kwaliteit Nederlands Regionaal Model (NRM)

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

In 2012 is er een onafhankelijke audit uitgevoerd op het NRM door een consortium onder leiding van TNO. De hoofdconclusie van de audit was dat het LMS en het NRM over het algemeen voldoen aan het gebruiksdoel voor het maken van lange termijn verkeersprognoses en analyses van effecten van beleidsmaatregelen op verkeer en vervoer. Verder concludeerde de audit dat de modellen uitgaan van wetenschappelijk geaccepteerde theorieën en dat ze het niveau van andere grootschalige nationale modellen in Europa halen of overstijgen. Op basis van de aanbevelingen uit de audit worden het LMS en de daaraan gekoppelde systematiek voor het NRM verder verbeterd. De prognoses van het NRM zijn zo nauwkeurig mogelijk, maar elk model is een vereenvoudiging van de werkelijkheid. Zoals bij alle modellen is een bepaalde mate van onzekerheid onvermijdelijk.

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

Binnen Rijkswaterstaat zijn afspraken gemaakt hoe de modelinstellingen moeten zijn bij de toepassing van het NRM ten behoeve van een projectstudie en welk omgevings- en beleidsscenario's gehanteerd moeten worden.

Ook zijn afspraken gemaakt over het maken van verkeersprognoses. Deze afspraken zijn vastgelegd in het 'Protocol NRM gebruik'.

De RVMK

De RVMK is een zogenoemd statisch model waarin de totale berekende verkeersvraag voor de betreffende tijdsperiode in zijn totaliteit aan het netwerk wordt toegedeeld. Het verkeersmodel binnen de RVMK is bij uitstek geschikt om een samenhangend pakket van maatregelen, zoals dit binnen de Stadsregio Rotterdam

wordt voorgesteld door te rekenen ten aanzien van het effect op de mobiliteit en om scenario's, planalternatieven en varianten met elkaar te vergelijken.

Het verkeersmodel beschrijft het aantal verplaatsingen voor de vervoerswijzen auto, fiets en openbaar vervoer (trein, metro, tram en bus) voor vijf verschillende motieven (woon-werk, zakelijk, woon-winkel, woon-school en overig) voor de ochtendspitsperiode (07:00 – 09:00 uur), avondspitsperiode (16:00 – 18:00 uur) en restdagperiode (alle overige uren van het etmaal) voor het basisjaar 2010 en de prognosejaren 2015, 2020 en 2030.

Invoer

Voor de RVMK zijn verschillende scenario's opgesteld. Het scenario dat voor deze studie wordt gebruikt is, conform het NRM het GE scenario. De sociaal economische gegevens, beleidsinstellingen en netwerken zijn ook gelijk gesteld aan die van het NRM.

Werking

Op basis van sociaal economische gegevens per modelzone wordt het aantal vertrekkende en aankomende (personen) verplaatsingen berekend (ritgeneratie). In een 'simultaan zwaartekrachtmodel' wordt op basis van de kwaliteit van de bereikbaarheid (netwerken voor auto, openbaar vervoer en fiets) en het verplaatsingsgedrag (per verplaatsingsmotief ontleend aan het OVIN) de bestemming en vervoerwijze van deze ritten berekend. Vervolgens worden de berekende verplaatsingen per vervoerwijze toegedeeld aan de netwerken. De hoeveelheid vrachtverkeer wordt onafhankelijk van het zwaartekrachtmodel berekend in een vrachtmodel dat achtereenvolgens bestaat uit een ritgeneratie module (op basis van sociaal economische gegevens per modelzone), een zwaartekrachtmodel (bestemmingskeuze) en een toedeelmodule voor intensiteiten op wegvakniveau.

Bijlage B Beleidsinstellingen

Inleiding

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

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

WLO scenario's Global Economy en Regional Communities

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

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

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

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

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

aantal inwoners per provincie		
* 1000	realisatie	GE
	2010	2030
Groningen	577	661
Friesland	646	693
Drenthe	491	526
Overijssel	1.130	1.281
Gelderland	1.999	2.225
Utrecht	1.221	1.498
Noord-Holland	2.669	3.125
Zuid-Holland	3.506	4.015
Zeeland	381	408
Noord-Brabant	2.444	2.751
Limburg	1.123	1.166
Flevoland	388	542
Nederland	16.575	18.891

aantal huishoudens per provincie		
* 1000	realisatie	GE
	2010	2030
Groningen	277	362
Friesland	281	342
Drenthe	210	260
Overijssel	478	611
Gelderland	856	1.098
Utrecht	544	751
Noord-Holland	1.258	1.616
Zuid-Holland	1.595	2.006
Zeeland	168	200
Noord-Brabant	1.058	1.347
Limburg	504	594
Flevoland	158	254
Nederland	7.386	9.441

aantal banen per provincie⁹		
* 1000	realisatie	GE
	2010	2030
Friesland	288	320
Groningen	271	324
Drenthe	208	229
Overijssel	544	637
Gelderland	983	1.107
Flevoland	177	248
Noord-Holland	1.407	1.581
Zuid-Holland	1.566	1.762
Utrecht	673	812

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

aantal banen per provincie⁹		
* 1000	realisatie	GE
	2010	2030
Zeeland	173	186
Noord-Brabant	1.246	1.374
Limburg	528	546
Nederland	8.064	9.118

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

<http://www.pbl.nl/publicaties/actualisatie-socialeconomische-invoergegevens-verkeers-en-vervoersmodellen>

Autobezit

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

aantal auto's		
*1 miljoen	realisatie	GE
	2010	2030
Nederland	7,7	10,8

Autokosten

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

brandstofkosten per kilometer¹¹		
Index 2010 =	realisatie	GE
	2010	2030
Nederland	100	78,4

Parkeertarieven

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

parkeertarieven		
Index 2010 =	realisatie	GE
	2010	2030
Nederland	100	185

Autonetwerk

Autonome situatie

Uitgangspunt is dat in het wegennet van 2030 alle na het basisjaar 2010 gerealiseerde uitbreidingen en alle projecten uit het Meerjarenprogramma

¹⁰ Bron: Berekeningen Dynamo 2.3, februari 2014.

¹¹ Bron: Berekeningen Dynamo 2.3, februari 2014.

Infrastructuur Ruimte en Transport (MIRT projectenboek 2014) gerealiseerd zijn verondersteld. Dat geldt voor alle projecten uit de categorieën HWN Realisatie en Planuitwerking en de ZSM 1 en 2 projecten, aangevuld met de N31 Harlingen en de A6/A7 Joure.

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

Vastgestelde uitbreidingsplannen van het regionale wegennet worden opgenomen.

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

Snelhedenbeleid

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

Spoornet

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

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

Stads- en streekvervoer

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

Treintarieven

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

treintarieven		
Index 2010 = 100	realisatie	GE
	2010	2030
Alle motieven	100	102,9

Tarieven overig OV

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

tarieven overige openbaar vervoer		
Index 2010 = 100	realisatie	GE
	2010	2030
Alle motieven	100	106,5

Benutten

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

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

Vrachtverkeer

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

aantal vrachtautoverplaatsingen		
Index 2010 = 100	realisatie	GE
	2010	2030
Alle grenzen	100	152

Internationaal (grensoverschrijdend) personenautoverkeer

Aantal internationaal (grensoverschrijdend) personenauto verplaatsingen		
Index 2010 = 100	realisatie	GE
	2010	2030
Alle grenzen	100	145

Luchtreizigers

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

aantal jaarlijkse luchtreizigers per luchthaven		
*1 miljoen	realisatie	GE
	2010	2030
Schiphol transf.)	20,6	14,9
Schiphol overig)	28,0	57,1
R'dam/Den Haag	1,1	4,8
Eindhoven	2,3	9,9
Maastricht	0,5	3,2
Groningen	0,1	0,7
Lelystad	0,0	5,1
Enschede	0,0	1,9

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

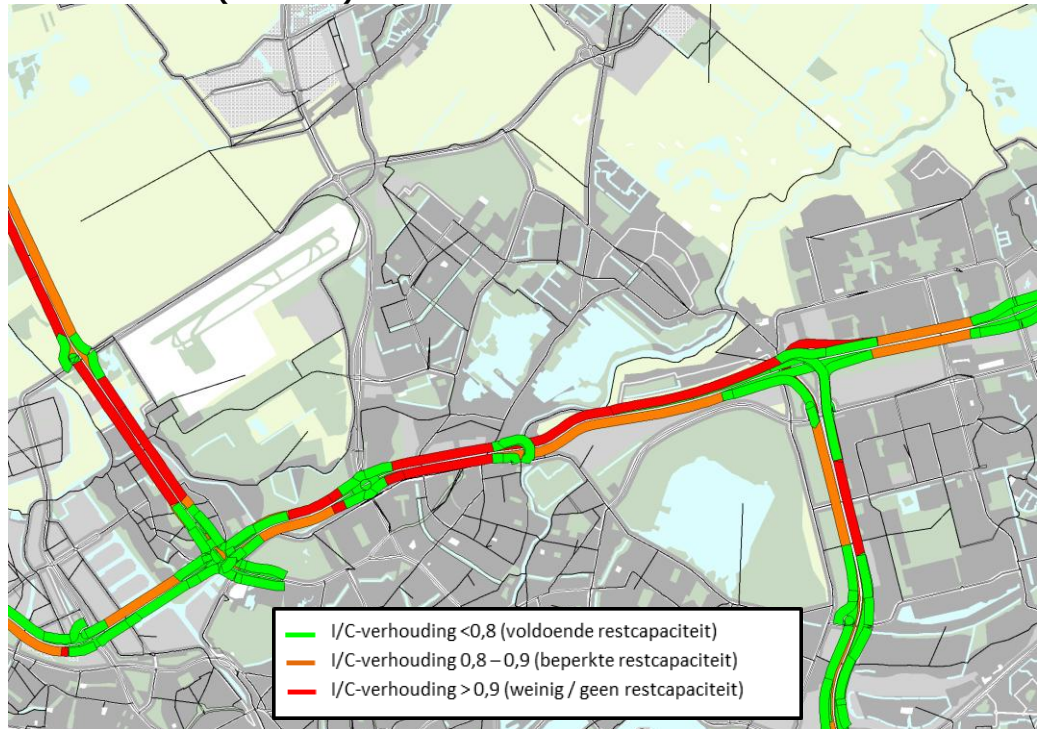
Bijlage C Benutting Hoofdwegennet

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

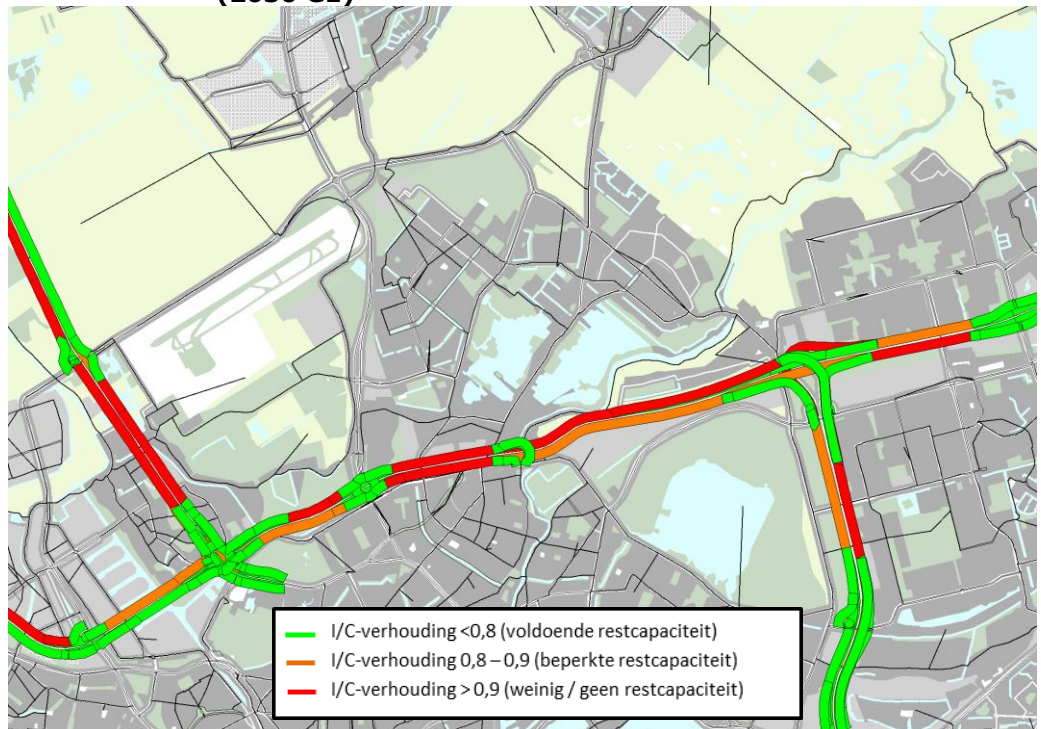
- $IC \leq 0,8$: voldoende restcapaciteit op het wegvak;
- $IC > 0,8$ & $IC \leq 0,9$: beperkte restcapaciteit op het wegvak;
- $IC > 0,9$: weinig / geen restcapaciteit op het wegvak.

Op de volgende pagina's zijn figuren opgenomen waarin voor alle wegvakken de IC-waarde geplot is.

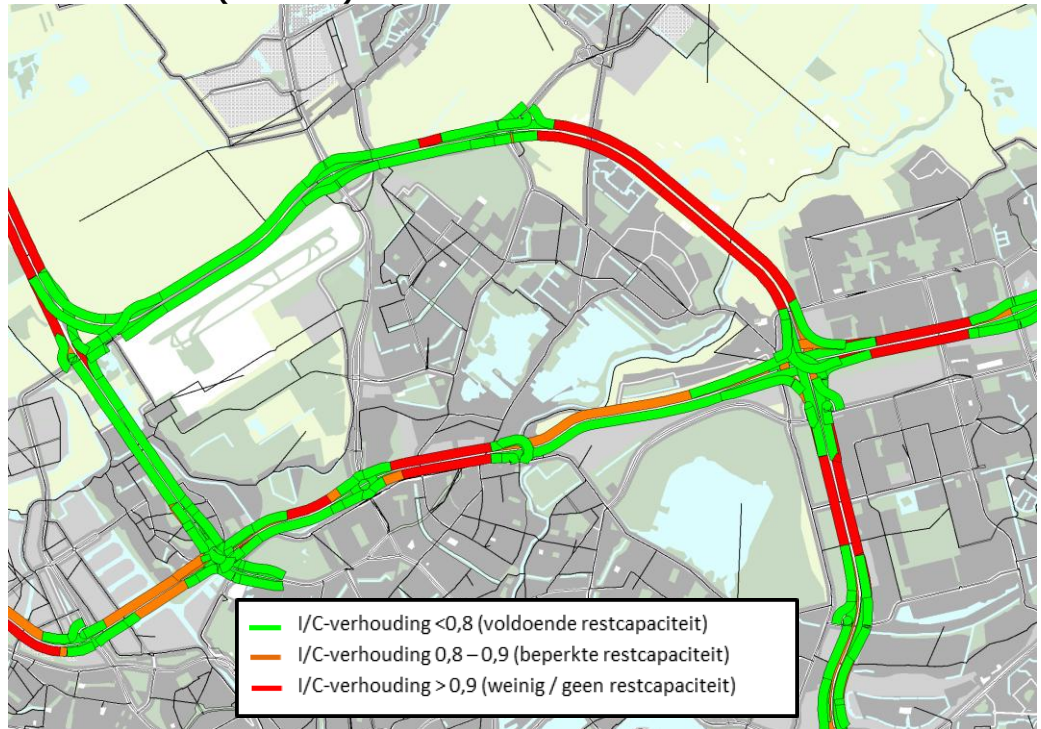
Afbeelding C.1. Benutting hoofdwegennet ochtendspits in referentiesituatie (2030 GE)



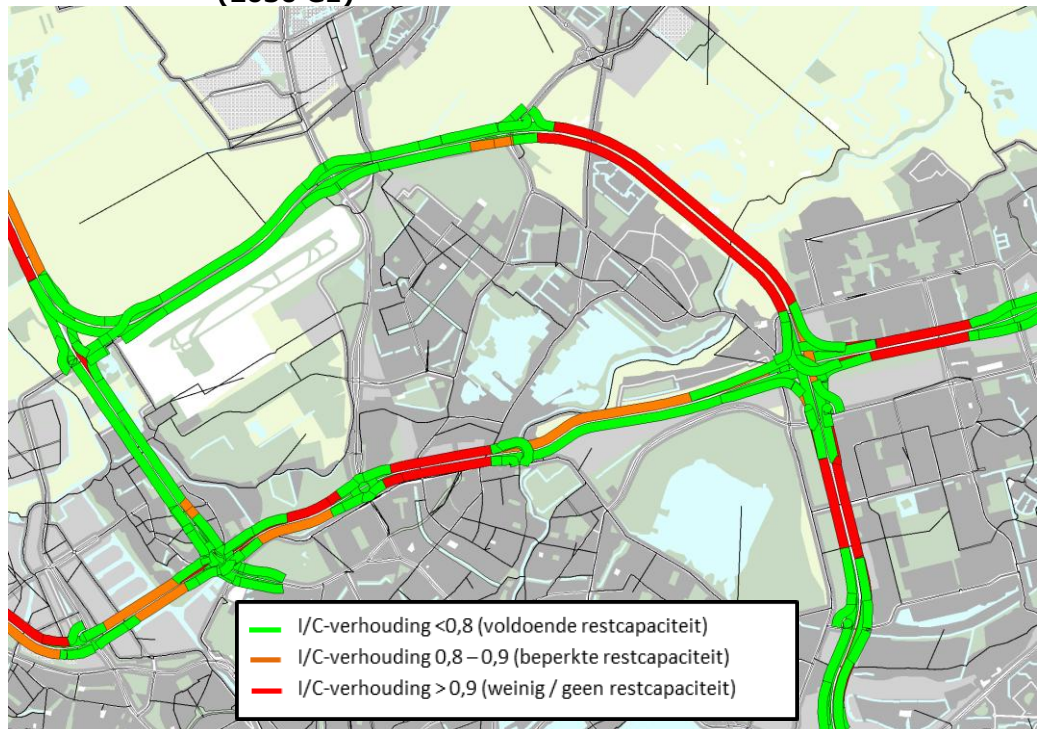
Afbeelding C.2. Benutting hoofdwegennet avondspits in referentiesituatie (2030 GE)



Afbeelding C.3. Benutting hoofdwegennet ochtendspits projectsituatie (2030 GE)



Afbeelding C.4. Benutting hoofdwegennet avondspits projectsituatie (2030 GE)





Dit is een uitgave van

Rijkswaterstaat

www.rijkswaterstaat.nl

0800 - 8002

(gratis, dagelijks 06.00 - 22.30 uur)

mei 2015