

Ruimtelijke Robuustheid van Bereikbaarheid

Eric Molenwijk – Rijkswaterstaat, WVL – eric.molenwijk@rws.nl

Barry Zondag – Significance – zondag@significance.nl

Henk van Mourik – Ministerie IenM – henk.van.mourik@minienm.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 23 en 24 november 2017, Gent

Samenvatting

De component ruimte is van niet te onderschatten belang in mobiliteitsbeleid. Daarom is in de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse 2017 een ruimtelijke gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Naast de mobiliteitsontwikkelingen en bereikbaarheidsopgaven tot 2040 uit de rustige groeipaden van de WLO, krijgt het nieuwe kabinet inzicht in de invloed van alternatieve ruimtelijke ontwikkelingen daarop. In de WLO zelf wordt al rekening gehouden met verschillen in demografische ontwikkelingen en de invloed hiervan op de regionale ontwikkeling. Inzicht ontbreekt echter in de effecten van verschillende vormen van ruimtelijk beleid. Behalve het versterken van reguliere mobiliteitsanalyses, verbreedt ruimtelijke analyse het palet aan indicatoren om bereikbaarheid breder te beoordelen: naast 'snelheid' ook 'nabijheid', en daarmee ook bredere beleidsdoelstellingen zoals duurzaamheid, equity en agglomeratiekracht.

Met het model TIGRIS XL onderzoeken we hoe alternatieve locaties voor woningbouw en arbeidsplaatsen invloed hebben op bereikbaarheidsopgaven:

- De congestieverandering voor heel Nederland varieert tussen de -4% voor een meer urbane variant t.o.v. van de WLO, en plus 9% (!) voor een sub-urbane variant. Concentratie binnen stadsgewesten in stedelijke woonmilieus leidt tot minder congestie dan bij een sterkere ontwikkeling op sub-urbane locaties binnen het stadsgewest.
- Qua nabijheid zijn vooral de bereikbaarheid van banen per OV en fiets afhankelijk van de ruimtelijke inrichting; zichtbaar alleen met een bredere blik dan alleen gericht op files. Het is bijna onmogelijk om via infrastructuurbeleid effecten van dezelfde omvang voor de fiets en OV te realiseren.
- Qua baten zijn jaarlijks tussen de -€ 850 mln. en + € 300 mln mogelijk, waarin de ruimtelijke nabijheidsbaten het grootste deel vormen.
- Meest gevoelige regio's zijn Noord-Holland, Flevoland en Zuid-Holland. Daar is het verstandig om de ruimtelijke gevoeligheid van de bereikbaarheidsopgaven expliciet mee te nemen in de probleemanalyse en ruimtelijk inrichten te verkennen als onderdeel van potentiële oplossingen.
- De effecten zijn voor de Metropool Regio Amsterdam fors groter dan gemiddeld op nationaal niveau. Deze regionale verkenning laat zien dat ook de locatie en omvang van knelpunten, volgens de nieuwe Hoofdwegennet indicator, gevoelig is voor de specifieke ruimtelijk ontwikkeling.

Belangrijke uitdaging is om de huidige discussie en invulling rondom woningbouwopgaven, met name in de Randstad, niet autonoom 'sectoraal' te laten verlopen. De studie heeft laten zien dat het er echt toe doet wat hier de komende 10 jaar besloten wordt. Het actief uitwerken en toetsen van inrichtingsvarianten op bredere maatschappelijke doelen, zoals bereikbaarheid (snelheid en nabijheid), energietransitie en leefbaarheid, voorkomt het ontstaan van nieuwe knelpunten en zorgt voor een betere benutting van ruimtelijke en infrastructurele middelen.

1. Introductie

Gedegen ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid maakt het noodzakelijk om vanuit een integrale basis (met name vanuit de ruimte) tot meer robuuste inzichten en oplossingen te komen. Eerdere studies (Significance, 2014, 2015) hebben aangetoond dat component ruimte van niet te onderschatten belang is bij het voeren van mobiliteitsbeleid en het nastreven van bredere bereikbaarheidsdoelstellingen. Deze notie overspant zowel het landelijke als meer regionale beleid.

Naar aanleiding van de iedere vier jaar te verschijnen Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) heeft het ministerie van IenM, Rijkswaterstaat opdracht gegeven tot het uitvoeren van een ruimtelijke gevoeligheidsanalyse (Significance, 2017) ter ondersteuning van het NMCA 2017 (IenM, 2017). De NMCA betreft een vierjaarlijkse analyse naar mobiliteitsontwikkelingen- en bereikbaarheidsopgaven waarmee een nieuw kabinet inzicht heeft in de bereikbaarheidsopgaven tot 2040. Basis van de NMCA 2017 vormen de laatste WLO¹ scenario's van de planbureaus van eind 2015. Om met toekomstige onzekerheden om te gaan, zet de NMCA, naast de WLO-scenario's met rustige groeipaden voor 2030-2050, gevoeligheidsanalyses in, op het gebied van digitalisering, energie, deel- en circulaire economie, innovaties (zelfrijdende auto, e-bike+) en ruimtelijke ontwikkelingen.

De laatstgenoemde gevoeligheidsanalyses adresseert de onzekerheid als gevolg van ruimtelijke dynamiek in de fysieke omgeving. De ruimtelijke ontwikkelingen in de toekomst hangen o.a. af van demografische ontwikkelingen, economische ontwikkelingen en de woonvoorkeuren van huishoudens. Daarnaast speelt, zeker op het regionale schaalniveau, het ruimtelijke beleid een belangrijke rol in de locatiekeuze waar ontwikkelingen mogen plaatsvinden. In de WLO scenario's wordt rekening gehouden met verschillen in demografische en economische ontwikkelingen en de invloed hiervan op de regionale ontwikkeling.

Inzicht ontbreekt echter in de effecten van verschillende vormen van ruimtelijk beleid dat vooral de ruimtelijke inrichting binnen de regio's bepaald. Zo kan het zijn dat de verstedelijkingstrend niet in het huidige tempo doorzet vanwege hoge exploitatiekosten en gebrek aan ruimte in de grote steden of dat voorziene opgaven om andere redenen, zoals bijvoorbeeld grondbeschikbaarheid bij randgemeenten, elders worden ontwikkeld. Specifiek met die gevallen is rekening gehouden door de gevoeligheid daarvan op bereikbaarheid te onderzoeken. Als een gegeven per regio maar ook als mogelijk sturingsmechanisme.

Inzicht vanuit ruimtelijk dynamiek is van belang voor het ontwikkelen van integraal beleid. Het geeft namelijk enerzijds handvatten voor het vaststellen van de robuustheid van waargenomen bereikbaarheidsopgaven onder reguliere scenario studies. En anderzijds ook welke mogelijkheden ruimtelijke (her)inrichting kan bieden als instrument voor het afwenden, verminderen van bereikbaarheidsopgaven en/of het versterken van voorgenomen traditionele oplossingen (synergie-effecten).

¹ Planbureau voor de Leefomgeving/Centraal Planbureau, Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving. Nederland in 2030 en 2050: twee referentiescenario's, Den Haag 2015.

Behalve het versterken van reguliere mobiliteitsanalyses, verbreedt de ruimtelijke analyse het palet aan indicatoren om bereikbaarheid op een meer veelomvattende wijze, met specifieke aandacht voor nabijheid naast snelheid², te beoordelen. Dit zorgt ervoor dat de berekende bereikbaarheidseffecten ook beter aansluiten bij bredere beleidsdoelstellingen zoals duurzaamheid, equity en agglomeratiekracht.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 van dit paper wordt het begrip Ruimtelijke Robuustheid Bereikbaarheid nader toegelicht. Hoofdstuk 3 beschrijft de gehanteerde onderzoeksmethodiek en hoofdstuk 4 en 5 beschrijven de resultaten voor de nationale – en regionale MRA verkenning. Tot slot volgen in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen.

2. Ruimtelijke Robuustheid Bereikbaarheid

De studie Ruimtelijke Robuustheid Bereikbaarheid (RRB), ondersteunend aan de NMCA, verschaft inzicht over de gevoeligheid van de bereikbaarheid over verschillende facetten en voor verschillende vormen van ruimtelijk inrichten.

Er is onderzocht welke regionale gevoeligheden of onzekerheden er per provincie bestaan als gevolg van de overheersende ruimtelijke structuur en hoe dat doorwerkt op bereikbaarheid. Maar vooral ook hoe denkbare andere ruimtelijke invullingen van ruimtelijke ontwikkelopgaven (vnl. woningbouw en arbeidsplaatsen) merkbare invloed heeft op bereikbaarheidsopgaven en het daarop te voeren beleid. We definiëren Ruimtelijke Robuustheid Bereikbaarheid (RRB) in deze studie als volgt.

“RRB is de mate waarin er door verschillen in ruimtelijke karakteristieken, er voor beleidsrelevante indicatoren gevoeligheden bestaan voor ruimtelijk inrichten. Dit kan zowel een ander zicht geven op de bereikbaarheidsopgaven en knelpunten in een regio als inzicht in de kansen om via ruimtelijk mobiliteitsbeleid de bereikbaarheid in de regio te verbeteren.”

2.1 Welk type onderzoeksvragen snijdt RRB aan?

Dit onderzoek geeft antwoord op vragen als: welke (meer)waarde ontstaat er door bereikbaarheid vanuit een andere kijk, een meer ruimtelijke visie te benaderen? Welke kansen levert tactvol inrichten van de ruimte voor het verkleinen of afwenden van knelpunten en het bereiken van aanvullende (bredere) doelstellingen? Is de ene (provincie-)regio structureel gevoeliger voor ruimtelijke wijzigingen dan de ander? Wat betekent dat voor de interpretatie van knelpunten/opgaven in die gebieden en het te voeren beleid? En wat betekent dit voor de manier van onderzoeken- en evalueren?

² Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur, Dichterbij en sneller – kansen voor betere bereikbaarheid in stedelijke regio's, januari 2017

2.2 *Wat ruimtelijke analyse van de bereikbaarheid oplevert en voor wie*

Inzicht in de regionale ruimtelijke robuustheid van de bereikbaarheid is van belang:

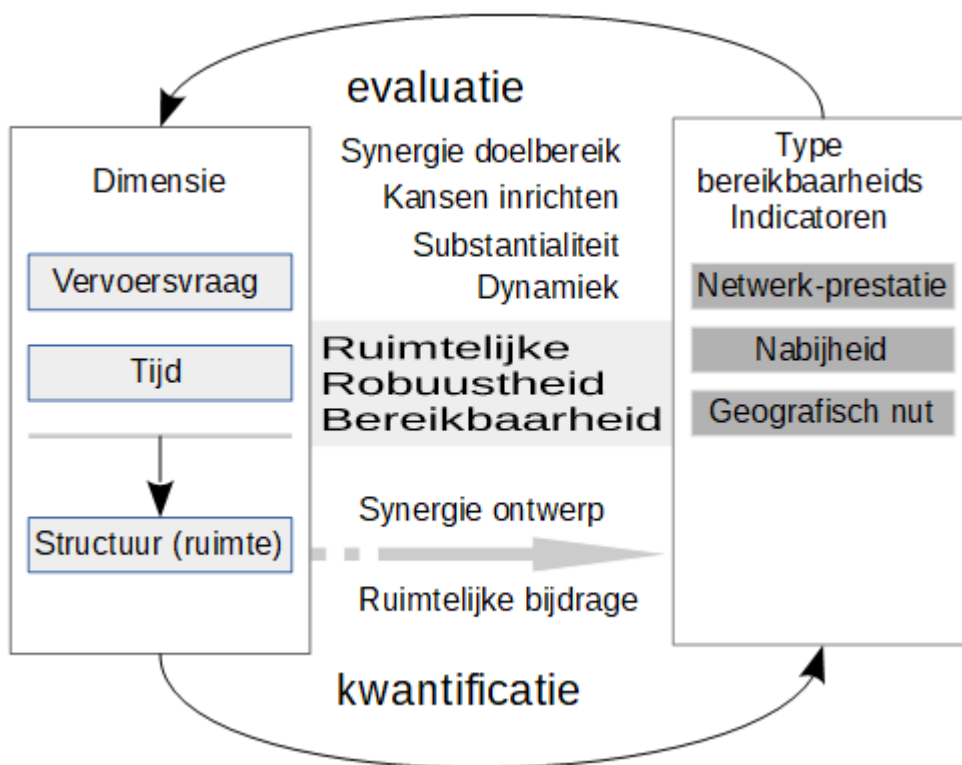
- a. Voor het identificeren van regio's waar het waardevol is om ruimtelijke gevoeligheidsanalyses uit te voeren bij het vaststellen van bottlenecks. Immers als de ruimtelijke verandering anders uitpakt worden hier wellicht de verkeerde bottleneck opgepakt;
- b. In regio's met een hoge invloed van ruimte op de bereikbaarheid kan ruimtelijk inrichten naar verwachting een belangrijke rol spelen als aanvullende/vervangende maatregel op infrastructuurinvesteringen. De nieuwe MIRT aanpak krijgt hiermee regionale kleuring voor de i van ruimtelijk inrichten door onderscheid te maken naar regio's waar dit aspect meer en minder relevant is als onderdeel van MIRT verkenningen.

Zoals zal blijken uit dit paper zijn er per regio grote verschillen in de mate waarin de bereikbaarheidsopgaven door variaties in autonome ruimtelijke ontwikkelingen worden beïnvloed; dit is benoemd per provincie naar bereikbaarheidsaspect en in een samenvattende robuustheidsscore. Dit levert een vertrekpunt op voor vervolganalyses. Een eerste regionale uitwerking voor de Metropoolregio Amsterdam laat zien dat er forse bereikbaarheidsbaten te halen zijn afhankelijk van de toekomstige richting van het ruimtelijke beleid.

3. Methodiek en onderzoeksraamwerk RRB

Het conceptueel raamwerk ten grondslag gelegen aan RRB is afgebeeld in figuur 1. Dit onderzoek besteedt aandacht aan de verschillende aspecten van bereikbaarheid en bevat naast netwerk prestatie-indicatoren ook bredere bereikbaarheidsindicatoren waarin naast de "snelheid" (files) ook de ruimtelijke nabijheid wordt meegewogen. Vooral de bredere maten maken het mogelijk om sectorale benaderingen meer in samenhang te bekijken inclusief de effecten op andere sectoren. Deze bredere blik kan er voor zorgen dat gevonden oplossingen beter tot hun recht komen (robuust en toekomst vast zijn).

Belangrijke voorwaarde bij deze aanpak is het beproeven van meerdere variabelen (dimensies) en dan vooral die van de ruimtelijke structuur. Standaard in de scenario's wordt er vooral gespeeld met de volumes, zoals hoge en lage bevolkingsgroei of arbeidsplaatsen en in mindere mate met de ruimtelijke structuur. WLO2 kijkt ruimtelijk wel naar meer of minder concentratie in de Randstad vanuit een nationaal niveau maar niet naar ruimtelijke inrichtingsopties op een stadsgewestelijk niveau. De RRB studie kijkt naar variatie in de ruimtelijke inrichting op dit stadsgewestelijke niveau om te toetsen of de problematiek en eventuele oplossingen ruimtelijk robuust zijn. Ruimtelijk robuust houdt in dat voor een regio de score op de bereikbaarheidsindicatoren ongevoelig is voor mogelijke ruimtelijke inrichtingsvarianten in de regio.



Figuur 1. Onderzoeksraamwerk - van buiten naar binnen ontwerp

In de paragrafen hierna worden kort het ruimtelijke schaalniveau van de uitgevoerde analyses toegelicht, de gebruikte beleidsindicatoren en rekeninstrumentarium.

3.1 Analyses op nationaal en regionaal niveau

In de onderzoeksopzet wordt via analyses op twee ruimtelijke schaalniveaus, het landelijk en regionale niveau, inzicht verkregen in dezelfde vragen:

- a) wat is de robuustheid van bereikbaarheidsopgaven voor ruimtelijke variatie?
- b) wat is de potentie, bijdrage aan oplossingen, van ruimtelijke inrichting voor bereikbaarheidsopgaven?

Op beide schaalniveaus worden inzichten verkregen door de effecten van verschillende verstedelijkingsopties t.o.v. het WLO2 HOOG scenario te definiëren en door te rekenen. Waarbij de verstedelijkingsopties op nationaal niveau generiek voor alle stadsgewesten worden ingevoerd en op regionaal niveau specifiek uitgewerkt voor de betreffende regio. Met een analyse op nationaal niveau kan verkend worden wat de omvang en richting is van de bereikbaarheidseffecten (bij bv sterkere urbanisatie of suburbanisatie). Op een regionaal niveau kan ook gedetailleerder gekeken of de effecten voor de specifieke regio, meer of minder sterk zijn, en hoe gevoelig de resultaten zijn voor een specifieke lokale invulling (bv suburbanisatie vooral aan de Noord kant of juist Zuid kant van een centrale stad).

Op basis van de nationale analyses worden de in omvang- en richting gevonden verschillende uitslagen regionaal uiteengezet om zo een indruk te krijgen van de robuustheid per regio. De regionale casus is van één gevoelig bevonden regio, de MRA regio, toetst het landelijke beeld en onderzoekt op het lokaal-regionaal schaalniveau gevoeligheden en kansen voor verder ruimtelijk beleid.

Met deze benadering wordt duidelijk hoe ruimtelijk beleid (vergelijkbaar) doorwerkt over de verschillende ruimtelijke schaalniveaus en hoe integraliteit niet alleen belangrijk is over omgevingsthema's maar ook over de verschillende bestuurlijke schaalniveaus om in afstemming tot samenhangende en elkaar versterkende (ruimtelijke) plannen te komen en zo de opgaven van Nederland efficiënt het hoofd te bieden.

3.2 Nadere toelichting indicatoren

De in deze studie gebruikte bereikbaarheidsindicatoren (zie tabel 1) komen uit drie van de vier verschillende benaderingen voor bereikbaarheid zoals o.a. meegenomen in de KiM rapportage 'Bereikbaarheid anders bekeken' (KiM, 2011).

Het verschil tussen deze drie typen indicatoren is dat netwerkindicatoren enkel het functioneren van het netwerk beschrijven, geografische indicatoren naast de netwerkkenmerken ook rekening houden met de ruimtelijke spreiding van activiteiten en de geografisch- economische indicatoren inzicht geven in het economisch nut van een verandering. Gecombineerd ontstaat een gedegen beeld van bereikbaarheid per regio.

In deze studie worden de geografische indicatoren uitgewerkt als zijnde de bereikbaarheid van banen voor de vervoerwijzen, auto, OV en fiets. Dit geeft aan hoe gevoelig de bereikbaarheid van de arbeidsmarkt in een regio is voor verschuivingen in de ruimte en welke waarde daaraan ontleent kan worden. Deze maat wordt tevens in economisch nut uitgedrukt.

De netwerkgerichte indicatoren congestie (tijd-in-file) in een regio en de nieuwe Hoofdwegennet indicator geven aan hoe gevoelig de doorstroming op het wegennet is voor veranderingen in de ruimte.

Tabel 1. *Bereikbaarheidsindicatoren, als onderdeel van het toetskader RRB*

Categorie	Type bereikbaarheidsindicator
Weg	<i>Netwerk</i> Hoofdwegennet indicator ³ als belangrijkste maat voor knelpunten op het netwerk, bestaande uit economische verlieskosten van de file TOP 50
	<i>Gebied</i> Congestie op regionaal niveau (tijd-in-file) Geografische auto bereikbaarheidsindicator
OV	<i>Gebied</i> Geografische OV bereikbaarheidsindicator
Fiets	<i>Gebied</i> Geografische bereikbaarheidsindicator voor fiets
Welvaart	<i>Bereikbaarheidsbaten</i> Welvaartsbaten bestaande uit de bereikbaarheidsbaten voor verbetering van de effectieve bereikbaarheid, over alle vervoerwijzen en inclusief nabijheidsbaten ⁴

3.3 Ingezet modelinstrumentarium TIGRIS XL

Het voor deze studie gebruikte modelinstrument TIGRIS XL, modelleert de interactie tussen grondgebruik (de ruimtelijke verdeling van functies als wonen en werken) en transport. De ruimte heeft daarbij invloed op bereikbaarheid en bereikbaarheid op de ruimtelijke verdeling. De inherente onzekerheid rondom verkeerspatronen tgv een altijd evoluerende ruimtelijke verdeling wordt zo onderkend. Het ruimtelijke en integrale karakter van het model maakt het mogelijk om effecten van verschillende verstedelijkingsvormen op consistente wijze door te rekenen.

Per definitie worden er in dit onderzoek exogene aannames gedaan over verstedelijkingspatronen (volgend op de onderzoeksvraag). Het model simuleert binnen die contouren ontwikkelingen binnen regio's en interacties tussen regio's, zoals die optreden binnen de woning-, arbeidsmarkt en transportmarkt. Planmatige ruimtelijke veranderingen verlopen zo in samenhang en evenwichtig.

Het instrument is ontwikkeld om voor het Ministerie van Infrastructuur & Milieu, maar ook voor andere partijen, vragen te beantwoorden waarbij de wederzijdse wisselwerking tussen transport en de ruimtelijke ontwikkeling centraal staat.

³ Ministerie van IenM, De nieuwe hoofdwegennet indicator, vervanger van de NoMo-indicator, <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/08/30/de-nieuwe-hoofdwegennetindicator>, Den Haag juni 2016

⁴ K. Geurs, B. Zondag, G.C. de Jong, M.A. de Bok, Accessibility appraisal of integrated land-use/transport policy strategies: More than just adding up travel-time savings, published in journal of Transportation Research part D, Volume 15, issue 7, pages 382-393, 2010

4. Resultaten nationale verkenning

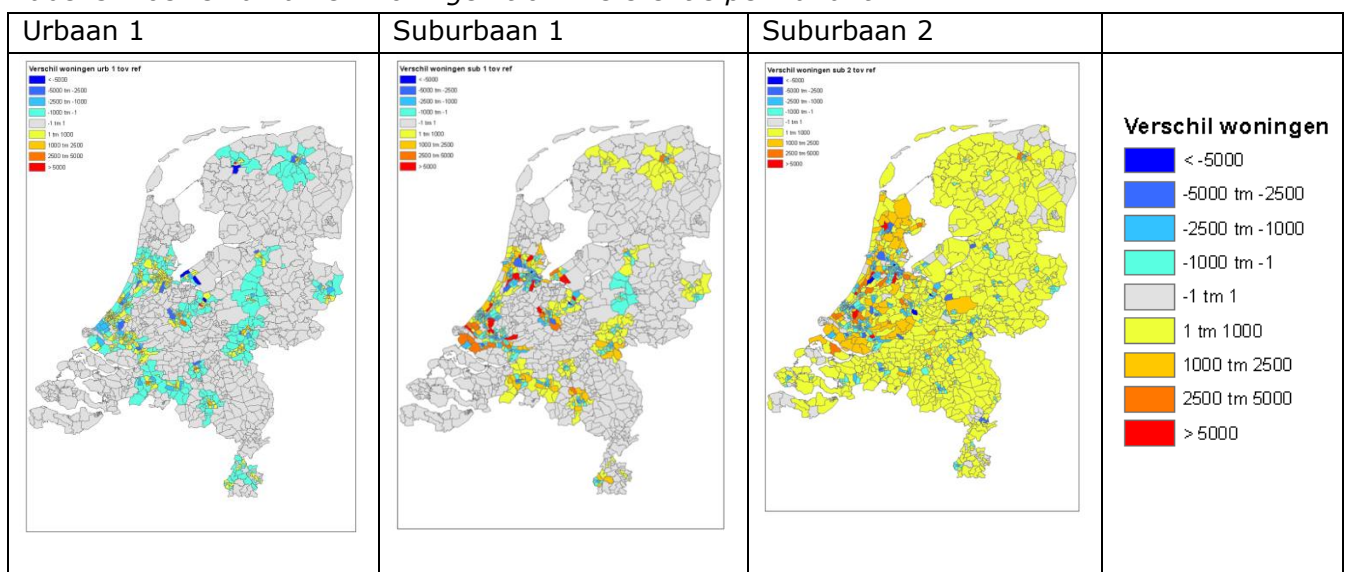
4.1 Onderzochte landelijke varianten

De hier beschreven varianten reflecteren ruimtelijke strategieën die over het hele land worden verondersteld plaats te vinden voor de voorziene bouwopgave (niet zozeer op de autonome heersende structuur). Het gaat bij deze varianten om veranderingen in de regionale ruimtelijke structuur zoals het meer of minder verdichten in de bestaande stad of concentratie van de groei op specifieke locaties. De effecten van verschillende ruimtelijke inrichtingen spelen vooral op een regionaal niveau. Het verkennen van deze onzekerheid kan gezien worden als een additionele gevoeligheid in aanvulling op de WLO2 scenario's. In deze studie worden de totalen in tegenstelling tot de WLO2 scenario's op een regionaal (en landsdeel) niveau juist gelijk gehouden (aan het hoge scenario).

Tabel 2. Landelijke varianten

Naam	Omschrijving
Referentie	WLO2 hoog scenario, toename aantal woningen van 1,5 miljoen in periode tot 2040. Nadruk op concentratie in Randstad en steden.
Compacte stad (urbaan 1)	Binnen de stadsgewesten wordt een meer geconcentreerde vorm van verstedelijking aangenomen in centrum stedelijke en rand stedelijke woonmilieus voor 200 duizend woningen.
Suburbaan regio (sub-urbaan 1)	Binnen de stadsgewesten voltrekt zich een deconcentratie naar groen stedelijke landelijke en dorpse woonmilieus. Omvang 400 duizend woningen binnen stadsgewesten.
Suburbaan provincie (sub-urbaan 2)	Verspreid over de provincies voltrekt zich minder concentratie in de stedelijke woonmilieus bij 400 duizend woningen.

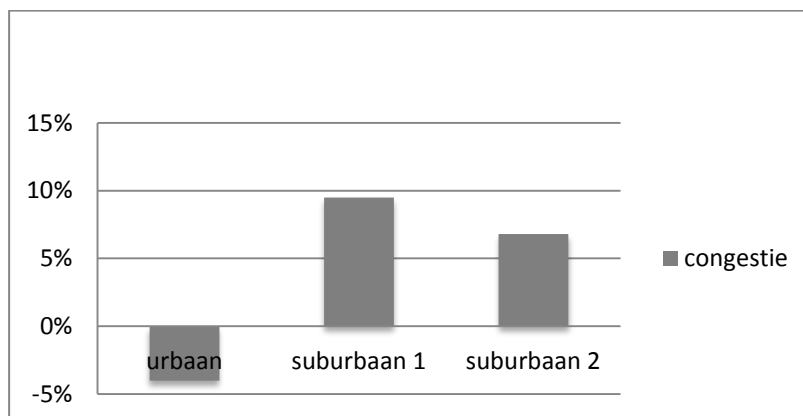
Tabel 3. Toe- en afnamen woningen t.o.v. referentie per variant



4.2 Robuustheid congestie (landelijk)

De ruimtelijke varianten beïnvloeden de omvang en de richting van het aantal gereisde kilometers met de auto, met als gevolg dat de drukte op de wegen en daarmee de reissnelheden veranderen. Bij ruimtelijke varianten zijn er over het algemeen plussen en minnen in de snelheden op het weggennet zichtbaar en minder in verschil in aantal reizen en kilometers, het gaat immers totaal om hetzelfde aantal inwoners en alleen de ruimtelijke spreiding verandert. Bij de congestie indicator gaat het om het netto-effect van deze veranderingen en de indicator geeft daarmee aan of de omvang van de congestie gevoelig is voor alternatieve ruimtelijke ontwikkelingen.

De congestieverandering door de drie varianten voor heel Nederland varieert tussen de -4% voor de urbane variant en plus 9% (!) voor de sub-urbane variant op stadsgewest niveau. Over het algemeen geldt dat concentratie binnen de stadsgewesten in de stedelijke woonmilieus leidt tot minder congestie dan bij een sterkere ontwikkeling op sub-urbane locaties binnen het stadsgewest. Bij verschuivingen op een interregionaal niveau speelt juist dat ontwikkelingen in rustige gebieden, bv het oosten van het land, zullen leiden tot minder congestie dan concentratie in het westen van het land. Bij de variante sub-urbaan 2 spelen beide processen waardoor de congestie afname in deze variant lager uitvalt dan bij sub-urbaan 1.



Figuur 2. Congestieverandering per variant (Tijd-in-file, auto)

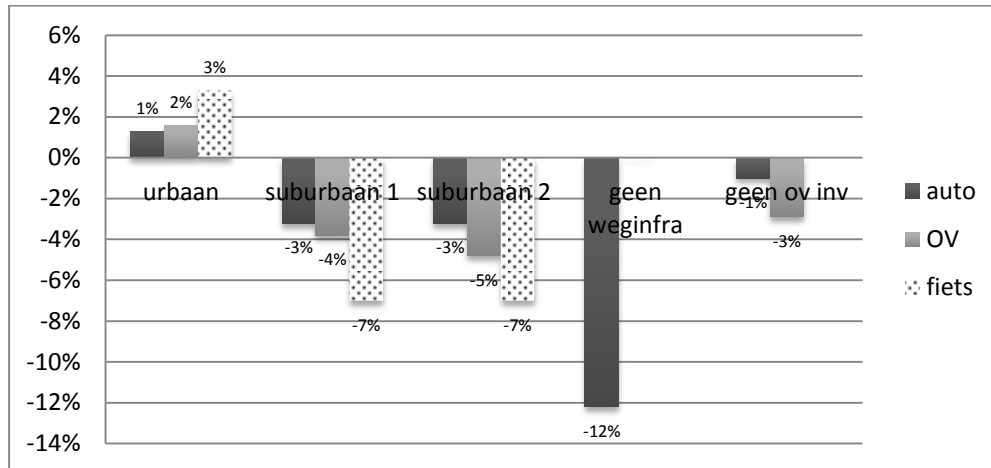
4.3 Robuustheid bereikbaarheid banen (landelijk)

De ruimtelijke veranderingen in de drie globale varianten beïnvloeden de bereikbaarheid van de arbeidsmarkt, uitgedrukt in het aantal banen dat mensen binnen acceptabele reistijd met een bepaalde vervoerwijze kunnen bereiken.

De bereikbaarheid van de banen met het OV of de fiets wordt beïnvloed door een andere ruimtelijke spreiding van mensen en arbeidsplaatsen in de globale varianten. Zo kunnen mensen op plekken gaan wonen waar veel of minder arbeidsplaatsen bereikbaar zijn en kunnen ook de arbeidsplaatsen verschuiven naar meer of minder bereikbare locaties.

Om te kunnen vergelijken met infrastructuuropties hebben we doorrekeningen gemaakt voor 2040 gebruikmakend van de infrastructuur (serviceniveau) uit 2010. De resultaten laten zien dat bereikbaarheid banen met de auto in dat geval zo'n 12% lager zou zijn

door langere reistijden en bij het OV zo'n 3%. Verder hebben de OV investeringen een beperkte invloed op de bereikbaarheid met de auto door een iets lager congestieniveau. Het gaat hierbij om zeer omvangrijke pakketten aan infrastructuur, grove indicatieve schatting voor de weg is 1 a 1,5 miljard per jaar voor een periode van 28 jaar (2010-2028) ofwel tussen 28 en 42 miljard aan investeringen.



Figuur 3. Verandering in bereikbaarheid banen per vervoerwijze en variant

De indicator bereikbaarheid banen naar vervoerwijze laat zien dat het langzame verkeer het meest is gebaat bij stedelijke verdichting, gevolgd door OV. Voor deze vervoerwijzen is het lastig om via infrastructuurbeleid effecten van dezelfde omvang te realiseren. Ook de auto heeft nog een positieve correlatie bij verdichting maar is daarvan minder afhankelijk door een groter bereik en met investeringen in de infrastructuur kunnen hier grotere effecten worden bereikt. Het verschillende beïnvloeden van ruimte en infrastructuur van de bereikbaarheid naar vervoerwijze werkt ook door in de effecten voor specifieke doelgroepen zoals wel of geen autobezitters of lagere inkomens.

4.4 Bereikbaarheidsbaten (landelijk)

De verschillen tussen de varianten in effectieve bereikbaarheid, dus de combinatie van nabijheid en snelheid, zijn ook als bereikbaarheids- of welvaartsbaten te waarderen. De bereikbaarheidsbaten zijn samengestelde baten over alle vervoerwijzen (excl. vracht) en motieven. Bij ruimtelijke varianten spelen de nabijheidsbaten een prominente rol en deze bestaan er vooral uit dat je met dezelfde reistijd veel meer en waardevollere activiteiten kan bereiken.

Ten opzichte van de referentievariant variëren de baten tussen de -€ 850 mln. en + € 300 mln per jaar voor het jaar 2040 (in euro's 2010). Bij deze ruimtelijke varianten vormen de reistijdbaten, door meer of minder congestie, maar een klein deel van de bereikbaarheidsbaten van ruimtelijke varianten en de ruimtelijke nabijheidsbaten vormen het grootste deel (in de studie verstedelijkingsvormen waren de reistijdbaten minder dan 20% van het totaal). De bovenstaande bereikbaarheidsbaten berekening maakt het mogelijk om in aanvulling op de standaardpraktijk, van het berekenen van de

bereikbaarheidsbaten van reistijdwinsten, ook de bereikbaarheidsbaten van een verbeterde nabijheid mee te nemen.

Tabel 4. *Baten / verliezen in Miljoen € per jaar (prijsspeil 2010) t.o.v. referentie*

	Woon- werk	Zakelijk	overig	totaal
Urbaan 1	192	18	91	301
Sub-urbaan 1	-386	-37	-195	-618
Sub-urbaan 2	-512	-51	-288	-851
Geen weg invest.	-521	-79	-188	-788

4.5 Ruimtelijke Robuustheid Bereikbaarheid naar provincies

De weergave in tabel 5, betreft de mate waarin per indicator sprake is van gevoeligheid als gevolg van (binnen de bouwopgaven realiseerbare, maar) andere dan trendmatige, verstedelijkingspatronen. Het betreft een gemiddelde afwijking⁵ van de uitslagen die bij de drie landelijke varianten gevonden zijn. In de rapportage (Significance, 2017) is ook de bandbreedte per indicator en provincie gegeven.

Tabel 5. *Overzicht robuustheid bereikbaarheid provincies*

Provincies	Banen auto	Banen OV	Banen fiets	Congestie	Gevoeligheid ruimte
Groningen	H	M	H	M	M
Friesland	L	L	M	L	L
Drenthe	L	L	L	L	L
Overijssel	L	L	L	L	L
Flevoland	H	H	H	H	H
Gelderland	L	L	M	M	L/M
Utrecht	M	M	M	H	M
Noord-Holland	H	H	H	H	H
Zuid-Holland	M	M	H	H	M/H
Zeeland	L	L	L	L	L
Noord-Brabant	M	M	M	M	M
Limburg	L	L	L	L	L

Regionaal zijn er grote verschillen in de mate waarin de bereikbaarheidsopgaven worden beïnvloed door variaties in autonome ruimtelijke ontwikkelingen; dit is benoemd per provincie naar bereikbaarheidsaspect en als gezamenlijke robuustheidsscore (ruimte).

Er is niet alleen sprake van Randstedelijke gevoeligheden, ook Groningen en Noord-Brabant komen in aanmerking als gevoelig. Meest gevoelige regio's zijn NH, FL, ZH. Bij al deze gebieden is het verstandig om de ruimtelijke gevoeligheid van de bereikbaarheidsopgaven expliciet mee te nemen in de probleemanalyse en ruimtelijk

⁵ De richting positief of negatief is voor de omvang van de afwijking niet van belang.

inrichten te verkennen als onderdeel van potentiële oplossingen. Het rapport RRB gaat verder in op de nuances die deze regionale verschillen verklaren.

5. Resultaten casus Metropoolregio Amsterdam

Om de ruimtelijke robuustheid van specifieke knelpunten binnen regio's te verkennen is een regionale analyse nodig waarbinnen verschillende ruimtelijke alternatieve ontwikkelingen worden getoetst. Op basis van de landelijke analyse, waar Noord-Holland en Flevoland een hoge gevoeligheid laten zien voor ruimtelijke ontwikkelingen, is de Metropoolregio Amsterdam (MRA-regio) gekozen als casus.

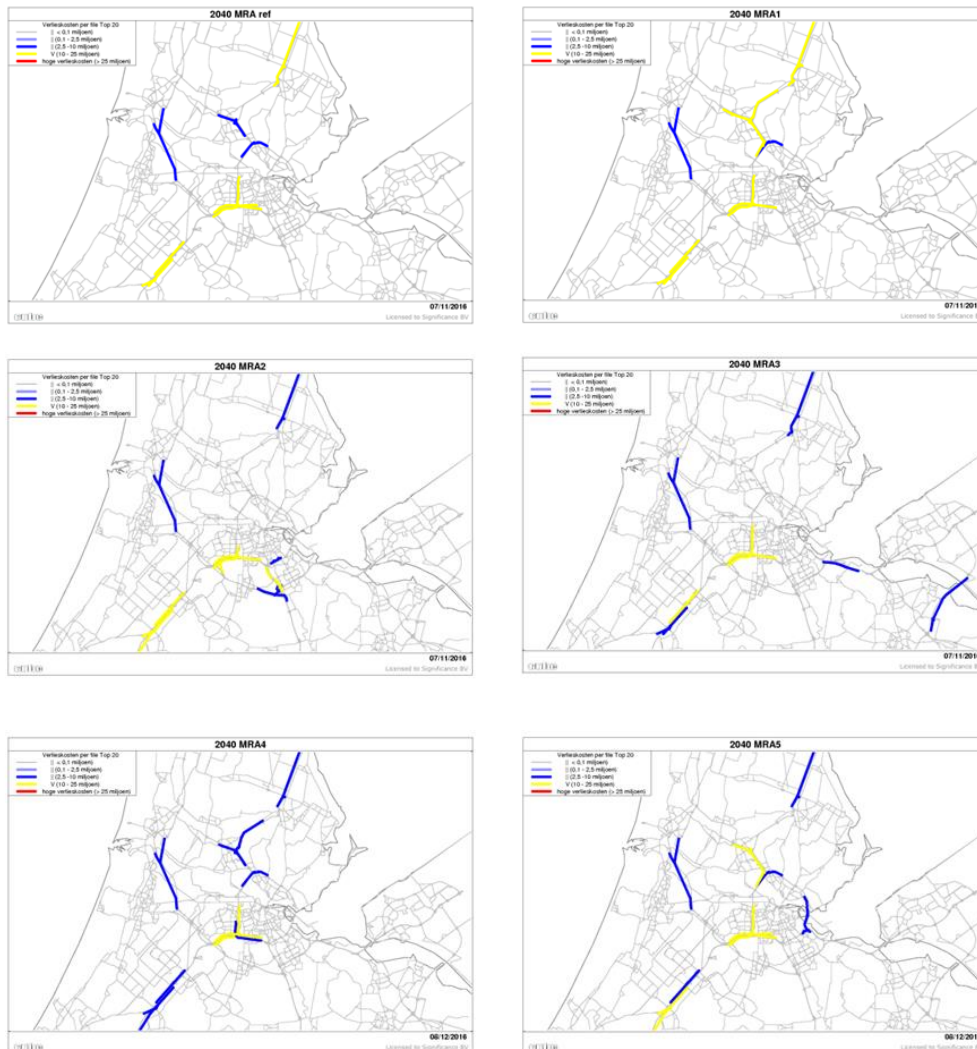
Voor de MRA zijn vijf regionale varianten opgesteld die voortbouwen op de globale varianten maar hieraan een specifieke regionale invulling geven. Voor het hele MRA gebied gaat het WLO-scenario HOOG uit van een woningbouwopgave van 275 duizend woningen in de periode 2010-2040. Alle voorliggende MRA varianten gaan uit van dezelfde opgave en veranderen alleen de ruimtelijke inrichting in het gebied. De belangrijkste bevindingen van de MRA doorrekeningen zijn als volgt.

Gelijk aan de nationale varianten zorgt meer stedelijke verdichting in de MRA regio voor een betere bereikbaarheid van banen en suburbanisatie voor een verminderde bereikbaarheid van banen. De omvang van de effecten zijn voor de MRA regio echter fors groter dan gemiddeld op nationaal niveau, wat duidt op scherpere verschillen in bereikbaarheid in de MRA regio, tussen de centrale stad en omliggende gemeenten, dan in andere stedelijke regio's. Verder geeft het aan dat een verdere verdichting in een stad (met een reeds hoge nabijheid zoals Amsterdam) een hoger versterkend effect heeft op de bereikbaarheid van de al bestaande inwoners dan wanneer een verspreide ontwikkeling plaatsvindt in meerdere kleinere gemeenten.

De bereikbaarheidsbaten (vooral nabijheidseffecten) van alternatieve ruimtelijke inrichtingen voor de MRA regio zijn fors – variërend van plus 180 miljoen euro jaarlijks urbaan tot -220 miljoen suburbaan. Het verschil tussen nationale en regionale varianten laat zien dat de richting van de baten gelijk is bij dezelfde ruimtelijke ontwikkelingsrichting maar dat de relatieve baten, in relatie tot de omvang van de ruimtelijke verandering, sterk regio specifiek zijn.

Voor wat betreft congestie (in het gebied) blijkt dat indien t.o.v. de referentie, er meer woningbouwontwikkeling in het MRA gebied ten zuiden of ten oosten van Amsterdam plaatsvindt en minder in de stad zelf, dit kan leiden tot een sterke toename van tussen de 15 en 20% van de congestie. Bij een sub-urbane ontwikkeling richting het noorden zijn deze effecten kleiner, tot 10%. De verdichtingsvariant binnen dit gebied heeft een vergelijkbare positieve invloed op de congestie als bij deurbane globale variant.

De Hoofdwegennet indicator geeft aan waar de belangrijkste knelpunten, in locatie en omvang van verliestijden zich voordoen op het wegennet. De MRA varianten, zoals weergegeven in navolgende kaarten, maken inzichtelijk dat de locatie van de knelpunten (inclusief nieuwe knelpunten) en de omvang van de knelpunten in de regio gevoelig is voor de verschillende ruimtelijke varianten.



Figuur 4. HWN-I variatie locatie en omvang knelpunten bij MRA varianten

De regionale casus MRA bevestigt het beeld dat de bereikbaarheid in Noord-Holland en Flevoland gevoelig is voor ruimtelijke inrichtingsopties. Additioneel laat deze regionale verkenning zien dat ook de locatie en omvang van knelpunten, volgens de Hoofdwegennet indicator, gevoelig is voor de specifieke ruimtelijk ontwikkeling in de regio.

De resultaten kunnen de nieuwe MIRT aanpak een regionale kleuring geven voor de i van ruimtelijk inrichten door onderscheid te maken naar regio's waar dit aspect meer en minder relevant is als onderdeel van MIRT verkenningen.

6. Conclusies en aanbevelingen

6.1 *Conclusies*

De inzichten uit deze studie nodigen uit tot het met een brede blik beschouwen van vraagstukken op ruimtelijk-mobiliteitsvlak. Het levert kennisregels, handvatten voor het beter vormgeven van integrale probleemsignalering, opgaven en oplossingen. De inzichten zijn relevant voor diverse overheidslagen en derden die nastreven de bereikbaarheid te verbeteren als onderdeel van brede doelstellingen zoals versterken agglomeratiekracht of sociale inclusie. Belangrijkste wetenschap uit deze studie zijn de volgende noties:

- Ruimtelijk inrichten heeft significante invloed op de bereikbaarheidsontwikkeling en –opgaven in een regio, zoals is gebleken uit de verschillen die optreden op bereikbaarheidsindicatoren bij variaties op ruimtelijk inrichten. De mate waarin, verschilt bovendien sterk tussen provincies en regio's. De studie geeft inzicht in welke provincies extra gevoelig zijn voor ruimtelijk inrichtingskeuzen. In deze regio's is het verstandig om de robuustheid van bereikbaarheidsinvesteringen te toetsen op alternatieve ruimtelijke ontwikkelingen en de potentie van ruimtelijk inrichten om de bereikbaarheid te verbeteren te verkennen (i van inrichten uit nieuwe MIRT aanpak);
- Om inzicht te krijgen in de gevoeligheid van specifieke knelpunten en meer optimale oplossingen is derhalve een regionale ruimtelijke-benadering nodig zoals binnen deze studie ook voor de MRA is uitgevoerd;
- Gebleken is dat regionale optimalisatie tot aanzienlijke additionele baten kan leiden. Er is echter regionale afstemming nodig om deze baten te realiseren en te voorkomen dat geplande ontwikkelingen uitblijven of tegen elkaar in werken;
- Goed gecoördineerd, heeft ruimtelijk tactvol investeren bovendien grote meerwaarde voor alle verkeersdeelnemers (en bewoners) tegenover alleen de autobestuurder bij weginfrastructuur. Dit levert aanknopingspunten op om voor bredere doelgroepen gebieden toegankelijk en leefbaarder te maken;
- Een hoge nabijheid kan eventuele nadelige effecten van toegenomen congestie ook nivelleren. Zo kan er ondanks een toegenomen congestie bij het realiseren van een hogere nabijheid door strategische verstedelijking, er effectief een betere bereikbaarheid resulteren en een hoger economisch nut.

De onderzoekresultaten pleiten voor een integrale (ruimte-mobiliteits) benadering in verschillende beleids- en onderzoeksfasen en over verschillende schaalniveau's.

6.2 *Aanbevelingen voor verder gebruik*

Het is aan te raden om de ruimtelijke gevoeligheid van de bereikbaarheidsopgaven expliciet mee te nemen bij probleemanalyses en ruimtelijk inrichten te verkennen als onderdeel van potentiële oplossingen; zowel op lokaal-regionaal als regionaal overstijgend niveau.

Om recht te doen aan de potentie van een integrale aanpak is het belangrijk om niet alleen in de ontwerpfase maar ook de evaluatiefase breed naar bereikbaarheid te kijken en naast snelheid, primair te beïnvloeden door infrastructuur, ook nabijheid, primair te beïnvloeden door ruimtelijk inrichten, mee te nemen. Deze maat sluit niet alleen beter aan bij het gemak waarmee wonen en werken bereikt kan worden, het is ook nog een goede afgeleide voor uiteenlopende doelstellingen. Een hogere nabijheid zal een gunstig duurzaamheidseffect teweegbrengen doordat een groter aandeel van de activiteiten al lopend of met de fiets bereikt kan worden. Doordat bereikbaarheid laagdrempeliger wordt resulteert dit ook in zgn. hogere equity (toegankelijkheid van activiteiten is hoger voor doelgroepen in den brede). Daarnaast kan de combinatie van snelheid en nabijheid gezien worden als de effectieve dichtheid wat een proxy is voor agglomeratievorming.

De integrale ruimte – transport aanpak biedt een goede en operationele aansluiting op de integrale opgaven en zienswijze van stedelijke regio's. De transitie van knelpuntopgaven naar gebiedsopgaven biedt goede mogelijkheden om de methode in de praktijk verder toe te passen waarbij zowel rijk als regio belangrijke stakeholders zijn. Voor een succesvolle implementatie en optimale inzet van middelen is uiteindelijk ook een verdere flexibilisering (ontschotting) van de financiering nodig.

Belangrijke uitdaging is om de huidige discussie en invulling rondom woningbouwopgaven, met name in de Randstad, niet autonoom 'sectoraal' te laten verlopen. De studie heeft laten zien dat het er echt toe doet wat hier de komende 10 jaar besloten wordt. Het actief uitwerken en toetsen van inrichtingsvarianten op bredere maatschappelijke doelen, zoals bereikbaarheid, energietransitie en leefbaarheid, voorkomt het ontstaan van nieuwe knelpunten en zorgt voor een betere benutting van ruimtelijke en infrastructurele middelen.

Literatuur of Referenties

Zondag, B. Willigers, J., Baak, J., Pieters, M. & Ruijs, K. (2014). *Gebiedsgericht beleid TIGRIS XL. Verkenning effecten TOD strategie Zuid-Vleugel.*

Zondag, B. & Ruijs, K. (2015). *Bereikbaarheidseffecten van alternatieve verstedelijkingsvormen.*

Zondag, B. & Ruijs, K. (2017). *Ruimtelijke Robuustheid Bereikbaarheid.*

IenM. (2017). *Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse 2017.*

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2017/05/01/nationale-markt-en-capaciteitsanalyse-2017-nmca>

PBL/CPB. (2015). *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving. Nederland in 2030 en 2050: twee referentiescenario's.*

Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur. (2017). *Dichterbij en sneller – kansen voor betere bereikbaarheid in stedelijke regio's.*

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. (2011). *Bereikbaarheid anders bekeken.*

Ministerie van IenM. (2016). *De nieuwe hoofdwegennet indicator, vervanger van de NoMo-indicator.* <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/08/30/de-nieuwe-hoofdwegennetindicator>

K. Geurs, B. Zondag, G.C. de Jong, M.A. de Bok, Accessibility appraisal of integrated land-use/transport policy strategies: More than just adding up travel-time savings, published in journal of Transportation Research part D, Volume 15, issue 7, pages 382-393, 2010