



## Tussenresultaten HWN-analyses NMCA

Referenties

Datum 24 november 2010  
Status Concept

## Inhoud

### **1 NMCA analyses met LMS - 3**

- 1.1 Inleiding - 3
- 1.2 Leeswijzer - 3

### **2 Uitgangspunten modelberekeningen - 4**

- 2.1 Inleiding - 4
- 2.2 Sociaal-economische gegevens - 4
- 2.3 Autonetwerk - 6
- 2.4 Treinbediening - 8

### **3 Referenties - 9**

- 3.1 Inleiding - 9
- 3.2 Referenties GE 2030 en 2030 - 11
- 3.3 Referenties RC 2020 en 2030 - 14
- 3.4 Samenvatting resultaten - 17

### **Bijlage A Nadere toelichting verkeersmodel Landelijk Model Systeem - 20**

## 1 NMCA analyses met LMS

### 1.1 Inleiding

*Context NMCA*

***Door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu wordt, in samenwerking met vertegenwoordigers van regionale overheden, de Nationale Markt- en CapaciteitsAnalyse (NMCA) uitgevoerd, waarin potenties en knelpunten van respectievelijk wegen, vaarwegen, spoor en regionaal OV integraal in beeld worden gebracht.***

De voortgang van de NMCA is besproken in de Bestuurlijke Overleggen van het voorjaar van 2010. Op 29 juni 2010 is een brief met de resultaten op hoofdlijnen naar de Tweede Kamer gestuurd.

De NMCA is aangekondigd in de MobiliteitsAanpak. De NMCA is een integrale analyse. Hiermee wijkt de NMCA af van de verschillende sectorale analyses uit 2007, zoals de Landelijke Markt- en Capaciteitsanalyse Wegen. In de NMCA wordt voor alle vervoersvormen gekeken naar de marktontwikkeling (de verkeers- en vervoervraag) en het product. Bij wegen gaat het dan om het aanbod aan wegcapaciteit en de maatregelen, die ingezet kunnen worden om hierin aanpassingen aan te brengen. Het gaat dan om de weginvesteringen, in wisselwerking met spoor en regionaal OV.

Op verzoek van de Tweede Kamer is dit deelrapport opgesteld.

In dit deelrapport staan de tussenresultaten van de achtergrondanalyses van het hoofdwegennet met het Landelijk Model Systeem (LMS). Er is uitgegaan van twee scenario's voor de ontwikkeling van Nederland: het lage RC- en het hoge GE-scenario.

Deze referentiebeelden zijn alleen gebaseerd op modelmatige analyses met het Landelijk Model Systeem (LMS). Het biedt een indicatief inzicht in de meest hardnekkige nationale bereikbaarheidsproblematiek op middellange (2020) en lange termijn (2030).

Het LMS wordt momenteel geactualiseerd. Bij de integrale gebiedsuitwerking in voorjaar 2011 zal het geactualiseerde LMS worden ingezet. Om die reden moeten de hier gepresenteerde resultaten als voorlopige resultaten worden geïnterpreteerd.

### 1.2 Leeswijzer

Dit werkdocument bevat de belangrijkste resultaten van de analyses voor de referentiebeelden voor het hoofdwegennet met het LMS voor de zichtjaren 2020 en 2028/2030. De NMCA borduurt voort op de Nota Mobiliteit (NoMo), de MobiliteitsAanpak en de Landelijke Markt- en Capaciteitsanalyse Wegen. Bij het samenstellen van dit werkdocument is basiskennis van de NoMo-bereikbaarheidsanalyses bij de lezer verondersteld. Hoofdstuk 2 gaat in op de aanpassingen van de invoer van het LMS voor de referentievarianten. In hoofdstuk 3 worden de resultaten van de doorrekening van de referentievarianten gepresenteerd.

## 2 Uitgangspunten modelberekeningen

### 2.1 Inleiding

In dit deelonderzoek zijn verschillende referentiescenario's met het LMS doorgerekend. Er is gebruik gemaakt van de NSL<sup>1</sup>-versie 7 van het LMS<sup>2</sup> met als basisjaar 2006. Voor de omgevingsscenario's is aangesloten bij de WLO-scenario's<sup>3</sup>. Conform de aanpak bij verkenningen, zoals besloten in het kader van "Sneller en Beter" zijn analyses gemaakt voor het scenario "Global Economy" (GE) en "Regional Communities" (RC).

Op een aantal punten is de invoer van het LMS geactualiseerd t.o.v. de bij de LMCA gehanteerde uitgangspunten. Zo zijn de ruimtelijke vullingen uit de WLO-studie, het autonetwerk en de treinbediening aangepast aan nieuwe gegevens en inzichten. In de volgende paragrafen wordt deze actualisatie nader toegelicht.

### 2.2 Sociaal-economische gegevens

Belangrijke invoer voor modelanalyses vormt de omvang en de ruimtelijke verdeling van wonen en werken. Deze variabelen zijn op een hoog ruimtelijk aggregatieniveau in de WLO-studie van de planbureaus vastgesteld. Voor toepassing met verkeersmodellen is een gedetailleerder ruimtelijk schaalniveau vereist. Hierbij zijn vertegenwoordigers van de decentrale overheden ingeschakeld om gegevens aan te leveren.

De in deze analyses gehanteerde ruimtelijk-economische vullingen voor GE en RC 2020 en 2030 zijn overeenkomstig de voorlopige set vullingen, die gemaakt zijn in het kader van de actualisering van de nieuwe modellen LMS/NRM<sup>4</sup>.

In tabel 1.1 zijn de landelijke totalen voor de belangrijkste variabelen van de sociaal-economische vullingen opgenomen.

<sup>1</sup> NSL: Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit

<sup>2</sup> In bijlage A is een beknopte beschrijving van het LMS opgenomen

<sup>3</sup> WLO: Welvaart en Leefomgeving, scenariostudie voor Nederland in 2040, CPB en MNP  
De WLO-scenario's worden nu slechts bij landelijke studies toegepast.

<sup>4</sup> NRM: Nederlands Regionaal Model

*1000	2006	RC 2020	GE 2020	RC 2030	GE 2030
<b>Arbeitsplaatsen totaal (in werkzame personen)</b>	6991	6953	8033	6430	8203
<b>Oppervlakte land (ha.)</b>	3497	3497	3497	3497	3497
<b>Mannelijke werkzame afhankelijke beroepsbevolking</b>	4126	3827	4240	3542	4223
<b>Vrouwelijke werkzame afhankelijke beroepsbevolking</b>	3089	3361	3923	3228	4000
<b>Aantal mannen 0-14 jaar</b>	1527	1303	1583	1266	1720
<b>Aantal mannen 15-34 jaar</b>	2054	2091	2277	1971	2316
<b>Aantal mannen 35-64 jaar</b>	3508	3344	3521	3118	3467
<b>Aantal mannen 65+ jaar</b>	99	1461	1510	1747	1876
<b>Aantal vrouwen 0-14 jaar</b>	1458	1235	1505	1204	1639
<b>Aantal vrouwen 15-34 jaar</b>	2018	2017	2231	1900	2271
<b>Aantal vrouwen 35-64 jaar</b>	3439	3336	3497	3115	3463
<b>Aantal vrouwen 65+ jaar</b>	1342	1711	1760	2014	2137
<b>Totaal mannen</b>	8078	8200	8890	8102	9379
<b>Totaal vrouwen</b>	8257	8300	8992	8232	9510
<b>Aantal huishoudens</b>	7146	7349	8634	7228	9443
<b>Aantal personen</b>	16335	16500	17882	16334	18889
<b>Mannelijke parttime werkzame afhankelijke beroepsbevolking</b>	276	260	29	241	287
<b>Vrouwelijke parttime werkzame afhankelijke beroepsbevolking</b>	1540	1668	1948	1602	1985
<b>Fractie parttime mannen</b>	6,7%	6,8%	6,8%	6,8%	6,8%
<b>Fractie parttime vrouwen</b>	49,9%	49,6%	49,6%	49,6%	49,6%
<b>Huishoudgrootte</b>	2.29	2.25	2.07	2.26	2.00
<b>Participatie totaal</b>	65%	67%	71%	67%	71%
<b>Participatie mannen</b>	74%	70%	73%	70%	73%
<b>Participatie vrouwen</b>	57%	63%	69%	64%	70%

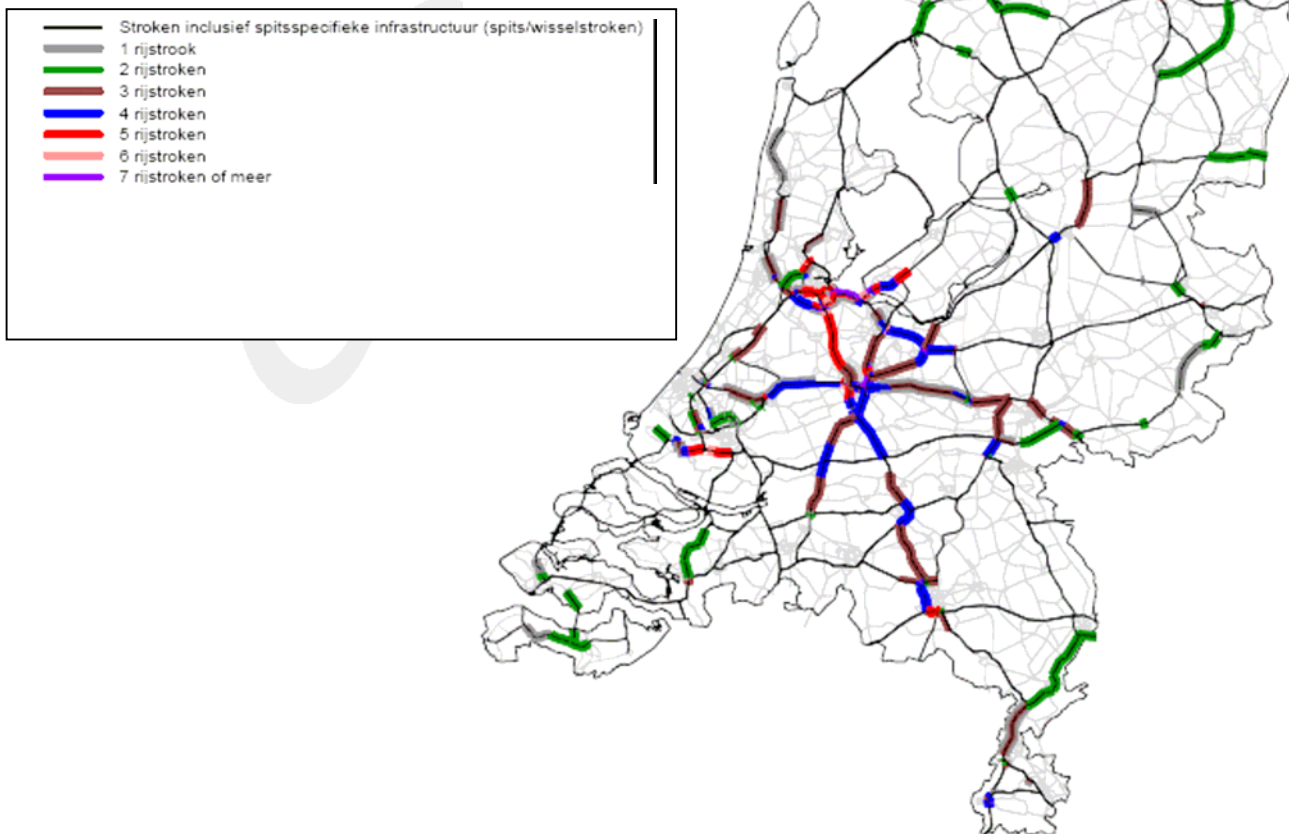
Tabel 1.1: Landelijke totalen sociaal-economische vullingen

### 2.3 Autonetwerk

Voor het referentienetwerk in de NMCA is het MIRT 2010 met de planningshorizon 2020 als uitgangspunt genomen. Alle projecten uit categorie 0 (realisatie) en categorie 1 (planstudie met financiële reservering) en de Spoorwetprojecten (met o.a. ZSM 1 en 2) zijn in het netwerk voor 2020 meegenomen.

In figuur 1 is te zien waar de capaciteit van het hoofdwegennet tussen 2006 en 2020 wordt uitgebreid. Verondersteld wordt dat het netwerk tussen 2020 en 2030 niet wordt uitgebreid. Voor GE en RC is het netwerk gelijk. Figuur 2 toont het HWN in 2020 met alle realisaties uit het MIRT 2010.

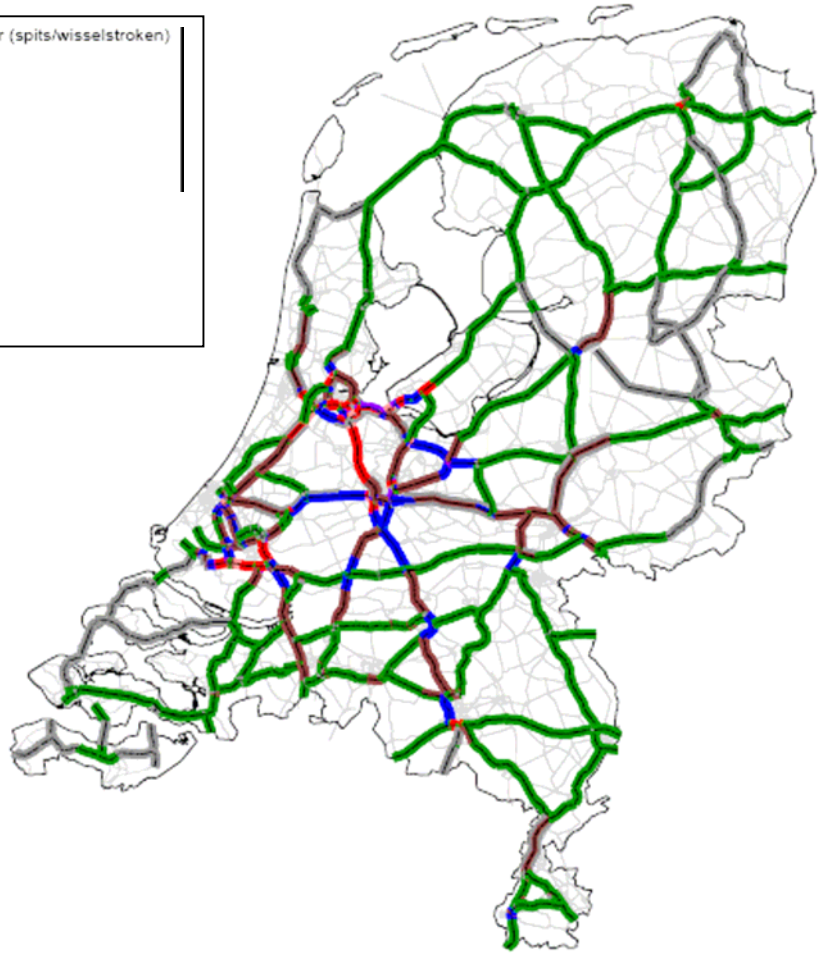
**Figuur 1**  
aanpassingen HWN  
2006-2020



**Figuur 2**

HWN 2020

Op basis van MIRT 2010



## 2.4 Treinbediening

Door het ministerie is aan ProRail gevraagd om, vooruitlopend op de planstudies, een globale invulling te geven van het bij de verschillende ambities van het Programma Hoogfrequent Spoor (PHS) behorende investeringsvolume, uitgaande van de combinatie van investeringen in de infrastructuur en benuttingsmaatregelen. Eén van de varianten is door DGMO gekozen om als referentielijnvoeringsmodel in het LMS op te nemen: PHS "6/maatwerk".

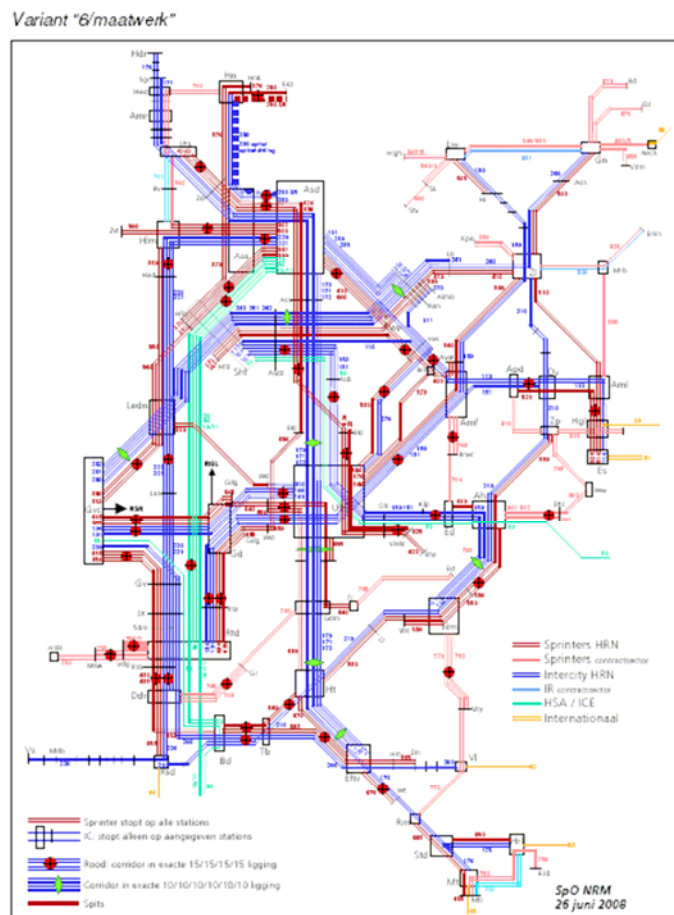
Dit model wordt gekenmerkt door :

- -6 IC-treinen in een 10 minuten patroon op tweedrukke IC-corridders SAAL (Almere – Den Haag Centraal) en A2 (Amsterdam Centraal – Eindhoven). Op de corridors Schiphol – Arnhem en Den Haag HS – Dordrecht rijden in deze variant ook 6 IC-treinen, maar niet in een 10 minutenpatroon. Het is een combinatie van een kwartierdienst met een halfuurdienst.
- -Maatwerk voor de Sprinters. In de brede Randstad uitgaande van voornamelijk frequenties van maximaal 4 per uur, afhankelijk van de vervoervraag.

In figuur 3 is de diensregeling schematisch weergegeven.

Bij de gebiedsuitwerking wordt de voorkeursbeslissing PHS (zoals op 4 juni 2010 aan de Tweede Kamer gemeld) verwerkt.

**Figuur 3**  
Treinbediening  
Programma Hoogfrequent Spoor  
"6/maatwerk"





## 3 Referenties

### 3.1 Inleiding

De referentievarianten geven inzicht in de toekomstige ontwikkeling van de verkeersintensiteiten en van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op het HWN.

Er zijn in deze rapportage referentievarianten opgenomen voor de zichtjaren 2020 en 2030, gebaseerd op de WLO-scenario's GE en RC.

#### *Ambities Bereikbaarheid Nota Mobiliteit*

In de NoMo zijn voor drie indicatoren ambities geformuleerd:

- Het Rijk heeft de ambitie de filezwaarte (in voertuigverliesuren) op het hoofdwegennet in 2020 terug te brengen tot het niveau van 1992.
- Voor de betrouwbaarheid is de ambitie dat in 2020 op het hoofdwegennet in de spits 95% van de verplaatsingen op tijd is. 'Op tijd' wil zeggen op langere afstanden (boven de 50 kilometer) maximaal 20% vroeger of later dan de verwachte reistijd en op kortere afstanden maximaal 10 minuten korter of langer dan de verwachte reistijd op een bepaald tijdstip van de dag. De verwachte reistijd in de daluren is namelijk anders dan in de spits.
- Verder zijn de streefwaarden voor het hoofdwegennet dat de gemiddelde reistijd op snelwegen tussen de steden in de spits maximaal anderhalf keer zo lang is als de reistijd buiten de spits (uitgaande van een gerealiseerde snelheid van 100 kilometer per uur voor zowel snelwegen als stedelijke ringwegen). Over een afstand van bijvoorbeeld vijftig kilometer is dit maximaal 45 minuten. Op snelwegen rond de steden en niet-autosnelwegen die onderdeel zijn van het hoofdwegennet (Rijks N-wegen) is de gemiddelde reistijd in de spits maximaal twee keer zo lang als de reistijd buiten de spits.

#### *Aanvullende ambities MobiliteitsAanpak*

In de MobiliteitsAanpak zijn de volgende extra ambities geformuleerd:

- De streefwaarde voor snelheid op de hoofdverbindingssassen tussen de steden van gemiddeld 80 km/uur in de spits.
- Minimaal 2x4 rijstroken op de belangrijkste verbindingen tussen de steden in de randstad. Dit is geen doel op zich – en is daarom in de berekeningen niet meegenomen – maar staat ten dienste van de ambitie voor de streefwaarde van 80 km/u.

**Figuur 4**

Bereikbaarheidsambities  
MobiliteitsAanpak  
(pag. 33 uit Mobiliteits-  
Aanpak)



In het vervolg van dit hoofdstuk worden de referenties aan de hand van de ontwikkeling van de voertuigkilometers en de congestieverliesuren op het HWN en van reistijdfactoren op de NoMo-trajecten<sup>5</sup> in de maatgevende spitsen geanalyseerd, en afgezet tegen de ambities uit de Nota Mobiliteit en de MobiliteitsAanpak.

<sup>5</sup> Voor de beoordeling van de reistijdfactoren zijn in de Nota Mobiliteit 93 autosnelwegtrajecten op het HWN gedefinieerd.

### 3.2 Referenties GE 2020 en 2030

GE is het scenario met de sterkste groei qua bevolking en werkgelegenheid en de economie. Dat is terug te zien in de groei van het gebruik van het HWN; het aantal voertuigkilometers neemt toe met 38%. In de periode 2020-2030 neemt de groei af.

De toename van de congestieverliesuren is met een groei van 67 indexpunten t.o.v. het jaar 2006 sterker dan de groei van het verkeer. Zonder de uitbreiding van de capaciteit van het HWN zou de groei nog hoger liggen. Na 2020 is nog geen uitbreiding van het HWN is verondersteld. Dat verklaart de toename de relatieve sterke groei van de congestieproblematiek in de periode 2020-2030 met 50 indexpunten, ondanks een kleinere toename van het verkeer.

In tabel 3.1 is de groei van de congestieverliesuren en voertuigkilometers op het HWN ten opzichte van de situatie in 2006 weergegeven.

HWN, etmaal		totaal	motief			
			vracht	woon-werk	zakelijk	overig
congestieverliesuren	2020	167	186	152	192	178
	2030	214	264	171	268	249
voertuigkilometers	2020	138	137	128	158	138
	2030	145	156	121	172	149

Tabel 3.1: index voertuigkilometers en congestieverliesuren op HWN ten opzichte van 2006, referentie GE

In de figuren 5 en 6 zijn voor de GE 2020 en 2030 referenties in 6 klassen de reistijdfactoren weergegeven op de NoMo-trajecten voor de maatgevende spitsrichtingen.

**Figuur 5**

Maatgevende reistijdfactoren

GE

2020

- Reistijd in minuten
- Reistijd meer dan 3 keer zolang
  - Reistijd 2,5 - 3 keer zo lang
  - Reistijd 2 - 2,5 keer zo lang
  - Reistijd 1,5 - 2 keer zo lang
  - Reistijd 1,25 - 1,5 keer zolang
  - Reistijd maximaal 1,25 keer zolang



**Figuur 6**

Maatgevende reistijdfactoren

GE 2030

- Reistijd in minuten
- Reistijd meer dan 3 keer zo lang
  - Reistijd 2,5 - 3 keer zo lang
  - Reistijd 2 - 2,5 keer zo lang
  - Reistijd 1,5 - 2 keer zo lang
  - Reistijd 1,25 - 1,5 keer zo lang
  - Reistijd maximaal 1,25 keer zo lang



### 3.3 Referenties RC 2020 en 2030

In RC is de groei van het gebruik van het HWN kleiner dan bij GE; het aantal voertuigkilometers neemt toe met 24%. De index 2006-2030 is gelijk aan die voor de periode 2006-2020.

Uitgaande van de realisatie van het MIRT 2010, leidt de groei van het verkeer niet tot een toename van de congestie, maar tot een afname van 10 tot 15% ten opzichte van 2006.

In tabel 3.2 wordt de groei van de congestieverliesuren en voertuigkilometers op het HWN ten opzichte van de situatie in 2006 weergegeven.

HWN, etmaal		totaal	motief			
			vracht	woon-werk	zakelijk	overig
congestieverliesuren	2020	89	71	88	85	100
	2030	85	67	79	89	103
voertuigkilometers	2020	124	97	120	123	140
	2030	124	95	112	129	146

Tabel 3.2: index voertuigkilometers en congestieverliesuren op HWN ten opzichte van 2006, referentie RC

In de figuren 7 en 8 zijn voor de RC 2020 en 2030 referenties in 6 klassen de reistijdfactoren weergegeven op de NoMo-trajecten voor de maatgevende spitsrichtingen. De situatie op het hoofdwegennet in 2020 en 2030 laat op hoofdlijnen hetzelfde beeld zien. Er is slechts een beperkt aantal trajecten, waar de NoMo-ambitie niet wordt gehaald.

**Figuur 7**

Maatgevende reistijdfactoren  
RC 2020

- Reistijd in minuten
- Reistijd meer dan 3 keer zolang
  - Reistijd 2,5 - 3 keer zo lang
  - Reistijd 2 - 2,5 keer zo lang
  - Reistijd 1,5 - 2 keer zo lang
  - Reistijd 1,25 - 1,5 keer zo lang
  - Reistijd maximaal 1,25 keer zo lang



**Figuur 8**

Maatgevende reistijdfactoren

RC 2030

- Reistijd in minuten
- Reistijd meer dan 3 keer zo lang
  - Reistijd 2,5 - 3 keer zo lang
  - Reistijd 2 - 2,5 keer zo lang
  - Reistijd 1,5 - 2 keer zo lang
  - Reistijd 1,25 - 1,5 keer zo lang
  - Reistijd maximaal 1,25 keer zo lang





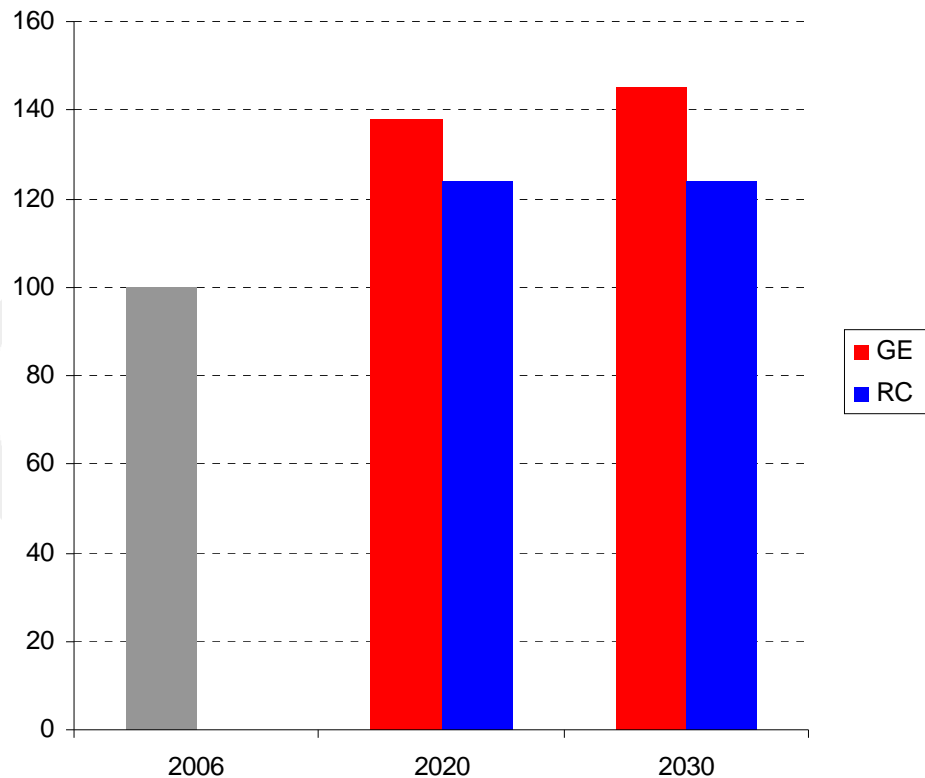
### 3.4 Samenvatting resultaten

#### Ontwikkeling voertuigkilometers HWN

- Het aantal voertuigkilometers op het HWN neemt in GE in de periode 2006-2020 toe met 38%; de groei zet door in de periode 2020-2030, maar minder sterk.
- In RC is de groei tussen 2006 en 2020 24%; het aantal voertuigkilometers in 2030 is gelijk aan dat van 2020.

**Figuur 9**

Ontwikkeling voertuigkilometers HWN (index 2006 = 100)

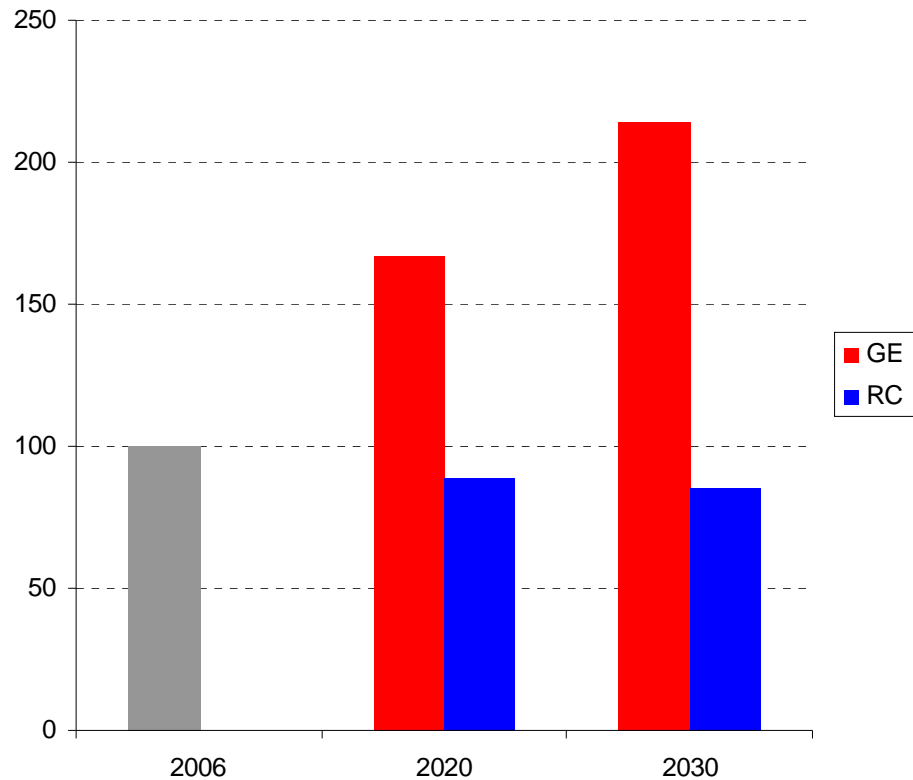


#### Ontwikkeling congestieverliesuren HWN

- In GE neemt het aantal congestieverliesuren op het HWN nog fors toe tot meer dan een verdubbeling in 2030.
- RC kent een lichte afname van het congestieniveau naar de toekomst; de realisatie van het MIRT, in combinatie met de bescheiden sociaal-economische ontwikkelingen zijn hiervoor de verklaring.

**Figuur 10**

Ontwikkeling  
congestieverliesuren HWN  
(index 2006 = 100)



#### Aantal kneltrajecten

- In GE voldoen op de langere termijn ongeveer 20 trajecten (in ten minste 1 van beide richtingen) niet aan de bereikbaarheidsambitie voor vlotte reistijden uit de Nota Mobiliteit; in RC is het aantal veel geringer.
- De hogere ambitie uit de Mobiliteitsaanpak wordt op veel meer trajecten niet gehaald; in GE zijn het er 52 en in RC 28.

	Nomo-ambitie		Mobiliteitsaanpak-ambitie
	2020	2030	2030
GE	16	21	52
RC	6	6	28

Tabel 3.3 Overzicht kneltrajecten NoMo-trajecten

Zoals eerder opgemerkt wordt het LMS momenteel geactualiseerd. Omdat de inzichten in de toekomstige ontwikkelingen hierdoor mogelijk gaan veranderen, moeten de uitkomsten in dit rapport als voorlopige resultaten worden geïnterpreteerd.

concept

## Bijlage A            Nadere toelichting verkeersmodel Landelijk Model Systeem

De prognoses van het verkeer op het Hoofdwegennet voor de NMCA zijn gemaakt met het landelijk modelsysteem LMS versie 7 van Rijkswaterstaat. Deze versie van het model is reeds enkele jaren de standaard voor strategische verkenningen voor het Hoofdwegennet. Het LMS is en wordt ontwikkeld en beheerd door de Dienst Verkeer en Scheepvaart van Rijkswaterstaat. Voor studies in 2008, waaronder de raming voor de Saneringstool, is het model herijkt op 2006/2007 gemeten verkeersintensiteiten.

Het LMS is bedoeld voor het maken van integrale toekomstverkenningen voor verkeer en vervoer. Hierbij kunnen zowel ex ante (vooraf) als ex post (achteraf) pakketten van beleidsmaatregelen geëvalueerd worden.

Met het LMS worden prognoses gemaakt van de totale personenmobiliteit. Dit zijn prognoses van het aantal reizen of het aantal reizigerskilometers per vervoerwijze (auto, trein overig OV en langzaam verkeer) en per verplaatsingsmotief (woonwerk, zakelijk recreatief, zorgtaak etc.). Tevens worden prognoses gemaakt van de belastingen van het hoofdwegennet en het treinnetwerk. Het model rekent bestemmingskeuze, tijdstip keuze, vervoerwijzekeuze en voor auto routekeuze simultaan in een iteratief proces, rekening houdend met veranderende reistijden door drukte en files.

In het modelsysteem van het LMS wordt het toedelingsmodel Q-blok gebruikt, waarmee de reizen per personenauto en vrachtauto over het wegennet worden toegedeeld. Dit toedelingsmodel houdt expliciet rekening met het ontstaan van files, die lagere rijsnelheden, wachttijden en blokkades kunnen veroorzaken. De reistijdvertragingen die door files ontstaan worden in een iteratief proces weer gebruikt in de raming van de mobiliteit per vervoerwijze. Hierdoor houdt het modelsysteem ook bij de raming van de vraag naar mobiliteit al rekening met congestie.

Het toedelingsmodel levert als uitvoer o.a. het aantal voertuigen dat op een gemiddelde werkdag in ochtendspits, avondspits, daluur of per etmaal een bepaald wegvak passeert en geeft de omvang van de vertraging door files. Het is daarbij ook mogelijk te bepalen wat de reistijden zouden zijn indien het verkeer ongehinderd door zou kunnen stromen. Er wordt onderscheid gemaakt naar de diverse verplaatsingsmotieven (woonwerk, zakelijk, overig) en naar personen- en vrachtverkeer. De reistijden die resulteren uit de toedelingen en beïnvloed kunnen zijn door congestie vormen weer input voor de andere onderdelen van het modelsysteem.

Het LMS is met name een model voor het personenvervoer. Echter bij de toedeling van het verkeer aan het wegennet wordt het vrachtverkeer volledig meegenomen. Hiervoor worden vrachtritten gebruikt die afkomstig zijn van het goederenvervoermodel van Rijkswaterstaat SMILE+. Het LMS genereert voor zowel personenauto's als vrachtauto's de routekeuze en houdt hierbij rekening met de

invloed die de omvang van het verkeer heeft op de kwaliteit van de verkeersafwikkeling en daarmee op allerlei daarmee samenhangende keuzes van mensen die zich willen verplaatsen.

Het LMS is een ruimtelijk model; Nederland is opgedeeld in 1308 gebieden, zones genoemd, en het model doet uitspraken over reizen tussen deze zones. Het model kent behalve het gehele hoofdwegennet ook een fijnmazig onderliggend wegennet. Het model is echter met name bedoeld en ontwikkeld om uitspraken op ruimtelijk geaggregeerd niveau te doen en voor specifiek de verkeersafwikkeling op het Hoofdwegennet.

Het LMS is een complex gedragsmodel bestaande uit een aantal deelmodellen die in een iteratief proces worden uitgevoerd. Voor de exacte werking van dit gedragsmodel wordt verwezen naar de uitgebreide model documentatie, die beschikbaar is bij de Dienst Verkeer en Scheepvaart van Rijkswaterstaat.