

Modeluitwerking Metropolitaan OV & Verstedelijking, regionale uitwerking Toekomstbeeld OV Zuid-Holland

Barth Donners – Royal HaskoningDHV – barth.donners@rhdhv.com

Ben Fisser – Provincie Zuid-Holland – r.fisser@pzh.nl

Johanneke Koelstra – Royal HaskoningDHV – johanneke.koelstra@rhdhv.com

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 21 en 22 november 2019, Leuven

Samenvatting

De Zuidelijke Randstad werkt aan een duurzame stedelijke ontwikkeling en versterking van de economische concurrentiekracht. De regio kiest ervoor om de agglomeratiekracht verder te versterken door meer massa en dichtheid te creëren en het transportnetwerk verder te optimaliseren. Daarnaast is er de bestuurlijke wens om ook huidige inwoners vaker te laten kiezen voor duurzame mobiliteit zoals het openbaar vervoer. Het goed functioneren van het OV-netwerk in de Zuidelijke Randstad komt de komende jaren verder onder druk te staan. Met het toevoegen van de verstedelijkingsopgave neemt de urgentie verder toe om als regio, gezamenlijk met het Rijk, stappen te ondernemen.

Met deze modelstudie is een analyse van het OV in de Zuidelijke Randstad uitgevoerd naar: (1) de bereikbaarheidseffecten van vijf netwerkperspectieven (2) het oplossend vermogen van de maatregelen voor NMCA-knelpunten. Daarnaast is inzicht verkregen in: (a) de verschuiving van vervoerwijzekeuze, de verbetering van de vervoerwaarde en exploitatie-verhouding; (b) de investeringskosten en fasering van de OV-maatregelen; (c) samenhang met landelijke Toekomstbeeld OV.

Voor de modeluitwerking Metropolitaan OV is gewerkt met het V-MRDH 2.0. Er zijn vijf netwerkperspectieven (benutting, basis, markt, aanbod en aanbod plus) doorgerekend voor 2030Hoog en 2040Hoog incl. verstedelijkingsopgave (13 verstedelijkingslocaties vanuit de verstedelijkingsalliantie). De perspectieven bestaan uit maatregelen in 3 groepen: I t/m VII voor (inter)nationale/IC-maatregelen (N1-3), A t/m H voor regionaal spoor (N4) en 1 t/m 11 voor HOV aanvullingen (N5). De maatregelen zijn uitgewerkt naar (model)modaliteit, frequentie, lijnvoering (& stoppatroon) voor invoer.

Het modelonderzoek laat zien dat met name in het perspectief Markt een optimale situatie optreedt ten aanzien van OV-investeringen in relatie tot het OV-gebruik op verstedelijkingslocaties. Het pakket lost zowel de huidige OV-knelpunten op en voegt tegelijkertijd een kwaliteitsverbetering aan OV toe, om binnenstedelijke verdichting nabij het openbaar vervoer mogelijk te maken. Flankerend beleid is daarnaast gewenst om een groter effect te bereiken. De gevoeligheidsanalyse laat voor Markt zien dat ondanks de verandering in de vervoerwijzekeuze, het netwerkperspectief goed blijft functioneren.

De werkgroep, op advies van de begeleidingscommissie en naar aanleiding van de modeluitwerking, heeft geconstateerd dat het verkeers- en vervoermodel V-MRDH 2.0, niet optimaal is om de volledige absolute groei voor 2030 en 2040 ten opzichte van 2016 goed in beeld te brengen. Deels zit dit in de fundamentele opbouw van het verkeersmodel. Het model is vooral geschikt om de vijf netwerkperspectieven en het onderzoeken van de combinatie van knelpunten oplossen en het vergroten van de bereikbaarheid van arbeidsplaatsen *onderling met elkaar te vergelijken*. Het modelonderzoek geeft daarom voldoende inzicht in de effecten van de verschillende openbaar vervoermaatregelen voor de bereikbaarheid van de regio, mede in relatie tot de verstedelijkingsopgave in 2040.

1. Aanleiding: Landelijke toekomstbeeld OV,

De Zuidelijke Randstad werkt aan een duurzame stedelijke ontwikkeling en versterking van de economische concurrentiekracht. De regio kiest ervoor om de agglomeratiekracht verder te versterken door meer massa en dichtheid te creëren en het transportnetwerk verder te optimaliseren. Het creëren van meer massa en dichtheid betekent dat er tot 2040 ongeveer 170.000 extra woningen worden gebouwd nabij bestaande OV-netwerken in bestaand stedelijk gebied (Verstedelijkingslocaties), (Provincie Zuid-holland, 2018). Met de toename van het aantal inwoners in de Zuidelijke Randstad neemt ook het aantal reizigers in de regio toe. Daarnaast is er de bestuurlijke wens om ook huidige inwoners vaker te laten kiezen voor duurzame mobiliteit zoals het openbaar vervoer. Om deze reizigersgroei op te kunnen vangen, zet de regio in op het realiseren van een Metropolitaan OV-netwerk waarbinnen inwoners en bezoekers binnen 45 minuten naar hun werk, school of bijvoorbeeld ziekenhuis of theater kunnen reizen.

Voor het bus, tram en metro-netwerk in de Zuidelijke Randstad heeft de Werkplaats Metropolitaan OV het Toekomstbeeld OV 2040 verder uitgewerkt voor de middellange termijn. Knelpunten in het openbaar vervoer en mogelijke oplossingsrichtingen zijn in beeld gebracht (Brands, van der Werff, & Dorenbos, 2019). Uit dit rapport blijkt dat zich in de regio reeds een aantal knelpunten ruim voor 2030 ontstaan waarvan meerdere met grote reizigersstromen en hoge mate van urgentie.

Het goed functioneren van het OV-netwerk in de Zuidelijke Randstad komt de komende jaren verder onder druk te staan. Met het toevoegen van de verstedelijkingsopgave neemt de urgentie verder toe om als regio, gezamenlijk met het Rijk, stappen te ondernemen. Niets doen is geen optie omdat de huidige knelpunten elk jaar groter worden door de autonome groei van het aantal reizigers (MRDH, RET, & HTM, 2019). De Zuidelijke Randstad werkt gezamenlijk aan het realiseren van duurzame mobiliteitsoplossingen door de verstedelijkingsopgave rondom het OV te realiseren. Hiermee kunnen zowel de huidige OV-knelpunten worden aangepakt, kan er een kwaliteitsverbetering van het openbaar vervoer worden gerealiseerd en wordt er ingespeeld op de trend en bestuurlijke wens om het openbaar vervoer en fietsgebruik verder te laten toenemen.

De Zuidelijke Randstad was de eerste locatie om de strategie van het Toekomstbeeld OV toe te passen (Provincie Zuid-Holland, MRDH, & Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016). De oplossingen die noodzakelijk zijn voor de verschillende gebieden zijn daardoor zowel in Den Haag, (Gemeente Den Haag & MRDH, 2018), als in Rotterdam, (Gemeente Rotterdam, 2017), al ver uitgewerkt. Desalniettemin valt er nog voldoende te kiezen. Voor een landelijke samenhang zijn de contouren (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2019) inmiddels geschetst en is de vervolgstap nu de regionale uitwerking en keuzes.

In dit paper wordt gekeken naar de modeluitwerking van "Metropolitaan OV en verstedelijking" in Zuid-Holland. In dit programma zijn (OV-)netwerkperspectieven en verstedelijking(slocaties) gecombineerd om tot een integraal ruimtelijk en mobiliteitsprogramma richting 2040 te komen. In hoofdstuk 2 wordt gekeken naar de achterliggende vraag. In hoofdstuk 3 de modeluitwerking, zowel uitgangspunten als modellering. De resultaten worden in hoofdstuk 4 gepresenteerd. In hoofdstuk 5 conclusie en implicaties en als laatste (6) een korte discussie met betrekking tot de studie en modeltechniek.

2. Vraag

De Provincie Zuid-Holland, de Metropoolregio Rotterdam Den Haag en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat hebben behoefte aan een adaptieve ontwikkelstrategie om de realisatie van het Metropolitane OV-netwerk in samenhang met de verstedelijkingsopgave te bezien. Aan Royal HaskoningDHV is gevraagd de modelmatige onderbouwing te leveren. Dit onderzoek geeft inzicht in de bereikbaarheidseffecten van verschillende maatregelen voor de bereikbaarheid van de regio in relatie met de verstedelijkingsopgave. Deze openbaar-vervoermaatregelen dragen bij aan het oplossen van huidige knelpunten om daarmee de basis op orde te brengen en/of deze maatregelen zorgen voor een kwaliteitsverbetering waardoor het openbaar vervoer aantrekkelijker wordt.

Met deze modelstudie is een analyse van het OV in de Zuidelijke Randstad uitgevoerd naar:

1. de bereikbaarheidseffecten van vijf netwerkperspectieven in 2030 (autonome groei) en 2040 (Verstedelijking) voor 13 verstedelijkingslocaties;
2. de effecten van maatregelen die de huidige OV-capaciteitsknelpunten uit de Nationale Mobiliteits- en Capaciteits Analyse (NMCA) 2017 zouden kunnen oplossen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2017).

Aan de hand van de effecten die uit de modelstudie en aanvullend onderzoek naar voren zijn gekomen, wordt tevens inzicht verkregen in:

- a. de verschuiving van de vervoerwijzekeuze (modal split), de verbetering van de vervoerwaarde en in welke mate de exploitatieverhouding verandert;
- b. de investeringskosten en fasering van de OV-maatregelen;
- c. hoeverre eerdere conclusies uit het onderzoek Toekomstbeeld OV overeenkomen met de conclusies van dit modelonderzoek.

De algemene bereikbaarheidseffecten van de voorgestelde OV-maatregelen zijn inzichtelijk gemaakt op netwerkniveau en per verstedelijkingslocatie. In dit paper zijn de algemene conclusies opgenomen. Per netwerkperspectief en verstedelijkingslocatie kunnen deze effecten afwijken van het algemene beeld.

3. Modeluitwerking

De modeluitwerking is opgedeeld in de uitgangspunten, vanuit de vraag en bestaande studies. Daarnaast de modellering en operationalisatie van de uitgangspunten.

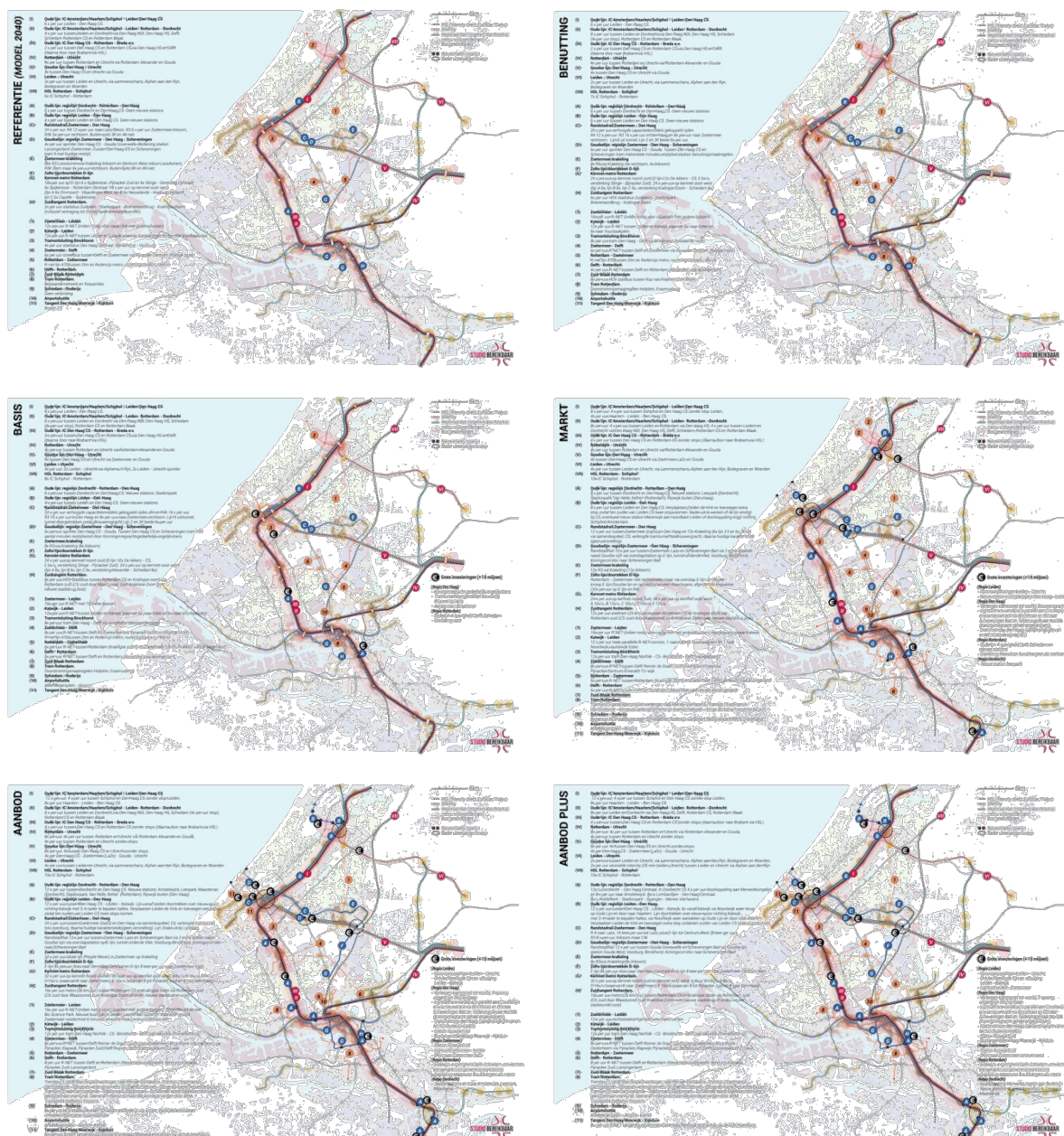
3.1 Uitgangspunten

De afgelopen jaren zijn diverse studies uitgevoerd naar verstedelijking en ontwikkelingen in het openbaar vervoer in de Zuidelijke Randstad. Alle OV-plannen en -visies die in de afgelopen jaren zijn opgesteld zijn samengebracht in een netwerkkaart Metropolitane OV waarvoor vijf netwerkperspectieven zijn opgesteld.

- Benutting
- Basis
- Markt
- Aanbod
- Aanbod Plus

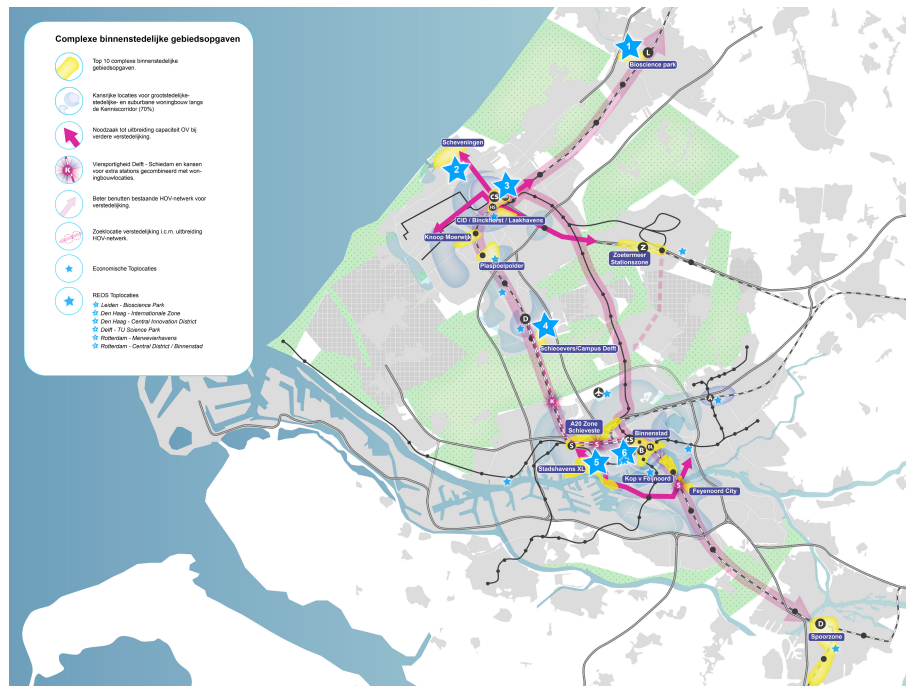
De perspectieven Benutting, Basis, Markt en Aanbod sluiten aan bij het landelijke Toekomstbeeld OV 2040, (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2019). Daarnaast zijn de perspectieven opbouwend van aard, in tegenstelling tot de uitwerking in andere landsdelen, waar een hoekpuntbenadering is gekozen.

In het eerste netwerkperspectief 'Benutten' zijn alleen maatregelen opgenomen die de belangrijkste knelpunten oplossen. De bestaande infrastructuur wordt zoveel mogelijk tot een maximum benut en de investeringen voor nieuwe infrastructuur zijn beperkt tot de meest acute en urgente knelpunten. Elk volgend netwerkperspectief voegt hier maatregelen aan toe. Het netwerk Aanbod Plus omvat een maximalisatie van het OV-aanbod met nieuwe projecten en initiatieven. Dit perspectief is toegevoegd om een plaats te bieden aan een aantal ambities van de regio. Daarmee wil de regio een uitslag krijgen of een grotere schaa sprong op bepaalde knelpunten een betere oplossing biedt voor het bereikbaarheidsvraagstuk.



Figuur 1, Referentie & 5 netwerkperspectieven als input voor de modeluitwerking Metropolaan OV.

Vanuit de verstedelijkingsalliantie zijn er 13 verstedelijkingslocaties vastgesteld rondom de grote OV-assen, aangegeven in figuur 2. In totaal is er een opgave in de zuidelijke Randstad van 250.000 extra woningen tot 2040. Op grote binnenstedelijke ontwikkelingslocaties zijn circa 170.000 extra woningen geprojecteerd. Op de 13 verstedelijkingslocaties worden in totaal zo'n 80.000 extra woningen gerealiseerd. Op deze locaties komt de gebiedsontwikkeling niet van zelf tot stand, vaak is een aanvullende investering in bereikbaarheid nodig, voor ontsluiting of geloofwaardig flankerend beleid.



Figuur 2, 13 Verstedelijkingslocaties (blauwe) (Provincie Zuid-holland, 2018). In de uitwerking zijn deze locaties, door de begeleidingscommissie enigszins herdefinieerd.

In het kader de NMCA in 2017 zijn diverse ov-capaciteitsknelpunten in het huidige netwerk inzichtelijk gemaakt (Govers et al., 2017; Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2017; ProRail, 2017). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen transferknelpunten (het aantal in-, uit- en overstappers op haltes en stations) en baanvakknelpunten (baanvakbelasting):

- Transferknelpunten (ernstig):
 - Dordrecht
 - Leiden Centraal
 - Rotterdam Alexander
 - Rotterdam Noord
 - Voorburg
- Transferknelpunten:
 - De Vink
 - Den Haag CS
 - Den Haag HS
 - Gouda
 - Nieuw'kerk a/d IJssel
 - Station Zoetermeer
- Transferknelpunten (BTM):
 - Busstation Den Haag CS
 - Busstation Rotterdam Zuidplein
- Baanvak:
 - Leiden: Binnenstad corridor
 - Zoetermeer-Leiden
 - LaZo – Zoetermeer – Den Haag (RR4)
 - RR Samenloop
 - Tramtunnel Den Haag
 - Tram 9 Den Haag
 - Binckhorst – Den Haag CS
 - Marconipl.-Beurs-Kralingse Z. (A,B,C)
 - Rotterdam CS – Beurs – Slinge (D, E)
 - Hofplein Rotterdam
 - Coolensingel - Erasmusbrug (Tram)
 - Schiedam – Hoogvliet (C)
 - Spoor, IC:
 - Delft - Den Haag HS - Leiden - Haarlem
 - Rotterdam CS- Schiphol

3.2 Operationalisatie & Modellerings

Voor de modeluitwerking Metropolaan OV is gewerkt met het verkeers- en vervoermodel V-MRDH 2.0 (van de Werken et al., 2018), met basisjaar 2016, en prognosejaar 2030 (WLO-Laag & Hoog). Elk netwerkperspectief is doorgererekend voor 2030Hoog en 2040Hoog incl. verstedelijkingsopgave. Voor 2040 zijn de SEG's binnen de opdracht opgesteld, zie tabel 1. Model V-MRDH 2.2, met geverifieerd prognosejaar 2040, kwam pas aan het eind van de opdracht beschikbaar.

Om tot een volledige vulling te komen zijn voor de verstedelijkingslocaties de opgaves van de provincie aangenomen, zie tabel 1. Deze zijn geverifieerd door de begeleidingscommissie van de modeluitwerking. Voor vertaling van woningen naar inwoners is de ratio aangehouden uit 2030. Voor de overige zones is op gemeenteniveau naar de ontwikkelingen tussen 2030 en 2040 in het NRM gekeken. Voor arbeidsplaatsen is een vergelijkbare werkwijze gekozen, in het NRM is deze uniform voor alle zones +3%. De verhoudingen in arbeidscategorieën is gelijk gehouden.

	Woningen				Inwoners		
	Invoer Prov.	Toev. 2030	2030	2040	2030	2040	ratio
Den Haag: Knoop Moerwijk	870	196	3.021	3.217	6.086	6.481	2,01
Den Haag: Scheveningen/Int.Z	3.410	1.447	10.041	11.488	19.766	22.615	1,97
Leiden: Bio Science Park	2.910	2.907	6.767	9.674	9.975	14.261	1,47
Den Haag: CID/Binkhorst	23.570	5.560	30.435	35.995	52.250	61.796	1,72
Zoetermeer: Entreegebied	9.500	8.355	3.511	11.866	6.541	22.106	1,86
Rijswijk: Stadsas	3.070	1.550	6.343	7.893	10.976	13.658	1,73
Delft: Schieoevers/Campus	8.310	4.890	5.616	10.506	8.861	16.577	1,58
Schiedam & Rotterdam: A20-zone	5.180	4.980	401	5.381	701	9.407	1,75
Schiedam & Rotterdam: Stadshavens XL	4.430	2.745	1.724	4.469	3.093	8.018	1,79
Rotterdam: Binnenstad	10.540	2.241	26.285	28.526	45.417	49.289	1,73
Rotterdam: Willemsas	1.640	718	7.704	8.422	15.685	17.147	2,04
Rotterdam: Feijenoord City	2.840	1.728	2.810	4.538	5.513	8.903	1,96
Dordrecht & Zwijndrecht: Spoorzone	4.610	3.051	25.884	28.935	52.188	58.339	2,02

Tabel 1, Operationalisatie verstedelijkingslocaties. 2030-waardes o.b.v. V-MRDH 2.0.

De voorgestelde OV-maatregelen uit de perspectieven zijn geformuleerd in 3 groepen: I t/m VII voor (inter)nationale/IC-maatregelen (N1-3), A t/m H voor regionaal spoor (N4) en 1 t/m 11 voor HOV aanvullingen (N5). De maatregelen zijn uitgewerkt naar (model)modaliteit (HSL, IC, Sprinter, Metro, Tram of Bus), frequentie, lijnvoering (& stoppatroon) voor invoer. Hierin is zoveel mogelijk gelet op het beoogde kwaliteitsniveau in modelmodaliteit en elimineren van model-effecten door (onbedoelde) verschuivingen in bediening buiten het studiegebied.

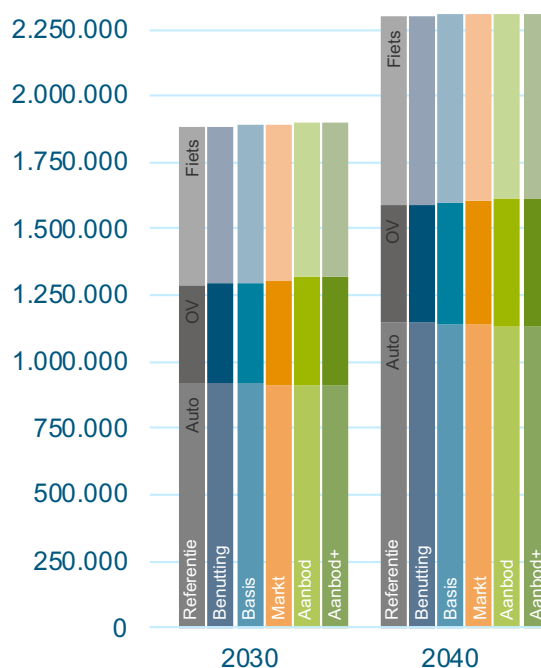
In de modellering zijn eerst de netwerkperspectieven voor de twee tijdvakken uitgewerkt. Initieel zou met deze resultaten een syntheseperspectief worden opgesteld. Een gevoeligheidsanalyse bleek echter meer waardevol om enig inzicht te verkrijgen in het effect van flankerend beleid, zoals een strikte parkeernorm. Voor Markt 2040 is extra analyse uitgevoerd, waarbij het aantal extra autoverplaatsingen door verstedelijking is gemaximaliseerd op 30%, als benadering van een parkeernorm van 0,3. De extra verplaatsingen zijn in OV gemodelleerd. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt of het openbaar-vervoernetwerk deze extra ritten kan verwerken.

4. Resultaten

De resultaten zijn uitgesplitst in de volgende onderdelen. Als eerste algemene resultaten, gevolgd door de bereikbaarheidseffecten. Verder zijn de effecten op de OV-capaciteitsknelpunten, vervoerwaarde & kostendekkingsgraad en voor investering en realisatie ieder apart gegroepeerd. Als laatste de resultaten en verdere aansluiting bij de landelijke resultaten voor Toekomstbeeld OV.

4.1 Algemeen

De onderzochte vijf netwerkperspectieven blijken voldoende onderscheidend te zijn. De verschillende maatregelen, netwerk-uitbreidingen en investeringen voor de vijf netwerkperspectieven zorgen ervoor dat een groter aanbod aan vervoermogelijkheden ontstaat. Daarnaast is ook te zien dat, hoe uitgebreider het pakket van maatregelen en investeringen in het openbaar vervoer, hoe groter het aantal verplaatsingen per openbaar vervoer zowel voor prognosejaar 2030 als 2040, beide WLO-hoog). Voor het prognose jaar 2040 geldt daarnaast dat het totaal aantal verplaatsingen logischerwijs toeneemt voor alle vervoerwijzen (auto, fiets en openbaar vervoer). Dit is het gevolg van de groei van het aantal inwoners op de 13 verstedelijkingslocaties ten opzichte van 2030 door toevoegen van extra woningen en als gevolg inwoners en arbeidsplaatsen.



Figuur 3, Verplaatsingen en Modal-split (auto, OV en fiets) voor de dertien verstedelijkingslocaties samen.

Uit het modelonderzoek komt naar voren dat met alleen de verbetering van het openbaar vervoer (pull-effect) geen substantiële verschuiving in de vervoerwijzekeuze (van auto naar openbaar vervoer) optreedt, maximaal 2% voor verstedelijkingslocaties en 1,3% voor het MRDH-studiegebied, zie figuur 3. Als er gerekend wordt met flankerend beleid (voor perspectief Markt 2040), is er een duidelijke (geforceerde) verschuiving te zien in de vervoerwijzekeuze ten gunste van het openbaar vervoer.

4.2 Bereikbaarheidseffecten inwoners en arbeidsplaatsen

Bereikbaarheid per OV is een speerpunt van de regio. In 2030 is het doel om het aantal mensen dat de belangrijkste economische toplocaties per OV binnen 45 minuten (inclusief voor- en natransport) kan bereiken tenminste 10% te laten groeien ten opzichte van 2016. Autonomo wordt dit al bereikt, alleen arbeidsplaatsen blijven achter. De vijf netwerkperspectieven zorgen verder voor een extra groei, zie tabel 2.

	Bereikbaarheid 45min.	Ref.	Benut	Basis	Markt	Aanbod	Aanbod Plus
2030	Inwoners	+14,7%	+18,1%	+26,2%	+27,3%	+38,8%	+40,0%
	Arbiedsplaatsen	+8,4%	+16,0%	+24,7%	+23,6%	+31,2%	+32,2%
2040	Inwoners	+19,7%	+23,3%	+31,7%	+32,9%	+44,8%	+44,8%
	Arbiedsplaatsen	+32,2%	+37,5%	+46,7%	+44,1%	+54,7%	+56,0%

Tabel 2, toename 45min. bereikbaarheid in 2030 en 2040 voor inwoners en arbeidsplaatsen.

In 2040 is de bereikbaarheid voor inwoners en arbeidsplaatsen zowel binnen 45 als 60 minuten groter dan in 2030. Enerzijds door de groei, anderzijds door de locaties voor verstedelijking, zie figuur 4. Procentueel is er nagenoeg geen verschil tussen 2030 & 2040. Het perspectief met de meeste OV-maatregelen (Aanbod Plus) heeft ook de gunstigste bereikbaarheidseffecten, maar het verschil in Aanbod en Aanbod Plus is marginaal.

Uit het modelonderzoek komt verder naar voren dat de toename van de bereikbaarheid van inwoners sterker is binnen een reistijd van 45 minuten dan binnen een reistijd van 60 minuten. Hieruit blijkt dat er een sterke regionale focus ligt op de openbaar vervoerbediening.

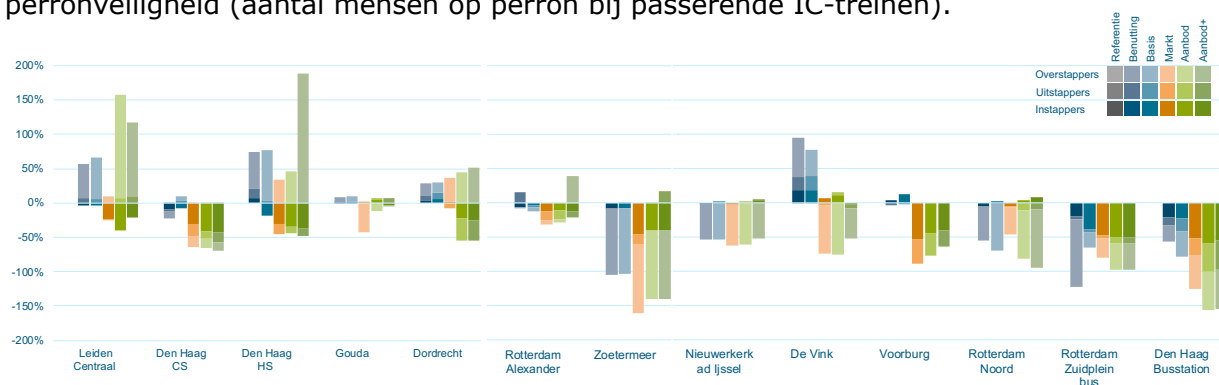


Figuur 4, Bereikbaarheid inwoners (boven) en arbeidsplaatsen (beneden) binnen 45 & 60min. voor de verstedelijkingslocaties in 2040. Weergegeven de %-verandering tov de referentie.

4.3 Effecten OV-capaciteitsknelpunten

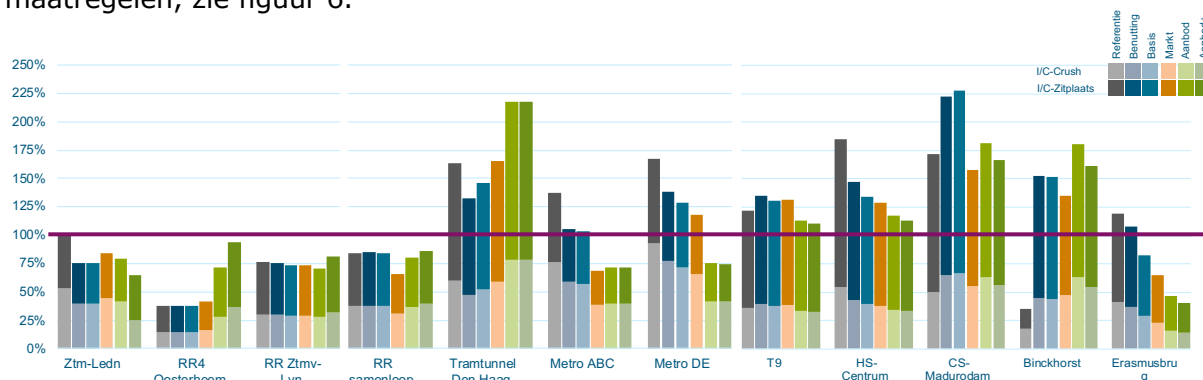
In het NMCA 2017 is onderscheidt gemaakt tussen transferknelpunten (het aantal in-, uit- en overstappers) en baanvakknelpunten (baanvakbelasting). Voor beide categorieën dient te worden opgemerkt dat een verlichting van het knelpunt kan optreden als een gelijk of licht groter aantal reizigers zich verdeeld over meer treinen, hier is echter een diepgaande analyse voor noodzakelijk. Met zekerheid kan worden geconcludeerd dat het knelpunt wordt verlicht als er minder reizigers gebruik maken van het knelpunt, dit is alleen het geval in het perspectief Markt.

De perspectieven Benutting en Basis laten overall, inclusief I/C-verhoudingen slechts een kleine verlichting zien. De perspectieven Aanbod en Aanbod Plus zorgen vanwege de grotere aantrekkelijkheid van het OV voor een verzwaring van de transferknelpunten omdat het aantal reizigers (in-, uit- of overstappers) is toegenomen. Voor wat betreft de baanvak-knelpunten scoren de netwerkperspectieven wisselend, zie figuur 5. Hierin is ook goed zichtbaar dat er een effect is in het gebruik van de verschillende stations door de gekozen lijnvoeringen in de netwerkperspectieven. Zo is op Den Haag HS in het perspectief Aanbod Plus een grote toename aan overstappers, en een afname van in- en uitstappers. Overigens dient voor de transferknelpunten op kleine stations, De Vink, Voorburg, en Nieuwerkerk aan de IJssel te worden opgemerkt dat het knelpunt samenhangt met perronveiligheid (aantal mensen op perron bij passerende IC-treinen).



Figuur 5, Procentuele verandering transferknelpunten, uitgesplitst naar in-, uit- en overstappers

Het gestapelde karakter van de netwerkperspectieven laten ofwel een toename van de intensiteit/capaciteit - verhouding zien omdat het openbaar vervoer aantrekkelijker is geworden maar de baanvakknelpunten onvoldoende zijn aangepakt of het laat een afname van de intensiteit/capaciteit-verhouding zien door het realiseren van extra OV-maatregelen, zie figuur 6.



Figuur 6, Intensiteit-capaciteit verhoudingen (I/C) baanvakknelpunten 2040, voor zitplaats (vrij naar comfortnorm) en crushcapaciteit (volnorm). Waardes geverifieerd door begeleidingscommissie.

4.4 Effecten vervoerwaarde en kostendekkingsgraad

Vervoerwaarde

Omdat de vijf netwerkperspectieven “gestapeld” zijn gedefinieerd, neemt de vervoerwaarde in absolute zin toe in de verschillende perspectieven met relatief weinig infrastructuurinvesteringen en frequentieverhogingen in Benutting tot relatief veel in Aanbod Plus. Waar Intercitymaatregelen (I t/m VII) zorgen voor een herverdeling en herstructurering van het openbaar vervoernetwerk, zorgen maatregelen in het Sprinter-segment (A t/m H) voor extra toegankelijkheid van het openbaar vervoer en daarmee voor extra reizigers. In aantallen reizigers hebben de maatregelen in de perspectieven Aanbod en Aanbod Plus een groter effect dan in de perspectieven Benutting, Basis en Markt. Maatregelen in het lokale segment zorgen zowel voor extra toegankelijkheid als voor een herverdeling van reizigers.

Kostendekkingsgraad en exploitatieverhouding

Op basis van een calculatie door HTM blijkt dat er een evenwicht is tussen kosten en opbrengsten bij de verschillende netwerkperspectieven. De verhouding tussen de ontwikkeling van de reizigerskilometers en de voertuigkilometers blijven in balans. De kostendekkingsgraad (verhouding kosten – opbrengsten) neemt iets meer toe in de oplopende perspectieven, maar er is geen sprake van scheefgroei. Kanttekening hierbij is dat deze conclusie alleen van toepassing is op het Haagse deel van het MRDH-netwerk. Voor RET was een vergelijkbare uitkomst op basis van de beschikbare info niet te maken, NS wilde niet meewerken aan dit specifieke deel van de uitwerking. Overigens zijn er in het Haagse deel wel een aantal ingrijpende maatregelen in Aanbod en Aanbod plus zoals doortrekken van de tramtunnel.

4.5 Effecten voor investering en realisatie

Vanuit het uitgangspunt voor perspectief benutting, is de totale omvang van de investeringen relatief beperkt. Daartegenover staat de impact vergelijkbaar beperkt is. De investeringen in het perspectief Basis zijn fors hoger ten opzichte van Benutting, daartegenover staat echter niet dat de effecten ook significant hoger zijn. De effecten in basis zijn redelijk vergelijkbaar

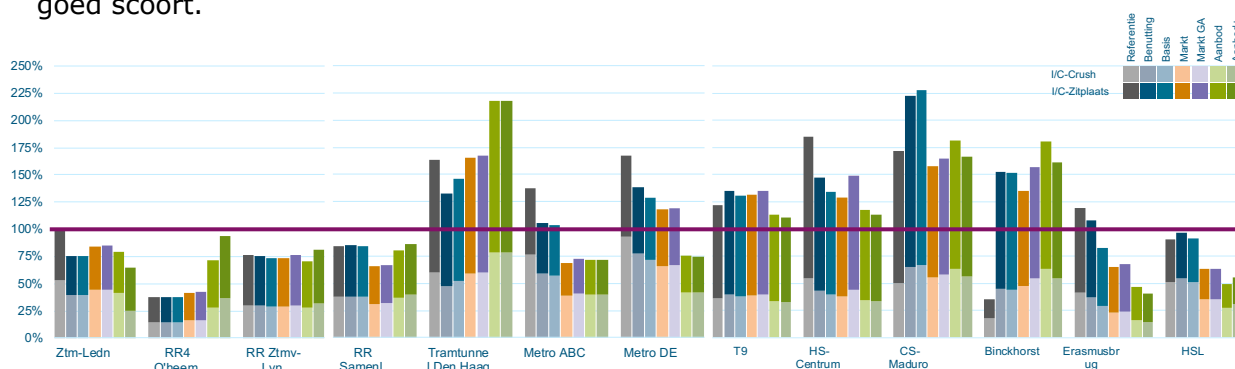
De effecten van het netwerkperspectief Markt zijn modelmatig optimaal, ondanks de benodigde investeringskosten. Hierbij gaat het om verlichting van de knelpunten, vergroting van de bereikbaarheid, verbetering van de vervoerwaarde, verschuiving in de vervoerwijze keuze naar het openbaar vervoer en de toename van het openbaar vervoer gebruik.

Totale investering (€miljoen)	Benutting	Basis	Markt	Aanbod	Aanbod Plus
Ondergrens	172	2.248	4.080	8.017+PM	7.974+PM ^{3x}
Bovengrens	188	2.308	4.145	8.047+PM	8.157+PM ^{3x}

Tabel 3, Inschatting investeringskosten netwerkperspectieven, (Genot, De Koning, & Ransing, 2019).

De benodigde investeringen in de perspectieven Aanbod en Aanbod Plus zijn hoog en onzeker (grote PM-posten). Deze PM-posten zijn in dit onderzoek niet verder gespecificeerd. De effecten op het openbaar vervoer gebruik zijn groter dan in het perspectief Markt, echter niet naar rato van de investeringen.

Het perspectief Markt geeft over alle effecten bekeken, op gebied van verstedelijkingslocaties, knelpunten en bereikbaarheid zo'n 2/3 van de positieve effecten ten opzichte van Aanbod en Aanbod Plus. De investeringen zijn echter 'slechts' 50% van de geschatte investeringskosten excl. PM. Toch vraagt ook het perspectief Markt een zeer forse investering. Bij de begeleidingscommissie bestond het vermoeden dat Markt op een "sweet-spot" zat tussen vraag en aanbod. Aangezien alleen is gekeken naar de effecten als gevolg van de OV-maatregelen was de verwachting dat bij implementatie ook flankerend beleid zal worden gevoerd, zoals parkeernormen, tarifiering en stimulering. Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt echter dat Markt ook bij extra vraag door flankerend beleid goed scoort.



Figuur 7, Intensiteit-capaciteit verhoudingen (I/C) baanvakknelpunten 2040 incl. gevoeligheidsanalyse (Markt GA), voor zitplaats (vrij naar comfortnorm) en crushcapaciteit (volnorm).

4.6 Aansluiting Toekomstbeeld OV

Er is onderzocht in welke mate de conclusies uit de landelijke onderzoeksresultaten Toekomstbeeld OV worden onderschreven op basis van het nu uitgevoerde modelonderzoek. De uitkomsten van dit modelonderzoek komen overeen met de uitkomsten van eerdere onderzoeken die uitgevoerd zijn in de regio o.a. landelijk Toekomstbeeld OV (Brands et al., 2019) en MIRT Bereikbaarheidsonderzoek. Grootste bijdrage vanuit de modeluitwerking is de verdere verdieping.

Sommige onderzoeksresultaten of open vragen vanuit het Landelijk Toekomstbeeld OV konden niet worden getoetst met de modeluitwerking. Belangrijkste vraag vanuit de provincie was een modelstudie, gedurende het proces bleek echter dat niet alle vragen met modellering te beantwoorden waren. Hierbij gaat het met name om punten waarbij modeluitwerking niet de juiste tool is om tot een antwoord te komen. Voor een aantal punten, die betrekking hebben op de infrastructurele capaciteit en maakbaarheid van diensten is een (micro) simulatie van het spoornetwerk noodzakelijk, (Pot, 2013). Voor de operationalisatie van de rijtijden een aantal maatregelen is wel een dergelijke simulatie uitgevoerd waardoor wel inzicht is verkregen in de haalbaarheid van bepaalde maatregelen. In die gevallen is een kwalitatieve beschrijving gegeven van de verwachte effecten. Dit modelonderzoek biedt meer inzicht op regionale schaal wat de gevolgen zijn van het Toekomstbeeld OV voor de Zuidelijke Randstadregio.

5. Conclusie & advies

In dit modelonderzoek is inzichtelijk gemaakt wat de bereikbaarheidseffecten zijn van bepaalde pakketten OV-maatregelen (van de vijf netwerkperspectieven) op de bereikbaarheid, de verschuiving in vervoerwijzekeuze en verlichting van de OV-capaciteitsknelpunten in de regio voor scenario's autonome groei (2030) en Verstedelijking (2040). Deze informatie dient als bouwsteen voor het opstellen van een Adaptieve Ontwikkelstrategie (AOS) van het Metropolitane OV en Verstedelijking (Touset, Beckers, & Van Rhee, 2019). Verschillende OV-maatregelen zijn inmiddels uitgewerkt in de Ontwikkelpaden van de AOS en worden afgewogen op effectiviteit en bijdragen aan de doelen van de Bereikbaarheids- en Verstedelijkingsopgaven van de regio.

De extra verstedelijking op de 13 locaties heeft een positief effect op het OV-gebruik. Er zijn meer mensen en dat betekent automatisch meer reizigers. Maar deze groei is beperkt zonder flankerend beleid. Het openbaar vervoergebruik kan aanzienlijk worden verbeterd indien er ingezet wordt op flankerend beleid door bijvoorbeeld verlaging van de parkeernormen, prijsbeleid voor autogebruik, het realiseren van milieuzones of het stimuleren van gezond en duurzaam mobiliteitsgedrag. Alleen door ook uitvoering te geven aan flankerend beleid (naast het verbeteren van het openbaar-vervoersysteem) kunnen ook andere beleidsdoelen zoals duurzaamheid en leefbaarheid worden bereikt.

Het modelonderzoek laat zien dat met name in het perspectief Markt een optimale situatie optreedt ten aanzien van OV-investeringen in relatie tot het OV-gebruik op verstedelijkingslocaties. Het is het eerste pakket dat zowel de huidige OV-knelpunten oplost en tegelijkertijd een kwaliteitsverbetering van het OV toevoegt om binnenstedelijke verdichting nabij het openbaar vervoer mogelijk te maken. Bij de verdere uitwerking dient voor de individuele maatregelen een verdiepingsslag uitgevoerd te worden, waarbij maatregelen kunnen afvallen en andere uit de overige perspectieven kunnen worden toegevoegd. Het uitvoeren van flankerend beleid is hierbij gewenst om een groter effect te bereiken. Ook de bereikbaarheid van inwoners en arbeidsplaatsen wordt verbeterd voor de perspectieven vanaf Markt waarmee de agglomeratiekracht in de regio verder wordt versterkt. De gevoeligheidsanalyse laat voor het perspectief Markt zien dat ondanks de verandering in de vervoerwijzekeuze die optreedt als de toename van het aantal autoverplaatsingen tussen de 13 verstedelijkingslocaties wordt gemaximaliseerd op 30%, het netwerkperspectief goed blijft functioneren.

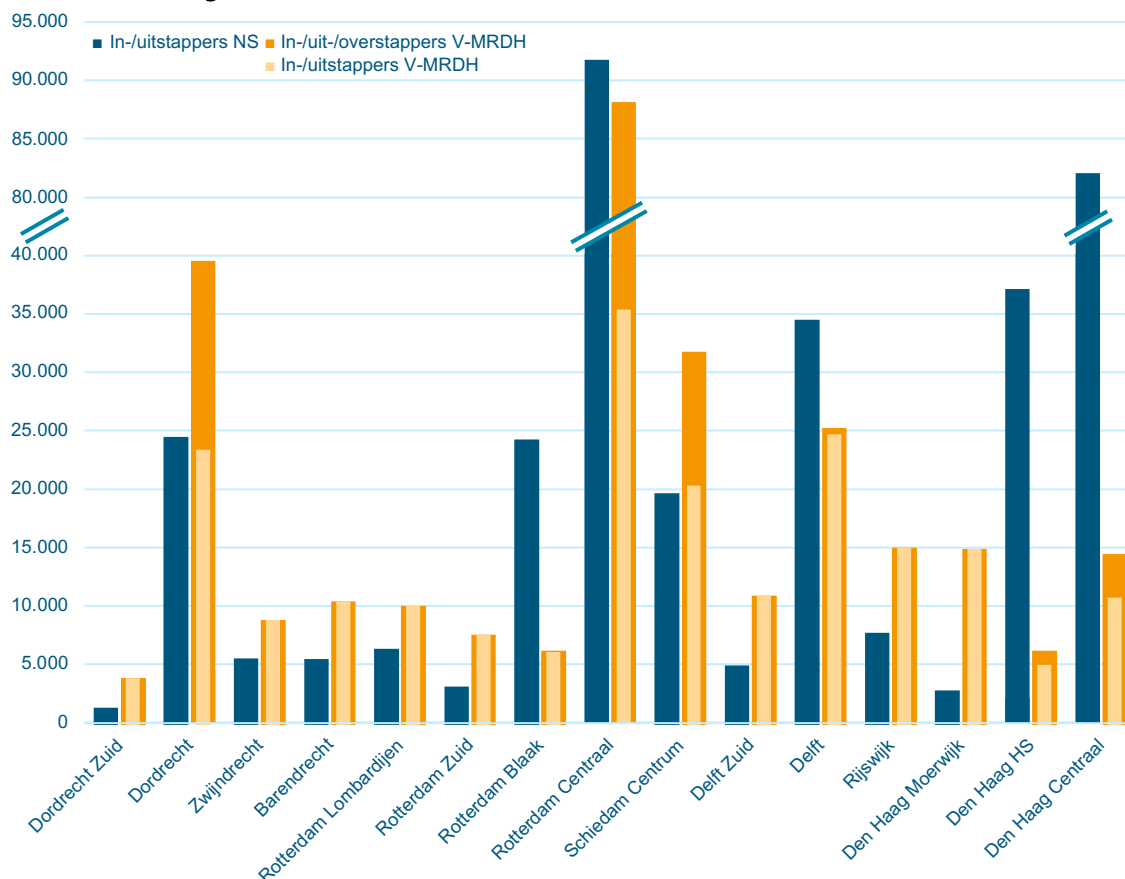
Voor een verdere verfijning van de vijf perspectieven naar fasering van OV-maatregelen en ontwikkeling Verstedelijkingslocaties, de effecten van de Verstedelijkingslocaties op de groei van het OV en de ontwikkeling van potentiële nieuwe stations op de Oude Lijn, dient een verdiepingsslag te worden gemaakt:

- In vervolgonderzoek kansrijke maatregelen in de verschillende netwerkperspectieven verder uitwerken om de samenhang tussen deze maatregelen inzichtelijk te maken. Op die manier wordt ook duidelijker welke maatregelen van extra toegevoegde waarde zijn en welke zinvol zijn voor een goed OV-netwerk.
- Daarnaast onderzoek uitvoeren naar de verdere ontwikkeling van een S-bahnnetwerk, definitie van netwerk (o.a. gewenste snelheid, rittijd, halteafstand en frequentie). Met een dergelijk netwerk kan de OV-bereikbaarheid in de regio verder worden verbeterd. Onderdeel hiervan is ook de eventuele realisatie van nieuwe stations.

6. Discussie

De werkgroep, op advies van de begeleidingscommissie en naar aanleiding van de modeluitwerking, heeft geconstateerd dat het verkeers- en vervoermodel V-MRDH 2.0, noch V-MRDH 2.2 of 2.4, niet optimaal is om de volledige absolute groei voor 2030 en 2040 ten opzichte van 2016 goed in beeld te brengen. Enerzijds zit dit in de fundamentele opbouw van het verkeersmodel en daarmee ook geldig voor nagenoeg alle andere stedelijke verkeersmodellen. Anderzijds is de vertaling van basisjaar (2016) naar huidige realiteit (2018) reeds uitdagend door een sterke verandering in gebruik. Zo is bijvoorbeeld te zien dat het werkelijke gebruik van het openbaar vervoer op een aantal lijnen in 2018 al groter is dan sommige prognoses voor 2030.

Dit effect komt overigens ook in andere verkeersmodellen voor. Ook veranderende beleidskeuzes van overheden en ruimtelijke, economische en maatschappelijke ontwikkelingen dragen ertoe bij dat de prognosecijfers niet altijd overeenkomen met de verwachte effecten. Daarnaast zorgt het toevoegen van extra ritten in het openbaar vervoer in werkelijkheid voor een kwaliteitsverbetering voor de reiziger, terwijl in het model vooral de verandering van reistijd van invloed is op de vervoerwijzekeuze van de reiziger. Als alternatief is, naast het model, ook gebruik gemaakt van andere bronnen zoals de effecten van het parkeerbeleid van Delft en Den Haag en de toename van het fiets- en OV-gebruik van het Kennisinstituut Mobiliteit (KiM). Ook in andere studies en regio's wordt deze werkwijze toegepast zoals Dit is een gebruikelijke benadering. Ook in andere studies en regio's is bijvoorbeeld ook toegepast zoals bijvoorbeeld in het MIRT-Bereikbaarheidsonderzoek Rotterdam Den Haag om zo lastig te modelleren maatregelen en ontwikkelingen toch mee te nemen.



Figuur 8, Vergelijking In-/uitstappers realiteit 2016 (NS, 2019) en V-MRDH (referentie 2030).

Het V-MRHDH 2.0 is gericht op het gebied van de Metropoolregio Rotterdam Den Haag. De uitkomsten buiten het MRDH-gebied zoals Leiden en Dordrecht hebben een grotere onzekerheid. Bij de nadere uitwerking van maatregelen is hier een verdiepingsslag van het model gewenst.

Een aantal concrete, opvallende tekortkomingen vanuit het V-MRDH 2.0 zijn onder andere het ontbreken van gekalibreerde in- en uitstappers in het spoorstelsel en de modellering van OV-netwerken buiten het studiegebied. Een van de belangrijkste vragen vanuit de begeleidingscommissie was het gebruik van de nieuwe stations langs de Oude Lijn. Hierbij bleek echter, dat het aantal in- en uitstappers vanuit het V-MRDH een factor 2 (Dordrecht Zuid) tot 5 (Den Haag Moerwijk) te hoog te zijn voor sprinter stations. Voor de grote IC-stations is er een onderschatting van het gebruik met een factor 3 (Rotterdam Centraal) tot 8 (Den Haag Centraal) alleen voor de middelgrote stations als Schiedam en Dordrecht lijkt het aantal in- en uitstappers overeen te komen met de werkelijkheid. Modelmatig maken reizigers dus eerder gebruik van de sprinterstations, gevolg is dat de belasting van het netwerk als gevolg van voor- en natransport, voor allee voor- en natransport modaliteiten onbetrouwbaar is. Hetzelfde geldt voor de OV-modellering buiten het studiegebied. Keuzes in scope en diepgang hebben ertoe geleid dat in Amsterdam slechts 1 tram- en 1 buslijn zijn gemodelleerd vanuit Amsterdam Centraal ter ontsluiting van de stad. Het metronetwerk is niet gemodelleerd. Amsterdam Zuid heeft daardoor nagenoeg geen verbinding met de stad. Een belangrijk onderdeel van Toekomstbeeld OV is de omklap van Centraal naar Zuid. Een modellering conform het landelijk toekomstbeeld zou (enorme) modeffecten opleveren en daarmee ook onbetrouwbaar zijn.

Het model is vooral geschikt om de vijf netwerkperspectieven en het onderzoeken van de combinatie van knelpunten oplossen en het vergroten van de bereikbaarheid van arbeidsplaatsen *onderling met elkaar te vergelijken*. Het modelonderzoek geeft daarom voldoende inzicht in de effecten van de verschillende openbaar vervoermaatregelen voor de bereikbaarheid van de regio, mede in relatie tot de verstedelijkingsopgave in 2040.

Dankwoord

Dit paper is tot stand gekomen op basis van de opdracht voor modeluitwerking Metropolitaan OV en Verstedelijking van de Provincie Zuid-Holland aan Royal HaskoningDHV. De studie is medegefinancierd en begeleid door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, MRDH en de gemeentes Rotterdam en Den Haag. In de begeleidingscommissie, onderdeel van de werkplaats hadden alle stakeholders een plaats. Speciale dank is er dan ook aan de commissieleden welke een (zeer) actieve bijdrage hebben geleverd gedurende het proces, o.a. van de gemeentes Zoetermeer en Schiedam, Hans van der Stok van HTM en Jeroen van Rijdsdijk van de RET. Uiteraard was deze studie niet mogelijk zonder de ondersteuning vanuit onze eigen organisaties, voor Provincie Mick van der Steeg en vanuit Royal HaskoningDHV, Marson Jesus, Jon van Dijk, Gijs Korthals Altes, Marcel Scholten en Debbie van Ammerlaan.

Referenties

- Brands, T., van der Werff, E., & Dorenbos, G. (2019). *Bus , Tram , Metro- netwerk Toekomstbeeld OV, Uitwerking voor de middellange termijn*. Deventer.
- Gemeente Den Haag, & MRDH. (2018). *Schaalsprong openbaar vervoer Den Haag en regio*.
- Gemeente Rotterdam. (2017). *Openbaar vervoer als drager van de stad: OV-visie Rotterdam 2018 - 2040*, (november 2017).
- Genot, M., De Koning, J., & Ransing, M. (2019). *Uitwerking Techniek en Innovatie Werkplaats Metropolitaan OV*. Den Haag.
- Govers, B., Oort, N. van, Wiersema, G., Brands, T., Kuhlman, W., Scheltes, A., ... Van Dijk, H. (2017). *NMCA BTM-2017 Eindrapport*. Den Haag.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2017). *Nationale Markt- Markt en Capaciteitsanalyse 2017 (NMCA) Hoofdrapport*. Den Haag. Retrieved from <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2017/05/01/nationale-markt-en-capaciteitsanalyse-2017-nmca>
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2019). *Contouren Toekomstbeeld OV 2040*. Den Haag. Retrieved from <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/02/06/contouren-toekomstbeeld-ov-2040>
- MRDH, RET, & HTM. (2019). *Oei, Ik Groei! Over de Groei van OV in de Zuidelijke Randstad*.
- NS. (2019). *Grootste , kleinste en snelst groeiende stations 2018*. Retrieved September 8, 2019, from <https://nieuws.ns.nl/grootste-kleinste-en-snelst-groeiende-stations-2018/>
- Pot, A. (2013). *Microsimulatie op macroschaal : Het Nederlandse spoorwegnetwerk in OpenTrack*. In *Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk* (pp. 1–12). Rotterdam: CVS.
- ProRail. (2017). *NMCA Spoor 2030 – 2040 Achtergrondrapportage*. Utrecht.
- Provincie Zuid-holland. (2018). *Verstedelijkingsalliantie*. Den Haag.
- Provincie Zuid-Holland, MRDH, & Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2016). *Toekomstbeeld OV Pilot Zuidelijke Randstad, Bestuurlijke Rapportage*. Den Haag. Retrieved from [https://mrdh.nl/system/files/vergaderstukken/I.02.3_Bestuurlijke Rapportage Toekomstbeeld OV Zuidelijke Randstad_1.pdf](https://mrdh.nl/system/files/vergaderstukken/I.02.3_Bestuurlijke_Rapportage_Toekomstbeeld_OV_Zuidelijke_Randstad_1.pdf)
- Touset, M., Beckers, K., & Van Rhee, G. (2019). *Adaptieve Ontwikkelstrategie Metropolitaan OV en Verstedelijking Zuidelijke Randstad*. Den Haag.
- van de Werken, A., Schoorlemmer, S., de Vries, F., Kuhlman, W., Veurink, A., Lodder, H., ... Rijdsdijk, J. (2018). *Verkeersmodel MRDH 2.0, Technische rapportage*. Rotterdam. Retrieved from [https://mrdh.nl/system/files/projectbestanden/rapport Verkeersmodel MRDH 2.0 - 001594.20181026.R1.02.pdf](https://mrdh.nl/system/files/projectbestanden/rapport_Verkeersmodel_MRDH_2.0_-_001594.20181026.R1.02.pdf)