

Multimodale netwerkstrategie MRA

Analyses en richtinggevende keuzes - 5 november 2020

**SAMEN BOUWEN AAN
BEREIKBAARHEID**



HET GEBIEDSGERICHTE
BEREIKBAARHEIDSPROGRAMMA
METROPOOLREGIO AMSTERDAM



Rijksoverheid

**metropool
regioamsterdam**

Inhoudsopgave

1.	Waarom een multimodale netwerkstrategie?	4	4.	Netwerkanalyse	29
	1.1 Doel multimodale netwerkstrategie			4.1 Aanpak en beoordeling	
	1.2 Aanpak			4.2 OV-netwerk	
	1.3 Leeswijzer			4.2.1 Vier netwerkvarianten voor het OV	
				4.2.2 Effect OV-varianten op Daily Urban System	
2.	Vertrekpunten	8		4.2.3 Conclusies OV	
	2.1 Vertrekpunten multimodale netwerkstrategie			4.2.4 Bijdrage OV-varianten op bredere SBaB-doelen	
	2.2 Afweegkader			4.3 Wegennetwerk	
				4.3.1 Drie netwerkvarianten voor het wegennet	
3.	Probleemanalyse & systeemopgaven	12		4.3.2 Effect wegvarianten op Daily Urban System	
	3.1 Probleemanalyse			4.3.3 Conclusies weg	
	3.1.1 Functioneren van het huidige Daily Urban System MRA			4.3.4 Bijdrage wegvarianten op bredere SBaB-doelen	
	3.1.2 Verstedelijking en Daily Urban System in 2040			4.3.5 "Wat als?-scenario"	
	3.2 Systeemopgaven, vertrekpunten en netwerkvarianten			4.4 Fietsnetwerk	
	3.2.1 OV			4.4.1 De basis versterken	
	3.2.2 Weg			4.4.2 Feeders & knopen	
	3.2.3 Fiets			4.4.3 Voorzieningen bij knopen	
	3.3 Conclusies probleemanalyses & systeemopgaven			4.4.4 Conclusies fiets	
				4.5 Conclusies netwerkanalyse	



5. Synthese	77
5.1 Opbouw synthese	
5.2 Analyse synthese	
5.2.1 Effect synthese OV op Daily Urban System	
5.2.2 Effect synthese weg op Daily Urban System	
5.2.3 Bijdrage synthese aan bredere SBaB-doelen	
5.2.4 "Wat als?-scenario": Synthesenetwerk in 2050	
5.3 Synthese Fietsnetwerk	
5.4 Knopen en multimodaliteit	
5.5 Conclusies synthese	
6. Netwerkstrategie	100
6.1 Vijf richtinggevende keuzes	
6.2 Advies voor vervolg	
Bronnen	115

COLOFON

Multimodale netwerkstrategie MRA –
eindrapport, najaar 2020

De Netwerkstrategie is opgesteld in opdracht van het Programma Samen Bouwen aan Bereikbaarheid (SBaB).

Namens het programmateam SBaB zijn de opdrachtgevers: Robert Hijman & Ivo Frantzen

Dit rapport is opgesteld door:
Job van den Berg – Royal HaskoningDHV
Sylvia Korpershoek – Royal HaskoningDHV
Barth Donners – Royal HaskoningDHV
Sebastian van Berkel – MUST

De Netwerkstrategie is opgesteld in samenwerking met het projectteam Netwerkstrategie: Robert Hijman, Ivo Frantzen, Koos Weits, Remco Suk, Koen de Boer, Bas Schimmel, Wim Kaljouw, Joris Feis, Ruben den Uijl en Lennart Helwig.



1. Waarom een multimodale netwerkstrategie?

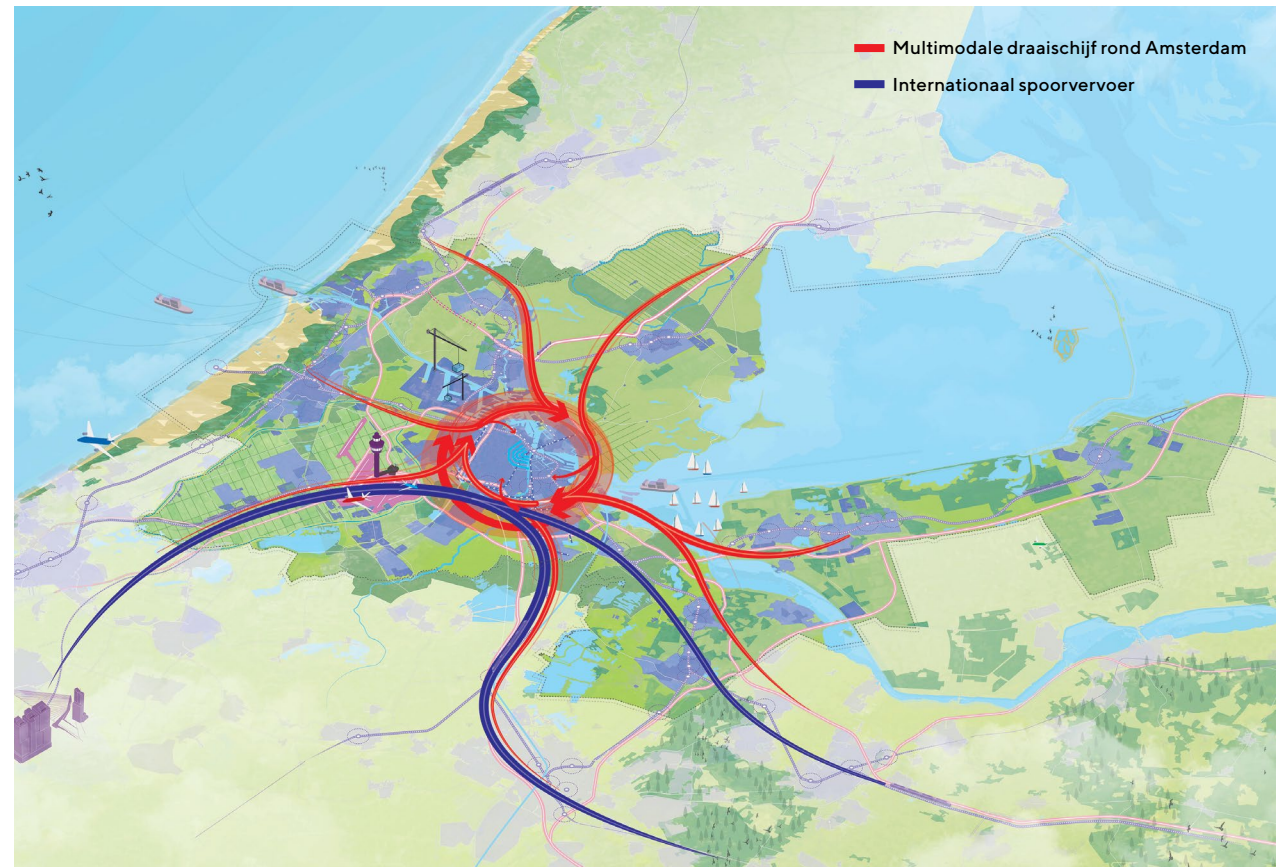
De Metropoolregio Amsterdam (MRA) is een aantrekkelijke en veelzijdige regio. De economie groeit flink en dat trekt nóg meer bedrijven en mensen aan. Die verstedelijking biedt kansen, maar heeft ook een schaduwzijde. De wegen en het openbaar vervoer hebben hun grenzen al bijna bereikt, met name in de spits is het netwerk sterk verzadigd. De uitdaging is om in deze dynamiek een aantrekkelijk woon- en vestigingsklimaat te behouden. Dat lukt alleen door goed samen te werken. Daarom hebben Rijk en MRA de handen ineengeslagen met het gebiedsgerichte programma Samen Bouwen aan Bereikbaarheid (SBaB). Als onderdeel van het programma wordt, in opdracht van het Bestuurlijk overleg MIRT, een multimodale netwerkstrategie opgesteld.



1.1 Doel multimodale netwerkstrategie

In het Bestuurlijk Overleg MIRT (BO MIRT) 2019 is afgesproken een Netwerkstrategie op te stellen gericht op het functioneren van het Daily Urban System in de MRA. Doel van de Netwerkstrategie is een multimodaal MRA-perspectief 2040 voor Rijk en regio vast te stellen, dat voorziet in (1) het optimaal functioneren van netwerken en (2) de bereikbaarheid van woningen en economische toplocaties bij polycentrische verstedelijking, zoals afgesproken in het Ontwikkelpad en de Verstedelijkingsstrategie. De Netwerkstrategie stelt de Programmaraad in staat om keuzes over infrastructurele projecten te bezien vanuit de impact op het functioneren van het hele mobiliteitssysteem. De Netwerkstrategie gebruikt de resultaten van het regionaal en landelijk OV Toekomstbeeld en werkt samen met de Verstedelijkingsstrategie aan eenduidige en samenhangende resultaten.

De Netwerkstrategie focust zich, zoals bestuurlijk afgesproken op de multimodale



Figuur 1: Illustratie hoofdpogaven MRA ten aanzien van bereikbaarheid (bron: Ontwikkelpad Verstedelijking en Bereikbaarheid, SBaB najaar 2019)

draaischijf rond Amsterdam met twee hoofdpogaven ten aanzien van bereikbaarheid (zie figuur 1):

- Het versterken van zowel het (inter)nationaal spoorvervoer als het regionaals/ stedelijk OV in/om Amsterdam;
- Het verbeteren van de robuustheid en doorstroming van het wegennet rond de MRA én het functioneren van de A10 en het versterken van de tweede ring in samenhang met de sterke verstedelijking aldaar.



De focus ligt daarmee op de draaischijf in de MRA, dat deel uitmaakt van een breder Daily Urban System. In aanvulling hierop zijn daarom ook uitstralingseffecten buiten de draaischijf expliciet in de analyses voor de Netwerkstrategie meegenomen.

In een multimodale Netwerkstrategie spelen ook de fiets, het vervoer over water en logistiek een belangrijke rol in het mobiliteitsnetwerk. Voor de fiets is in dit rapport een eerste uitwerking weergegeven, vervoer over water en logistiek zal in een volgende fase nader vorm krijgen. Los van de huidige ontwikkelingen en projecten rondom water en logistiek, kunnen aan de hand van de systeemkeuzes in deze Netwerkstrategie in een vervolg ook keuzes voor deze vormen van mobiliteit worden uitgewerkt.

1.2 Aanpak

De Netwerkstrategie is in drie stappen opgebouwd met in fase 1 in april (1) de Outline met een gezamenlijk basisverhaal met uitgangspunten en inzicht in de hoofdkeuzes, (2) een multimodaal Netwerkconcept waarin de hoofdkeuzes zijn doorgerekend en (3) een Netwerkstrategie met strategische keuzes en een globaal beeld van de fasering en investeringen.

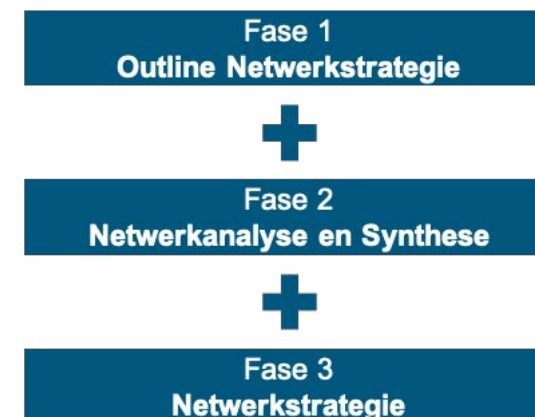
Fase 1: Outline Netwerkstrategie

In fase 1 van de Netwerkstrategie zijn de uitgangspunten, systeemopgaven en leidende principes voor de Netwerkstrategie nader uitgewerkt. Belangrijk uitgangspunt voor de Netwerkstrategie is dat deze wordt opgesteld vanuit een beleidsarm scenario. Zie ook de "outline Fase 1" (PO-SADMAXWAN, 2020).

Fase 2: Netwerkanalyse en synthese

Fase 2 omvat de netwerkanalyse en synthese. Voor het OV- en wegennet zijn in de (kwantitatieve) netwerkanalyse verschillende netwerkvarianten opgesteld en

Opbouw netwerkstrategie:



Figuur 2: Opbouw netwerkstrategie

vervolgens getoetst aan het afweegkader door middel van modelberekeningen. Op basis van de resultaten voor het OV- en wegennetwerk uit deze netwerkanalyse is vervolgens een synthese uitgewerkt, waarin de netwerken nogmaals in samenhang zijn doorgerekend als nadere toetsing en ter validatie van effecten. Ook zijn de netwerken getoetst op hun bijdrage aan de SBaB-doelen in het afweegkader.

Het fietsnetwerk is nader uitgewerkt op basis van kwalitatieve analyse, in samenwerking met de fietsexperts uit



MRA-overheden en gerelateerde kennisorganisaties (“werkgroep Fiets”).

De multimodale samenhang en hoe de verschillende netwerken elkaar versterken is nader uitgewerkt door de knooppunten in het mobiliteitsnetwerk te bepalen dat uit de analyse van het OV-, wegen- en fietsnetwerk voortvloeit.

Fase 3: de Netwerkstrategie

Met de resultaten uit de netwerkanalyse en synthese is vervolgens de Netwerkstrategie bepaald. Hierbij zijn vijf richtinggevende keuzes geformuleerd voor het MRA mobiliteitsnetwerk 2040, inclusief een indicatief beeld van investeringen en fasering. Tot slot is een advies voor vervolgstappen geformuleerd.

Let op: De mogelijke effecten van het Coronavirus op de mobiliteit (op de korte danwel lange termijn) zijn hierbij buiten beschouwing gelaten. De impact hiervan wordt in het advies voor vervolg nader geadresseerd (zie ook 6.2).

1.3 Leeswijzer

Dit rapport beschrijft de Netwerkstrategie vanuit de onderliggende systeemopgaven en bijbehorende netwerkanalyses. hoofdstuk 2 beschrijft daartoe de vertrekpunten voor de netwerkstrategie, waarna hoofdstuk 3 het functioneren van het Daily Urban System en de bijbehorende systeemopgaven schetst. In Hoofdstuk 4 worden de resultaten van de netwerkanalyse weergegeven, waarna deze in de synthese (Hoofdstuk 5) nader worden getoetst. Tot slot geeft Hoofdstuk 6 de richtinggevende keuzes in de Netwerkstrategie weer, inclusief richting voor het vervolg.



2. Vertrekpunten

De Netwerkstrategie is onderdeel van het Ontwikkelpad Verstedelijking en Bereikbaarheid (kort: Ontwikkelpad). Het Ontwikkelpad is het instrument waarmee de bestuurders van Rijk en regio sturing geven aan het programma Samen Bouwen aan Bereikbaarheid (SBaB) en brengt gebiedsopgaven en systeemopgaven met elkaar in verband. Doel is daarmee optimaal bij te dragen aan de ambitie en vijf hoofdopgaven van het programma (zie schema rechts). Om te kijken hoe deze keuzes in de gebieden zich verhouden tot de systeemopgaven voor de verschillende modaliteiten op zowel (inter)nationaal, regionaal als lokaal niveau wordt deze multimodale netwerkstrategie opgesteld.



Figuur 3: Schema vijf hoofdopgaven SBaB



2.1 Vertrekpunten multimodale netwerkstrategie

De ambities, opgaven en ontwikkelingen in de MRA die in het Ontwikkelpad zijn beschreven, zijn vertaald in bestuurlijke afspraken in het BO MIRT 2019. Deze bestuurlijke afspraken en de werkprincipes die hieruit voortvloeien, vormen samen met de twee vastgestelde hoofdoggaven de basis voor de multimodale netwerkstrategie en zullen in dit hoofdstuk worden beschreven.

Reeds gemaakte bestuurlijke afspraken

De reeds gemaakte bestuurlijke afspraken in het BO MIRT en de Programmaraad van SBaB vormen de basis van de Netwerkstrategie. Pas als in de Programmaraad of het BO MIRT een ander besluit wordt genomen, wordt deze basis onder de Netwerkstrategie bijgesteld. Dit betreft de Rijk-regio afspraken over:

1. MIRT programma's en gebieden;
2. MIRT afspraken over infrastructuur;
3. MIRT afspraken over verstedelijking.

Ontwikkelingen en principes die volgen uit BO MIRT besluiten

Naast de reeds gemaakte afspraken, wordt de netwerkstrategie gebaseerd op ontwikkelingen en principes die volgen uit de BO MIRT besluiten en waar consensus over lijkt te bestaan. Deze zijn in de Programmaraad van april 2019 vastgesteld.

1. Benut de kracht van de modaliteiten, we faciliteren verschillende schaalniveaus van mobiliteitssystemen met hun eigen voorkeursmodaliteiten. Zet in op lopen, fiets, OV als basis voor de (binnen)stedelijke mobiliteit;
2. Het spoor primair op relaties grote steden en economische kerncorridors;
3. Auto als basis voor overige relaties;
4. We transformeren naar een slim en duurzaam mobiliteitssysteem;
5. We stellen de reiziger/verlader centraal: denken van deur-tot-deur;
6. We creëren vloeiende overgangen tussen schaalniveaus en tussen modaliteiten;
7. We werken aan leefbare (binnen)stedelijke gebieden met een focus op

voorzieningen voor wandelen, fiets en OV;

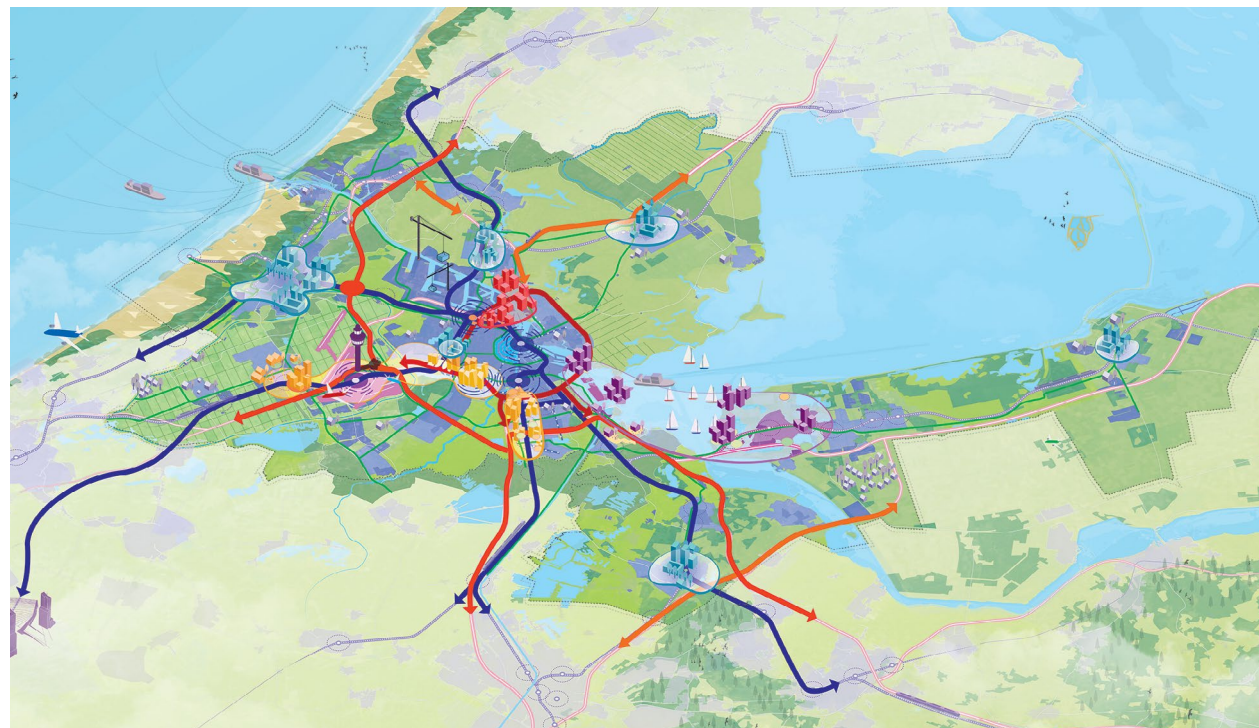
8. We benutten de bestaande infrastructuur optimaal.



Twee vastgestelde systeemopgave

Naast de bestuurlijke afspraken en hieruit afgeleide werkprincipes, wordt de Netwerkstrategie opgebouwd vanuit twee vastgestelde systeemopgaven. Hierbij is voor zowel het wegen- als spoornetwerk de centrale vraag hoe het groeiende lokale, regionale en doorgaande verkeer te faciliteren dat allemaal gebruik wil maken van de beperkte capaciteit op het nationale netwerk in een uitdijend (hoog)stedelijk gebied.

Deze opgaven voor het OV- en wegennet zijn van belang voor Rijk en regio. Wanneer de draaischijven vastlopen slaat dit terug op de aansluitende netwerken en corridors, dan staat de hele MRA vast met impact op (inter)nationaal, regionaal en lokaal verkeer. De systeemkeuzes voor wegen- en OV-netwerk hangen dan ook nauw samen met de belangen van mobiliteit op verschillende schaalniveaus (bijv. lokale mobiliteit versus mobiliteit op nationaal verbindings). De systeemkeuzes worden nader toegelicht in hoofdstuk 3.



Figuur 4: Samenhang tussen gebieds- en netwerkopgave - indicatief (bron: Ontwikkelpad, SBAB najaar 2019)

Relevante onderzoeken

Voor het Ontwikkelpad zijn reeds een aantal onderzoek uitgevoerd die eveneens van belang zijn voor de multimodale netwerkstrategie. Deze zijn allen te vinden op de website van het programma SBAB:

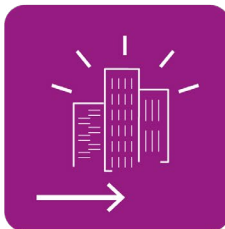
- Daily Urban System MRA (Goudappel Coffeng, oktober 2018)
- Ruimtelijke Atlas Verstedelijking en Infrastructuur MRA (Gemeente Amsterdam, december 2018)
- Ontwikkelperspectieven Verstedelijking en Bereikbaarheid MRA (SBAB, 2019)
- Enorm veel keuze & ongelofelijk nabij (advies Daan Zandbelt, CRA, 2019)



2.2 Afweegkader

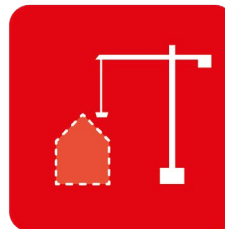
Om vanuit de Netwerkstrategie richtinggevend keuzes te kunnen maken, zijn (de effecten van) de verschillende netwerkvarianten en de daaruit volgende synthese beoordeeld op hun bijdrage aan (1) de twee systeemopgaven en (2) de programmabrede doelen uit het SBaB-afweegkader. Zie ook 4.1 voor nadere toelichting op het afweegkader.

VERSTERKEN CONCURRENTIEKRACHT MRA



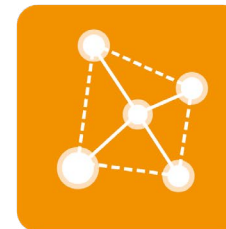
Bereikbaarheid economische toplocaties

- Bereikbaarheid REOS-locaties
- Capaciteitsverdeling
- Gegeneraliseerde transportkosten



Accommoderen woningbouwopgave

- Bereikbaarheid woningbouw versnellingslocaties



Functioneren Daily Urban System

- Deur-tot-deur reistijd
- Knelpunten (NMCA, OV, HWN, OWN)
- Doorstroming draaischijf



Lucht kwaliteit, klimaat en gezondheid

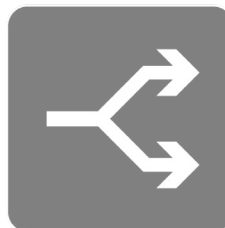
- Wegennet: Lucht kwaliteit
- OV: modal shift

RANDVOORWAARDEN



Investerings

- Investeringsvolume



Adaptiviteit

- Uitvoerbaarheid
- Faseerbaarheid
- Opschaalbaarheid



Politiek-bestuurlijke samenwerking



3. Probleemanalyse & systeemopgaven

Richting 2040 wordt in samenhang met de polycentrische verstedelijking een grote groei van mobiliteit voorzien. Het Daily Urban System van de MRA breidt zich daarbij steeds verder uit, waarbij de unimodale netwerken tegen hun grenzen aanlopen. Dit hoofdstuk schetst de kenmerken en het functioneren van het Daily Urban System in de MRA, de uitdagingen die de groei van de MRA met zich meebrengt en tot slot de bijbehorende systeemopgaven.



3.1 Probleemanalyse

3.1.1 Functioneren van het huidige Daily Urban System MRA

Kenmerken van het Daily Urban System (DUS) MRA

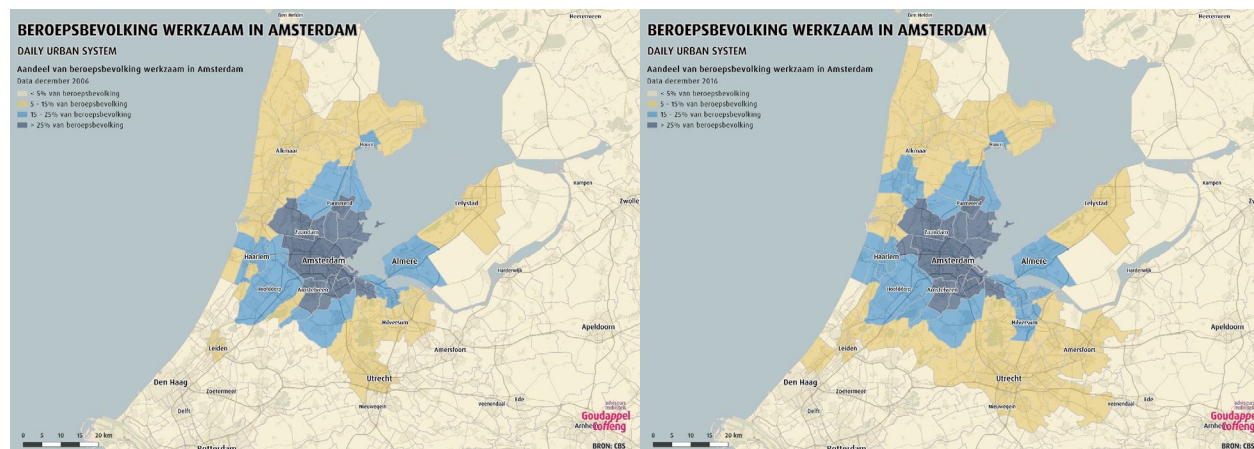
De MRA omvat een groot gebied met daarbinnen verschillende ruimtelijke- en mobiliteitskenmerken. Het Daily Urban System MRA kenmerkt zich door (Goudappel Coffeng, 2018):

Mobiliteit richt zich sterk op Amsterdam

Het Daily Urban System van de MRA kent een sterk radiaal verplaatsingspatroon. Met de grootste concentratie van woon- en werkgelegenheid gaan de grootste vervoerstromen van en naar Amsterdam. Het woon-werkverkeer richt zich sterk op Amsterdam en Schiphol. Er is daarmee sprake van een eenzijdige spitsrichting.

Daily Urban System breidt zich verder uit

Met de groeiende werkgelegenheid in de regio Amsterdam is de beroepsbevolking in Nederland steeds sterker georiënteerd



Figuur 5: Ontwikkeling Daily Urban System tussen 2006 en 2016 (bron: Daily Urban System MRA, Goudappel Coffeng, oktober 2018)

op de MRA. Tussen 2006 en 2016 is het Daily Urban System gegroeid naar de agglomeraties van Leiden, Alkmaar, Hoorn, Amersfoort en Utrecht. Daarmee groeien ook de woon-werkrelaties tussen deze agglomeraties en de MRA. Verschillende onderzoeken laten zien dat deze groei van het Daily Urban System richting 2040 aanhoudt en steeds meer mensen van steeds grotere afstand naar de MRA gaan reizen.

Verschillende mobiliteitsprofielen binnen en buiten de (centrum)stedelijke gebieden
Binnen het Daily Urban System van de

MRA is sprake van twee mobiliteitsprofielen: (1) verplaatsingen binnen of tussen hoog-stedelijk gebied, waar het overgrote deel van de verplaatsing lopend of met de fiets worden afgelegd en (2) verplaatsingen buiten of alleen met herkomst/bestemming in het (hoog)stedelijk gebied, waar de auto en het OV de belangrijkste vervoerwijzen zijn.

Weinig doorgaand verkeer

Het merendeel van de verplaatsingen in het OV en op de weg heeft een herkomst/bestemming in de MRA. Er is daarmee weinig doorgaand verkeer. Daarbij komt



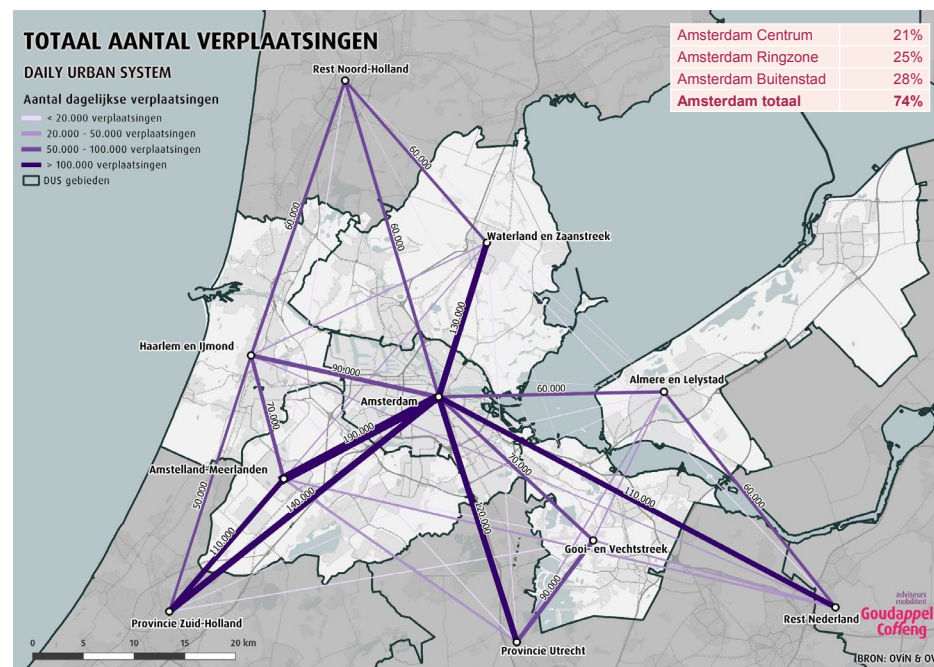
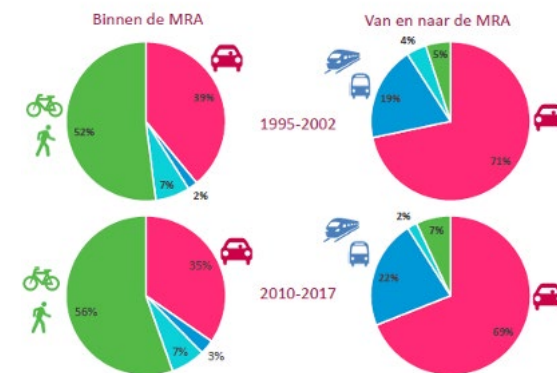
er veel verkeer over grote afstanden van buiten de MRA richting de regio en Amsterdam in het bijzonder.

Gebruik infrastructuur voor verschillende type verplaatsingen

Omdat het stedelijk gebied van de MRA (met name Amsterdam) steeds meer over de Rijksinfrastructuur heen groeit wordt deze infrastructuur steeds meer gebruikt voor korte verplaatsingen binnen de agglomeratie Amsterdam. Dit leidt tot vervlechting met doorgaand verkeer en daarmee tot grote knelpunten; de grootste concentratie NMCA-knelpunten van Nederland ligt rond Amsterdam.

Op de draaischijf rond Amsterdam valt op dat veel verkeer op de A10, met name aan de zuid- en westkant, een herkomst en bestemming in Amsterdam heeft. Het openbaar vervoer richting de MRA is sterk op Amsterdam gericht, relatief weinig reizigers reizen verder dan Amsterdam en Schiphol.

Ontwikkeling Modal split MRA



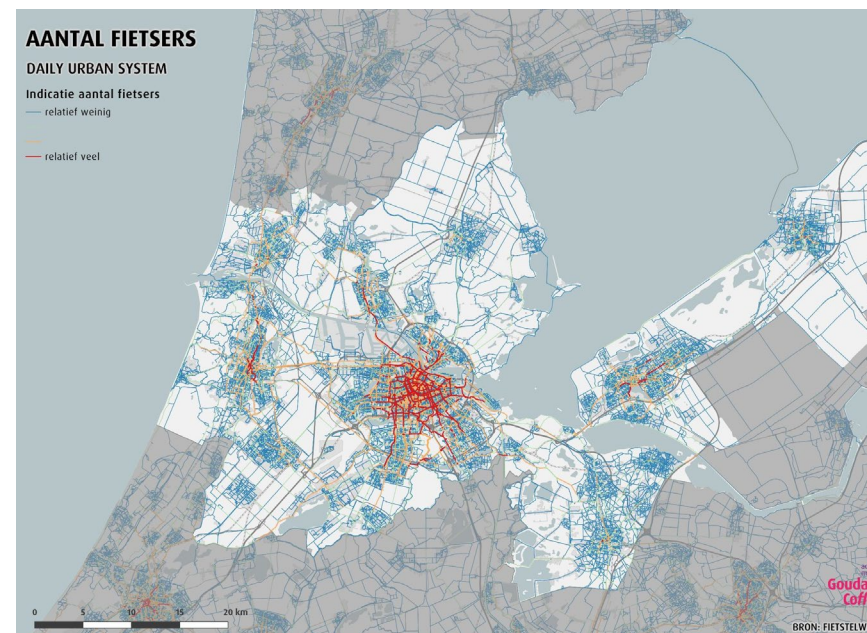
Figuur 6 (boven): Ontwikkeling modal split (bron: Daily Urban System MRA, Goudappel Coffeng, oktober 2018)
Figuur 7 (onder): Totaal aantal verplaatsing (weg, ov, fiets) met rechtsboven hoeveel % van totale bovenlokale verplaatsingen een relatie met Amsterdam heeft (bron: Daily Urban System MRA, Goudappel Coffeng, oktober 2018)



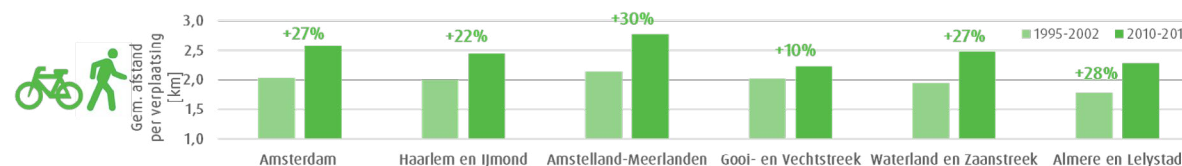
Fiets wint terrein ten opzichte van de auto

Fietsen en lopen maken in de afgelopen jaren een steeds groter aandeel uit van de modal split binnen de MRA. Een aantal ontwikkelingen speelt hier waarschijnlijk een rol in: meer mensen zijn in de steden gaan wonen waar veel mensen lopen en fietsen door de korte afstanden en nabijheid van werk en voorzieningen, binnensteden worden steeds autoluwer en de opkomst van de e-fiets. (Goudappel Coffeng, 2018). Daarmee is ook de gemiddelde verplaatsingsafstand per fiets in de afgelopen jaren toegenomen.

Waar de fiets nu met name voor binnenstedelijke verplaatsingen gebruikt wordt, zal de fiets naar verwachting met polycentrische verstedelijking en een verdere groei van het e-bike gebruik ook een steeds grotere rol op regionale verbindingen gaan innemen. Investeringen in de fietsinfrastructuur dragen hier aan bij. Ook wordt de fiets vaak gebruikt voor de first and last mile van een OV-reis.



Figuur 8: Aantal fietsers (bron: Daily Urban System MRA, Goudappel Coffeng, oktober 2018)



Figuur 9: Ontwikkeling verplaatsingsafstand (bron: Daily Urban System MRA, Goudappel Coffeng, oktober 2018)

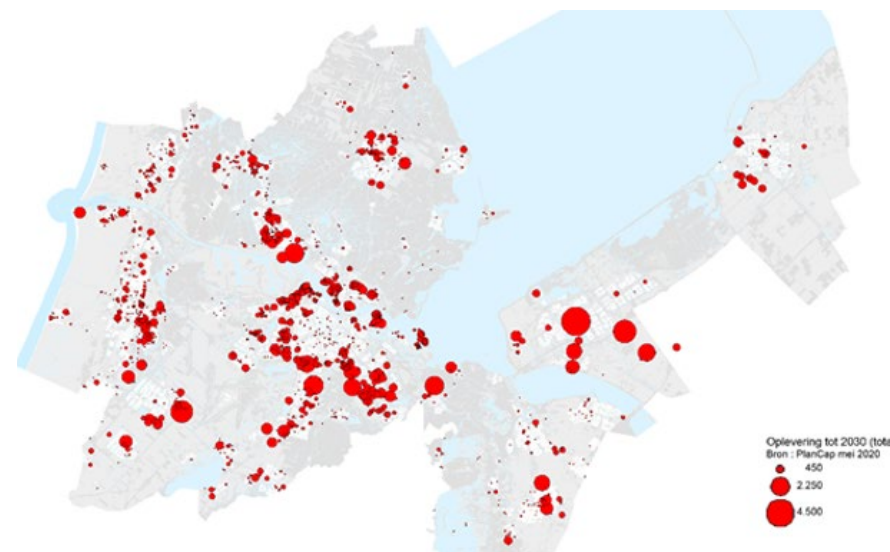


3.1.2 Verstedelijking en Daily Urban System in 2040

Polycentrische verstedelijking

De MRA bestaat uit veel verschillende ("poly") en krachtige kernen ("centrisch") in een gevarieerd landschap, die elkaars kwaliteiten versterken. Bij groei op lange en middellange termijn wordt ingezet op het behoud en verbetering van de leefbaarheid in de regio, door deze te ontwikkelen als een groot Daily Urban System. Daarbij worden in de MRA niet alleen woningen gebouwd, maar steden en samenlevingen, met aandacht voor klimaatadaptatie en landschap. Het BO Leefomgeving (juni 2020) heeft besloten om als voorkeursrichting uit te gaan van een polycentrische verstedelijking van de MRA, waar alle kernen elkaar versterken, maar ook sterk genoeg op zichzelf zijn.

De 'polycentrische metropoolregio' staat daarmee aan de basis voor deze Netwerkstrategie (besluit Programmaraad SBaB juni 2020) en sluit daarmee aan bij de Verstedelijkingsstrategie en -afspraken.



Figuur 10: Polycentrisch wonen tot 2030

De MRA zet zo in op een goede verdeling van de woon- en werkgelegenheid over de verschillende kernen. Daarbij wordt ingezet op het verder verstedelijken van de (hoog)stedelijke knopen, zoals Haarlem, Hilversum, Lelystad, Purmerend en Zaanstad. Zo ontwikkelt het hoogstedelijk kerngebied (om/over Rijksinfra) en zullen stedelijke knopen verder groeien: deze polycentrische ontwikkeling leidt onder meer tot 250.000 extra woningen in 2040, waarvan 175.000 woningen al voorzien in 2030. De toename in woon- en werk-

gelegenheid leidt tot meer verplaatsingen in de MRA met alle modaliteiten, vooral met het openbaar vervoer.



Forse groei mobiliteit richting 2040

De vraag naar mobiliteit groeit sterk richting 2040. Uit de netwerkanalyse (modelresultaten) is duidelijk op te maken dat het totaal aantal verplaatsingen (voor heel Nederland) oploopt naar ruim 29,6 miljoen in de referentiesituatie 2040. Dit is een stijging van ruim 47% ten opzichte van 2014 (bijna 1,8% jaar-op-jaar) voor zowel de auto- als OV-verplaatsingen.

Sterkere groei in de MRA, met name in het OV

In de MRA is het beeld van de mobiliteitsgroei nog sterker dan voor het totaal. Bij polycentrische verstedelijking stijgt het totaal aantal verplaatsingen hier (binnen en van/naar de MRA) in de referentiesituatie 2040 naar ruim 5,6 miljoen, een stijging van ruim 56% ten opzichte van 2014. Waar in absolute zin het aantal

verplaatsingen per auto hoger ligt, neemt met name het aantal verplaatsingen in het OV relatief nog sterker toe dan over de weg (69% vs. 52%). Als gevolg van de groei en verstedelijking is er in de MRA sprake van een modal shift van 3%. Als gevolg van hoogstedelijke verdichting zal het ook binnenstedelijke fietsverkeer sterk blijven groeien, zowel van deur tot deur en als onderdeel van de ketenreis (first/last mile).

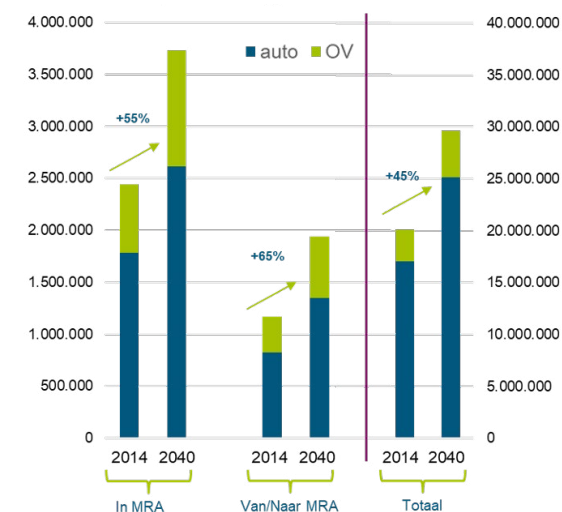
Enkele kenmerken van deze groei zijn:

- Forse groei mobiliteit MRA: 56% meer verplaatsingen 2040 t.o.v. 2014;
- 2,05 mln extra weg en ov verplaatsingen in 2040 t.o.v. 2014 (3,61 mln verplaatsingen);
- 63% van groei verplaatsingen binnen de MRA; 37% van en naar de MRA;
- Modal split: 30% OV en 70% auto. De MRA kent daarmee een hoog aandeel OV-gebruik, in de rest van Nederland

is dit ca. 13%;

- Van de totale OV-groei in Nederland heeft maar liefst 50% een relatie met de MRA. Bij de groei in het autoverkeer is dit 'maar' 17%.

Veruit grootste deel groei vindt plaats buiten de ochtend-/avondspits. Daarmee loopt het OV- en wegennetwerk vol, nog sterker dan eerder verwacht.



Figuur 11: Grafiek verplaatsingen per etmaal

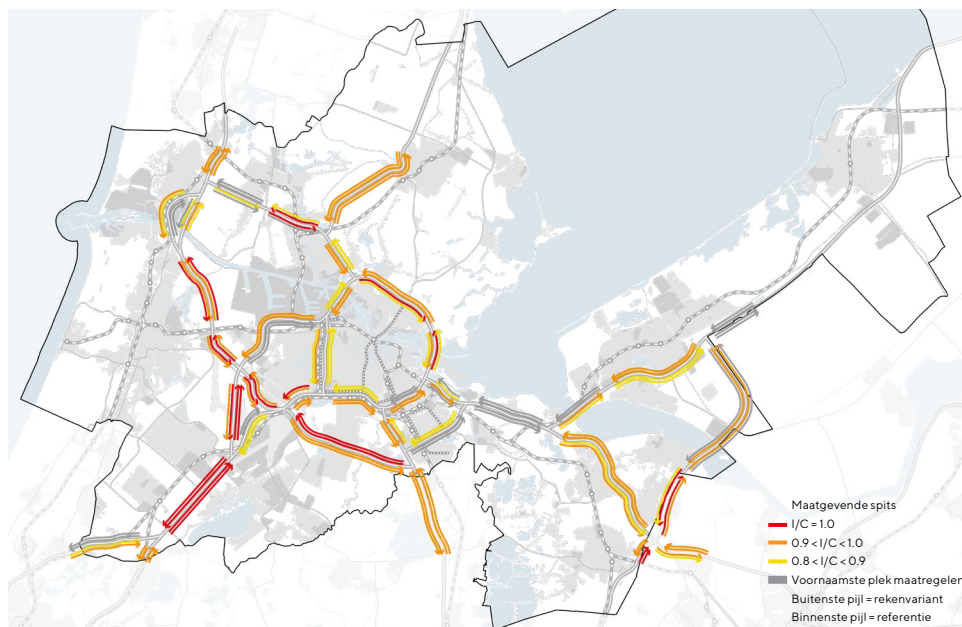
Heel NL	Basis 2014	Referentie 2040	Ref Index
Auto	17.100.000	25.100.000	147,3
OV	3.100.000	4.500.000	146,5
Totaal	20.200.000	29.600.000	147,2

Figuur 12: Verplaatsingen per etmaal

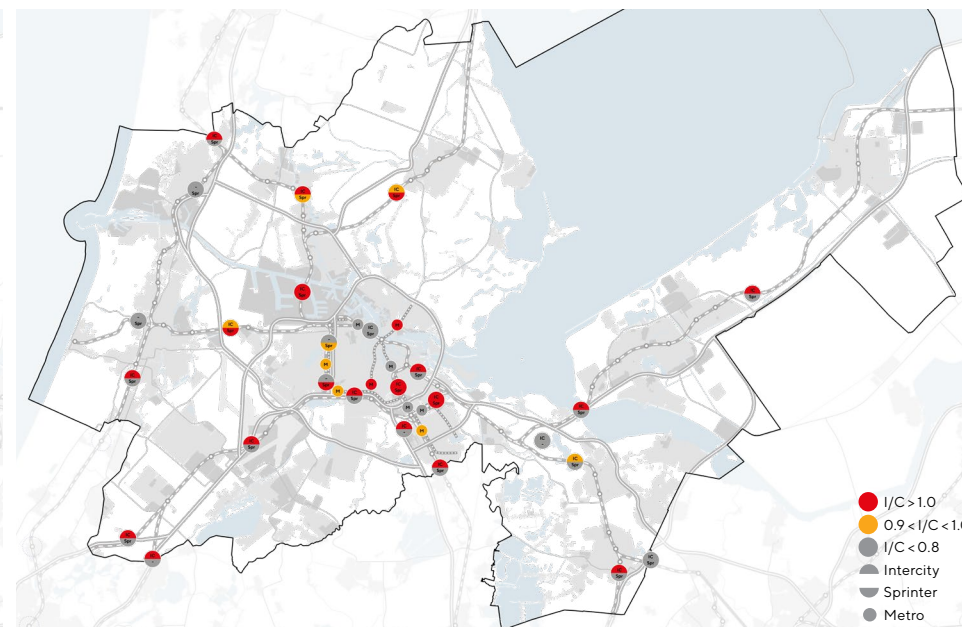
MRA	Basis 2014	Referentie 2040	Ref Index
Auto	2.607.200	3.962.000	152,0
OV	1.009.800	1.708.000	169,1
Totaal	3.617.000	5.670.000	156,8

Figuur 13: Verplaatsingen per etmaal





Figuur 14: Knelpunten weg - referentie 2040



Figuur 15: Knelpunten OV - referentie 2040

Knelpunten in de MRA blijven bestaan/ worden groter

De MRA kent binnen Nederland de grootste concentratie van NMCA-knelpunten. Met de voorziene groei van de MRA in woon- en werkgelegenheid richting 2040 (+250.000 woningen) nemen ook de verplaatsingen per auto, OV en fiets toe. Er ontstaan daarbij nieuwe wegknelpunten of bestaande knelpunten worden groter. Ook voor het OV (zowel op het spoor, als in het bus-, tram- en metrosysteem) is er in ver-

schillende richtingen sprake van nieuwe of sterkere knelpunten. Het mobiliteitsstelsel biedt daarbij onvoldoende capaciteit om de groeiende mobiliteitsbehoefte op te vangen. Omdat het stedelijk gebied van de MRA (met name Amsterdam) steeds meer over de Rijksinfrastructuur heen groeit wordt de infrastructuur hier steeds meer gebruikt voor korte verplaatsingen binnen de agglomeratie Amsterdam. Dit leidt tot druk op de leefbaarheid en de ruimte, maar ook tot concurrentie

met doorgaand verkeer en tot grote knelpunten.



Twee groeiende mobiliteitssystemen

De groei van de mobiliteit uit zich op verschillende plaatsen:

- Binnen sterk verstedelijkte kerngebieden en stedelijke knopen, waar lopen en het gebruik van fiets en OV sterk vertegenwoordigd zijn;
- Van, naar en om het kerngebied, waarbij de trein sterk is op interstedelijke relaties en de auto op overige relaties.

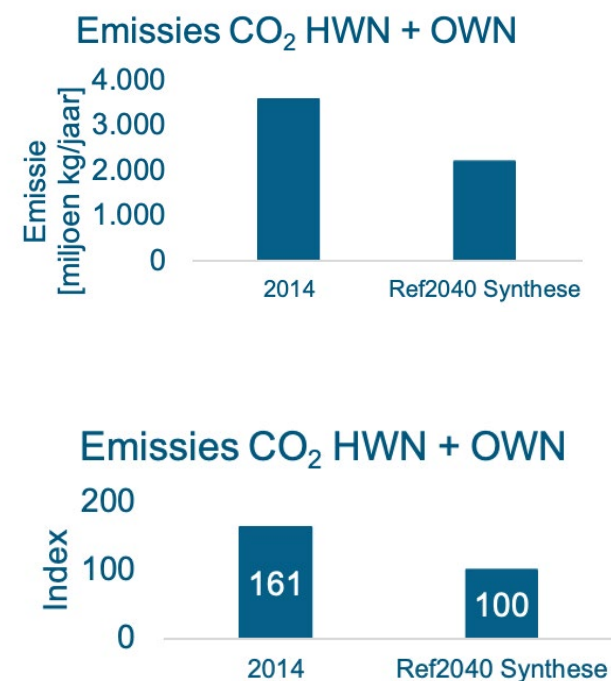
Gebieden waar bij polycentrische verstedelijking het aantal arbeidsplaatsen sterk ontwikkelt, krijgen te maken met een sterkere pendel naar (ochtendspits) en van (avondspits) het gebied.

De toename van het aantal inwoners van gebieden rond Amsterdam, zoals Zaanstad, Purmerend, Amstelveen, Haarlem en Hilversum, levert eveneens een sterkere pendel vanuit deze locaties op. Gegeven de polycentrische ontwikkeling van arbeidsplaatslocaties is deze pendel echter niet meer enkel op Amsterdam gericht. De netwerken in de MRA worden daarmee

door zowel herkomst-bestemmingsverkeer (bereikbaarheid stedelijke centra) als bovenregionale verkeer (zoals de bereikbaarheid van de kop van Noord-Holland en stedelijke regio's Utrecht, Rotterdam/Den Haag, etc.) gebruikt. Ook het fietsnetwerk krijgt daarbij een steeds belangrijke rol in het Daily Urban System.

Groei mobiliteit in relatie tot klimaat

De groeiende mobiliteit naar 2040 bij polycentrische verstedelijking heeft ook effect op leefbaarheid, klimaat en gezondheid van de MRA. Mede doordat auto's in de komende jaren steeds "schoner" zullen worden, nemen met de autonome groei in mobiliteit (dus zonder enige vorm van maatregelen) de CO₂-emissies vanuit het wegverkeer af van 3,6 miljard kg per jaar in 2014 naar 2,2 miljard kg per jaar in 2040, een daling van 38% (referentie synthese 2040, zie uitgangspunten in bijlage D). Met deze CO₂-emissies als indicator voor klimaateffecten in bredere zin, blijft het klimaat in de MRA daarmee ook in de toekomst een aandachtspunt.



Figuur 16: Vergelijking CO₂-emissies



3.2 Systeemopgaven, vertrekpunten en netwerkvarianten

Voor het OV- en wegennetwerk zijn in het bestuurlijk overleg MIRT van 2019 systeemopgaven vastgesteld met bijbehorende systeemkeuzes. Daarbij is het voor beide netwerken de centrale vraag hoe het groeiende lokale, regionale en doorgaande verkeer te faciliteren dat concurreert met de capaciteit van het nationale netwerk in een uitdagend (hoog)stedelijk gebied. Vanuit de systeemopgaven en vertrekpunten zijn voor het OV- en wegennetwerk verschillende varianten opgesteld voor nadere modelanalyse. Deze paragraaf schetst de systeemopgaven en vertrekpunten uit Fase 1, met daaropvolgend de varianten voor de netwerk-analyse (Fase 2), voor zowel het OV- als wegennetwerk.

3.2.1 Systeemopgave OV

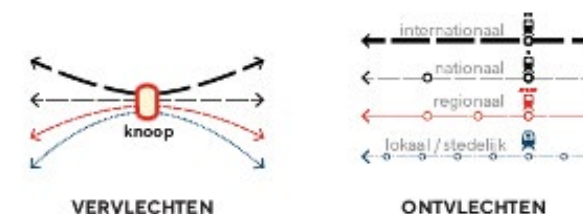
Systeemopgave OV: "het versterken van zowel het (inter)nationaal spoorvervoer als het regionaal/stedelijk OV in en om Amsterdam".

Uit het regionaal en landelijk Toekomstbeeld OV komt naar voren dat sprinters en intercity's in de MRA concurreren om dezelfde schaarse huidige capaciteit op het spoor. Omgekeerd is de schaarse capaciteit ook een gevolg van het feit dat intercity's en sprinters gebruik maken van dezelfde sporen en dat ze elkaar hierdoor in de weg zitten. De maximumcapaciteit van het netwerk wordt bereikt op diverse onderdelen van het netwerk.

Om invulling te geven aan de systeemopgave voor het OV-netwerk komen vanuit de analyses van het regionaal en landelijk Toekomstbeeld OV twee systeemkeuzes (assen) naar voren:

Hoofdkeuze 1: Mate van vervlechting vs ontvlechting.

De mate van vervlechting en ontvlechting pakt verschillende discussies samen: de betrouwbaarheid van het netwerk, de kwaliteit van (in)directe verbindingen, het aantal overstappen, het aantal treinsorten en de netwerkcapaciteit.



Figuur 17: Schematische weergave hoofdkeuzes

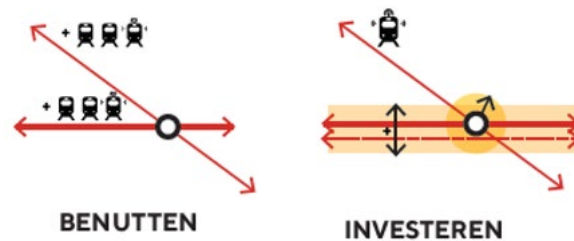
Een sterk vervlochten netwerk kent veel directe verbindingen en weinig overstappen voor reizigers, maar heeft minder systeemcapaciteit en is ook minder betrouwbaar.

Een sterk ontvlochten netwerk heeft een beperkt aantal directe verbindingen en meer overstappen voor reizigers, maar heeft een grotere systeemcapaciteit en is ook betrouwbaarder.



Hoofdkeuze 2: Mate van benutten vs investeren.

De mate van benutten en investeren brengt verschillende keuzes samen: het benutten of uitbreiden van de beschikbare infrastructuur, de mate van flexibiliteit voor logistieke oplossingen en het gebruiken of versnellen van technische systeem-sprongen.



Figuur 18: Schematische weergave hoofdkeuzes

Bij het benutten van de infrastructuur wordt zoveel als mogelijk gebruik gemaakt van de bestaande infrastructuur voor het oplossen van de hoogstnoodzakelijke capaciteitsknelpunten en wordt het netwerk niet bewust flexibel gemaakt voor logistieke wijzingen in de dienstregeling. Technische systeem-sprongen (bv. automatisch rijden) worden benut om het netwerk optimaler te benutten.

Bij het investeren in de infrastructuur wordt zoveel als mogelijk (en haalbaar) de capaciteit uitgebreid op plekken waar capaciteits- en kwaliteitsknelpunten te groot zijn, wordt het systeem bewust flexibel gemaakt voor meerdere logistieke oplossingen (vervlochten versus ontvlochten netwerk) en wordt getracht om technische systeem-sprongen zo snel als mogelijk beschikbaar te krijgen.

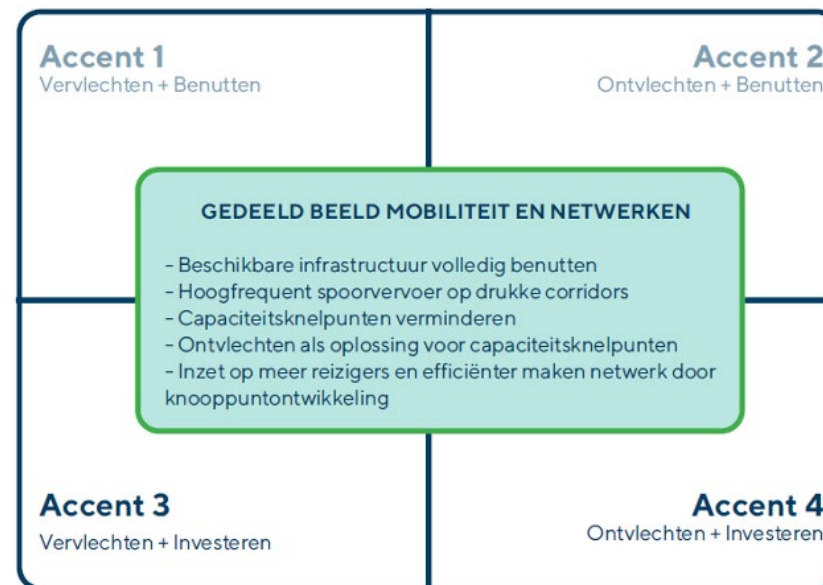


De combinatie van beide hoofdkeuzes leidt tot kwadrant (rechts) met vier “accenten”. Als totaaloplossing voor de regio zijn accenten 1 en 2 echter niet realistisch: uit de analyses van het Regionaal en Landelijk OV Toekomstbeeld komt naar voren dat het nagenoeg onmogelijk is om de capaciteitsknelpunten op het netwerk op te lossen door uit te gaan van een accent met ‘benutten’ voor het hele netwerk. Derhalve zijn alleen Accent 3 en 4 nader uitgewerkt.

Vertrekpunten

Bij het uitwerken van de “accenten” 3 en 4 zijn de volgende vertrekpunten bepaald:

- Beschikbare infrastructuur optimaal benutten
- Hoogfrequent spoorvervoer op drukke corridors
- Capaciteitsknelpunten verminderen
- Ontvlechten als oplossing voor capaciteitsknelpunten
- Inzet op meer reizigers en efficiënter maken netwerk door knooppuntontwikkeling.



Accent 3

- Bewust infracapaciteit uitbreiden om veel directe verbindingen in stand te houden en tegelijkertijd frequentie uit te breiden. Investeren op plekken waar corridors bij elkaar komen.
- Hoge frequenties, weinig overstappen, redelijk betrouwbaar netwerk.

Accent 4:

- Grootschalig investeren in volledig ontvlochten nationaal en regionaal railsysteem met 4-sporigheid voor IC+SPR/S-Bahn of IC+Metro in gehele regio.
- Maximale frequenties, meer overstappen en betrouwbaar netwerk.

Figuur 19: Overzicht accenten OV



3.2.2 Systeemopgaven weg

Systeemopgave Wegen: "het verbeteren van de robuustheid en de doorstroming van het hoofdwegennet rond A'dam ('draaischijf draaiende houden')"

Systeemkeuzes

Voor het wegennet zijn in Fase 1 van de Netwerkstrategie verschillende systeemkeuzes voor de draaischijf van de MRA gedefinieerd, opgebouwd vanuit de A10. Startpunt is dat de A10 als geheel de functie als centrale draaischijf houdt, tenzij het voor het hele MRA wegennetwerk effectiever blijkt als (delen van) de Ring een andere functie krijgen. Bij het bepalen van de systeemkeuzes is de keuzeruimte bepaald door:

- De wijze waarop het bestaande systeem geoptimaliseerd kan worden (benutten en investeren);
- De netwerkeffecten waarbij meer prioriteit gegeven wordt aan (a) het doorgaand verkeer of (b) het bestemmingsverkeer (vervlechten/ontvlechten) op de A10;



Figuur 20: Overzicht accenten wegen

- Dit in samenhang met voorstellen voor het versterken van de tweede Ring (met de A9) en het onderzoek naar de effecten van de verbreding van de A27 Almere – Eemnes;
- De keuzeruimte wordt verder ook mede bepaald door:
 - Projecten zoals A10 ZuidasDok, de A8/A9 en A1/A6/A9/A10 Schiphol-Amsterdam-Almere (met A9 Amstelveen, Gaasperdammertunnel) die als "harde plannen" worden meegenomen in de analyse;
 - De consensus over niet realistische projecten, zoals het aanleggen van een nieuwe wegverbinding door het Markermeer om de 'tweede Ring' te sluiten, met als gevolg dat de A10 Noord het doorgaande verkeer aan de oostkant van Amsterdam zal faciliteren.

Opgebouwd vanuit de huidige draaischijf, de A10, onderscheiden we de volgende systeemkeuzes en accenten voor het wegennet worden opgebouwd vanuit de



huidige draaischijf:

- Geen systeemkeuze, draaischijf A10 voor gemengde verkeer;
- Prioriteit regionaal/nationaal verkeer, (delen van de) draaischijf A10 voor doorgaand verkeer;
- Prioriteit lokaal verkeer: (delen van de) draaischijf A10 voor lokaal verkeer.

Drie varianten geselecteerd voor nadere analyse

In Fase 1 is zijn de meest realistische en kansrijke varianten voor de weg (op basis van uitvoerbaarheid, realiseerbaarheid, kosten, draagvlak) geselecteerd voor nadere analyse in Fase 2:

- Accent 1: Behouden huidige draaischijf;
- Accent 3a: Snelheidsverlaging (80 km/uur), 2 opties:
 - I. A5 en A9 worden onderdeel van de nieuwe draaischijf of,
 - II. A8-A9 worden onderdeel van de nieuwe draaischijf.

Accent 2 is afgefallen omdat het doorgaande verkeer een klein aandeel vormt op de A10.

Accent 1: Behouden huidige draaischijf

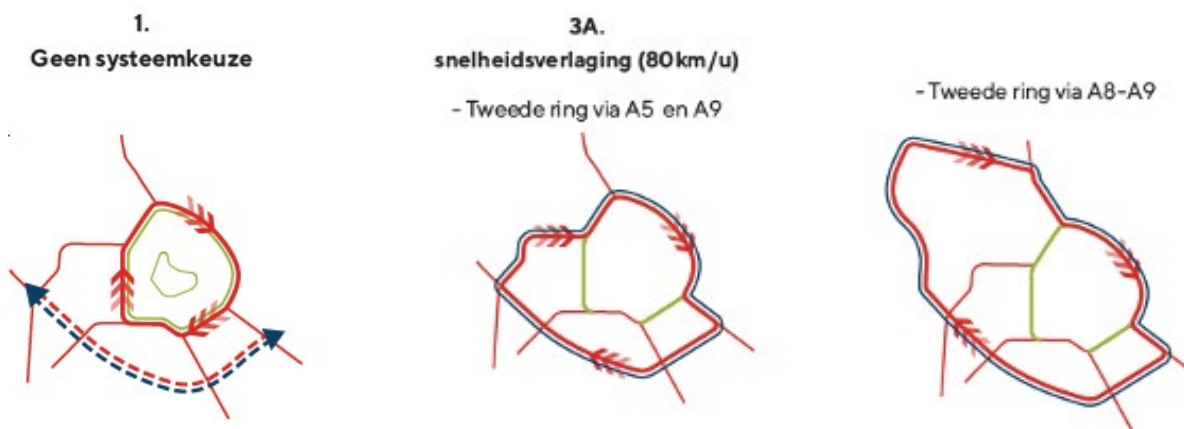
Geen systeemkeuze, daarmee draaischijf A10 voor gemengde verkeer.

Accent 3a: Snelheidsverlaging (80 km/uur), 2 opties

I. A5 en A9 worden onderdeel van de nieuwe draaischijf of,

II. A8-A9 worden onderdeel van de nieuwe draaischijf

Daarmee de draaischijf functie verleggen en; de ring A10 voor lokaal verkeer behouden.



Figuur 21: Schematische weergave accenten



3.2.3 Systeemopgave fiets

Het fietsnetwerk binnen het mobiliteitsstelsel van de MRA biedt kansen om invulling te geven aan de toekomstige verstedelijkingsopgaven en groeiende mobiliteitsbehoefte. In het licht van deze opgaven bieden onder meer een groeiende actieradius van de elektrische fiets, trends richting duurzame, actieve en gezonde mobiliteit, en investeringen in de regionale en lokale fietsnetwerken grote potentie voor de fiets. Niet alleen voor binnenstedelijk gebruik, maar juist ook voor regionale verbindingen en voor de ketenreis. Kortom, we zien een behoefte voor een schaa sprong voor de Fiets in de MRA.

Fiets als invulling mobiliteitsvraag bij verdichting en groeiende (hoog)stedelijke milieus

Omdat Rijk en regio hebben gekozen voor verdichting met groeiende (hoog)stedelijke milieus en het versterken van nabijheid zal een groot deel van de mobiliteitsvraag worden opgevangen in het stedelijk

gebied en dus door openbaar vervoer en fietsverplaatsingen. Hiermee wordt ook bijgedragen aan de klimaat- en duurzaamheidsdoelen.

- Om deze ontwikkelingen mogelijk te maken zetten Rijk en MRA vooral in op versterking van regionale OV- en fietsverbindingen, om zo ook ketenreizen beter te faciliteren;
- Ontwikkeling van nieuwe woon- en werklocaties en recreatiegebieden gebeurt in wisselwerking met het regionale OV-systeem en fietsnetwerk, zowel wat betreft capaciteit van de lokale, regionale en bovenregionale netwerken als ook in de tijd.

Fiets first

Het Advies van het college van Rijksadviseur met betrekking tot de fiets luidt: Fiets first! Om nabijheid te vergroten is het stimuleren van fietsgebruik een no regret maatregel. De fiets is een gezond, goedkoop vervoeralternatief. Bovendien ontlast regionaal fietsverkeer het hoofdwegenet en het spoor. Daarbij adviseert het college



Figuur 22: Uitgangspunten voor het fietsnetwerk

als volgt:

- Maak daarbij de fiets(routes) aantrekkelijker voor woon-werkverkeer op de korte afstand;
- Maak daarbij aantrekkelijke hoofdroutes naar plekken met veel werkgelegenheid;
- Maak, door te investeren in het netwerk en knopen, de fiets de eerste keuze voor korte en middellange verplaatsingen in (hoog)stedelijk gebied.

Fiets in de Netwerkstrategie

Mede in bovengenoemde studies wordt de potentie voor de fiets op binnenstedelijke en (boven)regionale verbindingen onderschreven. Op basis van de bestaande kennis en inzichten liggen er kansen voor:

- De fiets voor afstanden tot 15 á 20 km;
- De fiets in multimodale samenhang,



met name in combinatie met HOV en trein (verknopen fiets- en OV-netwerk, verbeteren first- and last mile);

- Verbeteren van fietsparkeervoorzieningen nabij OV-knopen en bestemmingslocaties;
- Verbeteren van het regionale fietsnetwerk. Een sterk fietsnetwerk kan tevens bijdragen aan het verlichten van druk op het OV- en wegennetwerk.

De Netwerkstrategie geeft daarmee invulling aan de principes:

- Lopen, fiets, openbaar vervoer als basis binnenstedelijk;
- Benut de kracht van de fiets op tot 15 km en het metropolitaan fietsnetwerk.

Aanpak en scope analyse fietsnetwerk in Netwerkstrategie

Om nadere invulling te geven aan de potentie voor de fiets is het fietsnetwerk nader geanalyseerd, met betrekking tot:

- Regionale fietsschakels in metropolitaan fietsnetwerk;
- Fietsinvesteringen in first- and last mile

(feederroutes als onderdeel van de ketenreis) en deur-tot-deur reis;

- Fietsparkeren bij knopen/hubs.

Daarbij zijn de volgende kaders in acht genomen:

- Het binnenstedelijke fietsnetwerk valt buiten de scope van de Netwerkstrategie. De Netwerkstrategie richt zich alleen op fietsschakels met een regionale functie;
- Voor de vaste IJ-oeververbindingen vindt een separaat bestuurlijk traject plaats. De uitkomsten hiervan worden meegenomen in de Netwerkstrategie;
- Met betrekking tot het fietsparkeren beperkt de Netwerkstrategie zich tot (H)OV-stations, HOV-haltes vallen er dus buiten;
- De analyse richt zich primair op de grotere fietsstromen, dit levert de meest bereikbaarheid per euro de grootste bijdrage aan leefkwaliteit en economie;
- Het netwerk beperkt zich tot een fysiek netwerk, in dit traject zijn (vooralsnog) geen beleidsinstrumenten ontwikkeld.

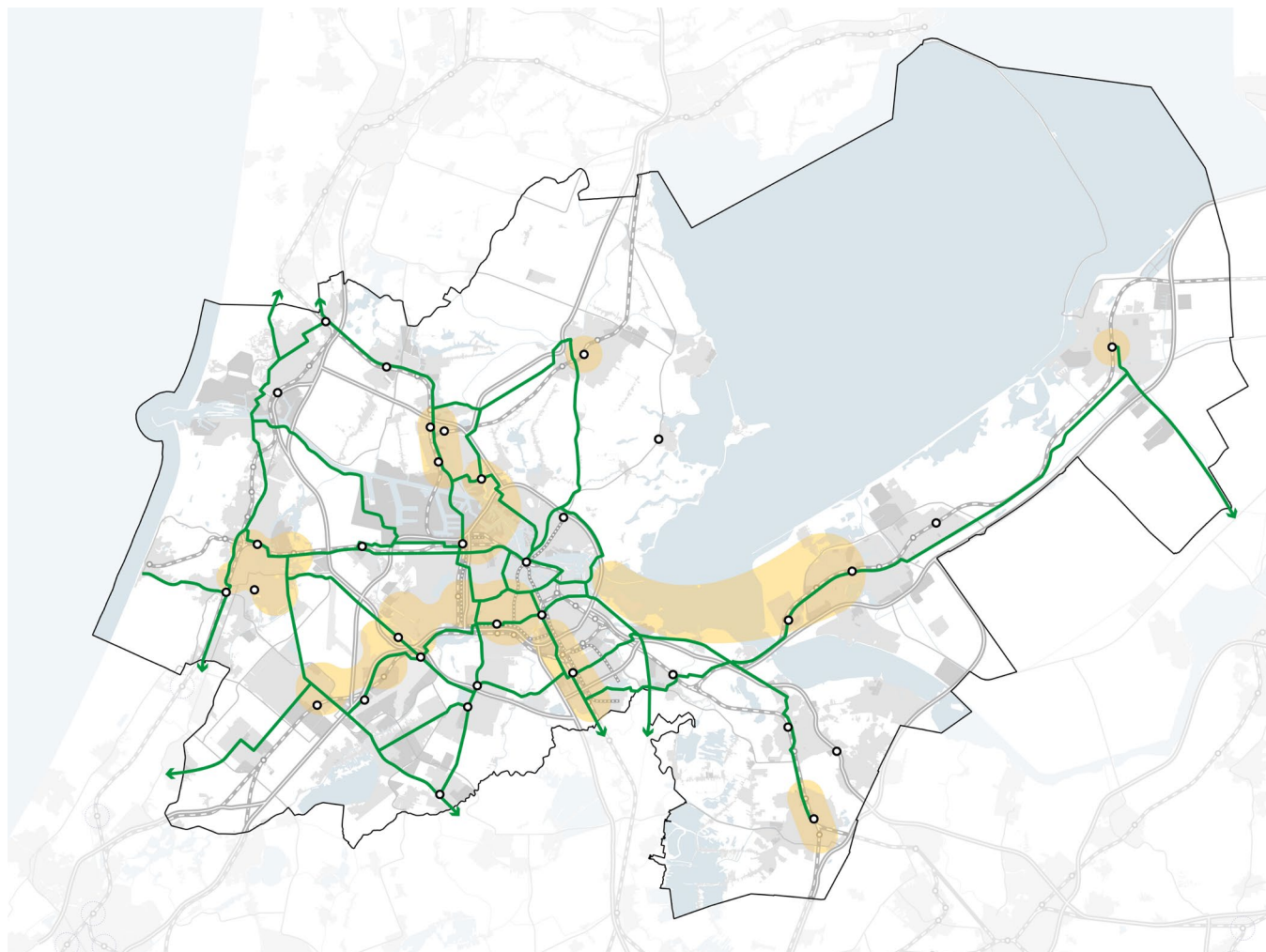
- De kwalitatieve analyse is uitgevoerd in samenwerking met de “werkgroep Fiets”, die gedurende het onderzoekstraject meermaals de (tussen)resultaten van expert judgement heeft voorzien. Op basis van deze kwalitatieve analyse is het fietsnetwerk nader uitgewerkt (zie synthese HS5).

Opbouw fietsnetwerk



Figuur 23: Opbouw fietsnetwerk





Metropolitaan fietsnetwerk als basis

Het metropolitaan fietsnetwerk wordt sinds 2018 ontwikkeld door de samenwerkende overheden in de MRA, om zo de bereikbaarheid en toegankelijkheid van stedelijke gebieden en het metropolitane landschap op een duurzame manier verbeteren. De Metropolitane fietsroutes in dit netwerk zijn fietsroutes die een vlotte en logische reis van en naar de stedelijke gebieden in de Metropoolregio mogelijk maken. Ze fungeren als poorten naar het groene landschap. Daarnaast vormen ze een netwerk dat de bereikbaarheid van de regio verbetert. Een netwerk dat tegelijk gebruikt kan worden voor verschillende motieven en door allerlei doelgroepen, zoals forensen, recreanten, sporters en buitenlandse bezoekers. Juist deze combinatie is waar de kracht van de fietsroutes ligt. Het resultaat van dit programma is één samenhangend en hoogwaardig fietsnetwerk, waarop fietsers vanuit diverse motieven vlot tussen de stedelijke kernen en vanuit het stedelijke gebied naar het landschap kunnen fietsen (MRA Metropolitane Fietsroutes, 2018). Aan de hand van dit programma wordt het fietsnetwerk, zowel op korte- als langere termijn, versterkt.

Figuur 24: Kaartbeeld metropolitaan fietsnetwerk (bron: MRA Metropolitane Fietsroutes, 2018)



3.3 Conclusies Probleemanalyse & systeemopgaven

De polycentrische verstedelijking, met bijbehorende groei van inwoners en arbeidsplaatsen in de MRA, gaat gepaard met een sterke groei in mobiliteit. Deze ontwikkelingen vormen grote opgaven voor de bereikbaarheid en leefbaarheid van de MRA in de toekomst.

- Met name in stedelijk gebied wordt steeds meer gelopen en gefietst. Door hoog- en binnenstedelijke gebiedsontwikkeling zal deze trend doorzetten. De opkomst van de elektrische fiets biedt potentie voor de fiets. Met deze ontwikkelingen neemt ook de druk op het fietsnetwerk verder toe;
- Richting 2040 groeit het aantal verplaatsingen van, naar en binnen de MRA sterk voor alle modaliteiten;
- Door groei in mobiliteit nemen knelpunten toe, zowel voor het OV- als wegennet;
- Met deze groei neemt tevens de druk op leefbaarheid, klimaat en gezondheid toe;

- Zonder investeringen lopen de draaischijven vol en het mobiliteitsstelsel verder vast;
- De concurrentie van doorgaand en bestemmingsverkeer om capaciteit op de Rijksinfrastructuur neemt toe;
- Polycentrische verstedelijking met concentratie van wonen en werken rond knopen creëert massa/potentie voor hoogstedelijk mobiliteitssysteem.

Let op: De mogelijke effecten van het Coronavirus op de mobiliteit (op de korte danwel lange termijn) zijn hierbij buiten beschouwing gelaten. De impact hiervan wordt in het advies voor vervolg nader geadresseerd (zie ook 6.2).

In het BO MIRT zijn eerder de volgende systeemopgaven vastgesteld voor het openbaar vervoer en wegen:

- **OV: “het versterken van zowel het (inter)nationaal spoorvervoer als het regionaal/stedelijk OV in en om Amsterdam”;**
- **Wegen: “het verbeteren van de**

robuustheid en de doorstroming van het hoofdwegennet rond A’dam (‘draaischijf draaiende houden’)”.

Voor de multimodale netwerk-analyse wordt hieraan toegevoegd dat fiets (groeierende) potentie heeft om bij te dragen aan de bereikbaarheidsopgaven en de brede programmadoelen binnen SBaB.



4. Netwerkanalyse

Om een Netwerkstrategie op te stellen, waarmee bestuurders richtinggevende keuzes voor een multimodaal vervoernetwerk 2040 van Rijk en regio kunnen maken, is een verdiepende analyse uitgevoerd voor het OV-, wegen- en fietsnetwerk in de MRA. Deze analyse richt zich in eerste instantie op de opgaven en (effecten van) oplossingsrichtingen in de individuele netwerken (unimodaal), en vormt daarmee de basis voor de synthese (hoofdstuk 5), waarin de OV-, weg- en fietsnetwerken worden gebundeld tot een multimodaal netwerk 2040 dat bijdraagt aan het optimaal functioneren van de netwerken en de bereikbaarheid van woningen en economische toplocaties bij polycentrische verstedelijking.



De aanpak voor de netwerkanalyse verschilt per modaliteit/netwerk, onder meer door het verschil in reeds bestaande kennis en inzichten als vertrekpunt en de technische modelleringsmogelijkheden. Voor het OV- en wegennetwerk is een kwantitatieve analyse (op basis van modelberekeningen) uitgevoerd, en bouwt daarmee verder op reeds bestaande (model)kennis uit eerdere studietrajecten. Het fietsnetwerk en de knooppunten zijn op basis van kwalitatieve analyse en expert judgement tot stand gekomen. Dit hoofdstuk beschrijft voor het OV-, wegen- en fietsnetwerk de effecten op het functioneren van het Daily Urban System (systeemopgaven) en de bijdrage aan de doelen uit het SBaB-afweegkader.

4.1 Aanpak en beoordeling

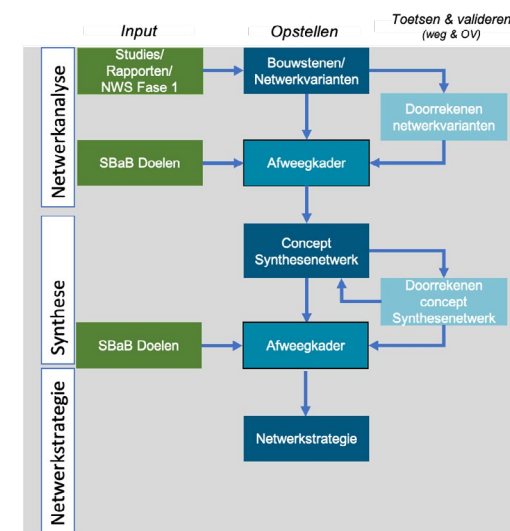
Aanpak Fase 2: Netwerkanalyse en synthese

Voor het OV- en wegennet is een kwantitatieve netwerkanalyse uitgevoerd op basis van modelberekeningen.

- Hierbij zijn op basis van kennis en

resultaten uit eerdere studies en Netwerkstrategie Fase 1 verschillende **netwerkvarianten** opgesteld voor zowel het OV- als wegennetwerk, die inzicht bieden in de voorliggende systeemkeuzes;

- De netwerkvarianten zijn vervolgens doorgerekend met model VENOM18. De resultaten geven inzicht in de netwerkeffecten en de bijdrage aan de systeemopgaven voor weg en OV. Daarnaast zijn de varianten beoordeeld op de criteria uit het SBaB-afweegkader, zodat een integrale afweging mogelijk is;
- Op basis van de resultaten uit deze netwerkanalyse is vervolgens een **synthese** uitgewerkt (zie hoofdstuk 5). Hierin zijn de netwerken nogmaals in multimodale samenhang door-gerekend, enerzijds om aanvullende onderzoeksinformatie te verkrijgen bij eerdere bevindingen uit de analyse van de varianten en anderzijds ter validatie en toetsing van de systeemeffecten. Ook de synthese is vervolgens getoetst



- op de effecten op de systeemopgaven en hun bijdrage aan de bredere SBaB-doelen in het afweegkader;
- De synthese is daarmee een validatienetwerk dat gebruikt is om de netwerkeffecten nader te onderzoeken. Het geeft waardevolle inzichten in de werking van de netwerken en daarmee invulling aan de Netwerkstrategie. Het betreft hiermee nog geen voorkeursnetwerk;
 - Op basis van bovenstaande resultaten zijn de hoofdkeuzes voor de weg en OV bepaald die richting geven aan de ontwikkeling van het multimodale netwerk in de MRA.



Modellering polycentrische verstedelijking in VENOM18

Het polycentrisch verstedelijkingsmodel vanuit de Verstedelijkingsstrategie vormt de input voor de modelanalyse. Rijk en regio sturen daarbij maximaal op het spreiden van wonen en werken over de stadsharten in de regio, in aansluiting op het polycentrische karakter van de MRA. Daarbij vindt verdichting/verstedelijking met name plaats in en om deze centra en stedelijke knopen. Ondanks de groei van mobiliteit als gevolg van de absolute autonome groei van de regio, zou de polycentrische ontwikkeling mogelijk een dempend effect kunnen hebben op de pendel tussen woon- en werkgelegenheid.

De analyse voor de Netwerkstrategie is uitgevoerd met behulp van verkeerskundig model VENOM18. Dit model maakt het mogelijk verschillende groeiscenario's, effecten en toekomsten op systeemniveau tegen elkaar af te wegen, zonder daarbij "de waarheid" omtrent de toekomst te voorspellen. Een dergelijk model kent echter ook enkele beperkingen, zo werkt het model voornamelijk met traditionele vormen van verstedelijking en is het beperkt in staat actieve mobiliteit te modelleren. De input vanuit de verstedelijkingsstrategie, waar verdichting met name hoogstedelijk plaatsvindt en daarmee ook de focus op verplaatsingen per fiets en te voet versterkt, sluiten daarmee echter niet direct aan op de werking van het model. Dit leidt tot een systematische onderschatting van het effect op het gebruik van actieve mobiliteit (lopen/fietsen) als onderdeel van de ketenreis. Desalniettemin is het VENOM-model wel degelijk goed bruikbaar voor de doeleinden van de Netwerkstrategie: systeemkeuzes maken passend bij de geformuleerde hoofdoggaven op systeemniveau.

Ruimtelijk-economische gegevens als input voor rekenvarianten

Omdat bij de start van de doorrekeningen van de netwerkvarianten het polycentrisch werkscenario nog niet beschikbaar was op VENOM-niveau is vanwege de voortgang besloten om voor de rekenvarianten uit te gaan van de werkgelegenheidscijfers uit het PlanZwash-scenario. Daarmee bestaat het gebruikte ruimtelijk-economische kader uit:

- Wonen conform Polycentrisch Verstedelijkingsmodel
- Werken conform PlanZwash

Zie bijlage B voor nadere toelichting op deze input.



Effecten netwerkvarianten op systeemopgaven

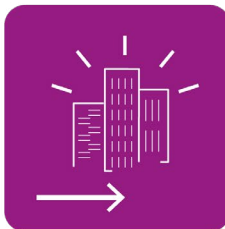
De effecten van de verschillende rekenvarianten zijn nader geanalyseerd en in eerste instantie beoordeeld op de bijdrage aan de geformuleerde systeemopgaven.

De focus ligt daarbij op de effecten op het functioneren van het Daily Urban System, waarbij onder andere knelpunten en systeemeffecten richtinggevend zijn.

Effecten op bredere SBAB-doelen

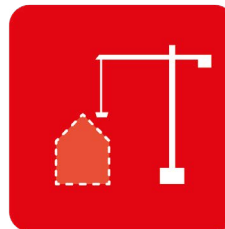
Naast de effecten op systeemopgaven zijn de verschillende rekenvarianten ook beoordeeld op basis van de bredere doelen en randvoorwaarden uit het afweegkader (gebaseerd op de doelen van SBAB), zoals bereikbaarheid van toplocaties, accommoderen woningbouwopgaven, leefbaarheid, investeringskosten en adaptiviteit. Het afweegkader is daarbij bedoeld om, aanvullend op de effecten van de varianten op het Daily Urban System, in bredere zin en op systeemniveau richting te geven aan de systeemkeuzes in de synthese (hoofdstuk 5). Het afweegkader is expliciet niet be-

VERSTERKEN CONCURRENTIEKRACHT MRA



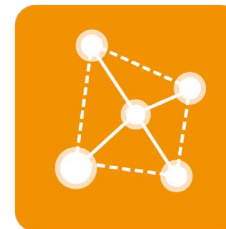
Bereikbaarheid economische toplocaties

- Bereikbaarheid REOS-locaties
- Capaciteitsverdeling
- Gegeneraliseerde transportkosten



Accommoderen woningbouwopgave

- Bereikbaarheid woningbouw versnellingslocaties



Functioneren Daily Urban System

- Deur-tot-deur reistijd
- Knelpunten (NMCA, OV, HWN, OWN)
- Doorstroming draaischijf



Luchtqualiteit, klimaat en gezondheid

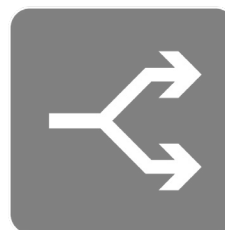
- Wegennet: Luchtqualiteit
- OV: modal shift

RANDVOORWAARDEN



Investerings

- Investeringsvolume



Adaptiviteit

- Uitvoerbaarheid
- Faseerbaarheid
- Opschaalbaarheid



Politiek-bestuurlijke samenwerking

Negatief effect >5% (-)	Negatief effect 0-5% (-)	Neutraal effect 0	Positief effect 0-5% (+)	Positief effect >5% (++)
-----------------------------	------------------------------	----------------------	------------------------------	------------------------------



doeld om op detailniveau (bijvoorbeeld op basis van multicriteria-analyse) keuzes te kunnen maken over specifieke bouwstenen.

De netwerkvarianten zijn geanalyseerd op basis van een selectie van kwantitatieve en kwalitatieve afweegcriteria die voor de netwerkvarianten naar verwachting het meest onderscheidend zijn. In het afweegkader wordt per doel het resultaat getoond, met de beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie. Daar waar relevant is ook het verschil tussen 2014 en de referentie 2040 getoond. Voor de onderliggende resultaten bij het afweegkader, zie bijlage D.

Legenda afweegkader

Het afweegkader geeft de beoordeling van de netwerkvarianten op systeemniveau weer ten opzichte van de referentiesituatie, aan de hand van een 5-punts kleurenschaal (zie legenda). Voor de kwantitatief beoordeelde criteria wordt het effect op systeemniveau met een per-

centage toegelicht, voor de kwalitatief beoordeelde criteria met behulp van +/- . De onderlinge verschillen zijn daarbij relatief klein. Dit wil echter niet zeggen dat de varianten niet onderscheidend zijn: wanneer we inzoomen op de resultaten levert dit op lokaal/regionaal verschillende effecten op.

4.2 OV-netwerk

4.2.1 Vier netwerkvarianten voor het OV

Om inzicht te bieden in de voorliggende systeemkeuze (vervlechten vs. ontvlechten, "accent 3 en 4") voor het OV-netwerk zijn op basis van de hoofdkeuzes vier verschillende varianten opgesteld, variërend van het enkel oplossen van bestaande knelpunten, naar vervlechten tot aan het ontvlechten van het netwerk. Deze netwerkvarianten zijn tot stand gekomen op basis van kennis en resultaten uit eerdere studies (onder meer Landelijk/Regionaal OV Toekomstbeeld, ZWASH, etc.) en Netwerkstrategie Fase 1.

Accent 3

- Bewust infracapaciteit uitbreiden om veel directe verbindingen in stand te houden en tegelijkertijd frequentie uit te breiden. Investeren op plekken waar corridors bij elkaar komen.
- Hoge frequenties, weinig overstappen, redelijk betrouwbaar netwerk.

Accent 4:

- Grootschalig investeren in volledig ontvlochten nationaal en regionaal railsysteem met 4-sporigheid voor IC+SPR/S-Bahn of IC+Metro in gehele regio.
- Maximale frequenties, meer overstappen en betrouwbaar netwerk.





	RekenVariant 0+	RekenVariant 1	RekenVariant 2	RekenVariant 3
OV-variant	0+ Knelpunten oplossen	OV-stap 1 Vervlechten	OV-stap 2a Combi ver- en ontvlechten	OV-stap 3 Ontvlechten
Zuidwest (ZWASH)	Airportsprinter	NZ-lijn (tot Schiphol) Airportsprinter	NZ-lijn (tot Hoofddorp)	NZ-lijn (tot Hoofddorp)
Oost (Almere/SAAL)	Hollandsebrug (spoor)	Hollandsebrug (spoor)	IJmeerlijn (metro)	IJmeerlijn (metro)
Noord (Havenstad)	HOV-bus	Sprinter Havenstad (spoor)	HOV-bus	Sluiten Ringlijn (metro)
Noord (HOV Zaan-IJ)	Bus	HOV	HOV	Tram ("HOV++")
West (Haarlem)	S-bahn naar Centraal 12x/uur	IC+SPR	IC+SPR	S-bahn naar Diemen 16x/uur
Netwerk landelijk	Lijnvoering RV0+	Lijnvoering RV1	Lijnvoering RV2	Lijnvoering RV3

Aandachtspunten

- In geen van de varianten is een nieuwe Schip-hol(spoor)tunnel opgenomen. Hierover is reeds besluitvorming geweest op 11 juni 2020.
- Realisatie van Goederenroute Oost-Nederland is als uitgangspunt aangenomen.
- Het onderliggend spoor-netwerk is per variant nader uitgewerkt, zie bijlage C.

0+

Deze variant richt zich op het oplossen van bestaande knelpunten.

Vervlechten

Deze variant richt zich op het vervlechten van het netwerk. Het Spoor, zowel IC's als Sprinters bieden, verbindingen vanuit en naar alle belangrijke bestemmingen. Investerings zijn gericht op het versterken van het spoorstelsel.

Combi vervlechten en ontvlechten

Deze variant richt zich op een combinatie van het ver- en ontvlechten van het netwerk, verschillend per corridor. De ZWASH- en SAAL-corridor worden ontvlochten, overige corridors vervlochten. Investerings zijn gericht op zowel spoor als metro.

Ontvlechten

Deze variant richt zich op het ontvlechten van het nationaal en regionaal railsysteem, door middel van grootschalige investeringen in metroverbindingen. Hiermee wordt infrastructuur maximaal benut en kwaliteit van diensten door de aangeboden frequentie vergroot.

Spoor/HRN
Weg-gerelateerd systeem
Regionaal systeem

Figuur 25: Overzicht rekenvarianten OV



4.2.2 Effect OV-varianten op Daily Urban System

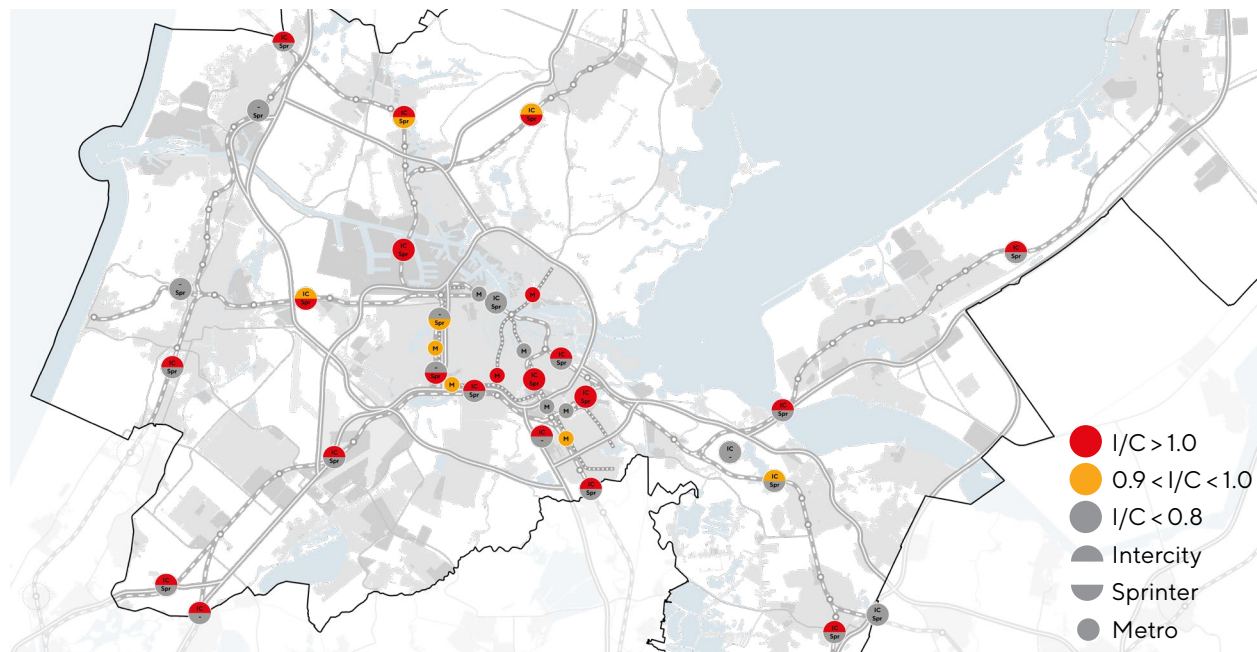
Referentie 2040: groei mobiliteit en knelpunten

In de periode 2014-2040 neemt het aantal OV-verplaatsingen in de MRA sterk toe, met 69%. Zonder maatregelen is er daarbij sprake van diverse knelpunten, zowel in het Intercity- en Sprintersegment als ook in het metronetwerk.

Toename OV-verplaatsingen

Het aantal OV-verplaatsingen neemt in alle varianten toe. Inzet op een ontvlochten OV-systeem (RV3) zorgt in, van en naar de MRA voor een sterke modal shift van ca. 3,5%. Daarbij neemt ook het aantal reizigerskilometers in het ontvlochten netwerk sterk toe ten opzichte van de referentie. Daarbij leggen reizigers gemiddeld een langere afstand af (het aantal reizigerskilometers stijgt sterker dan het aantal reizigers), langere reizen lijken dus aantrekkelijker te worden in een ontvlochten netwerk. Dit sluit aan bij de eerdere constatering dat het Daily Urban System zich verder uitbreidt (zie hoofdstuk 3).

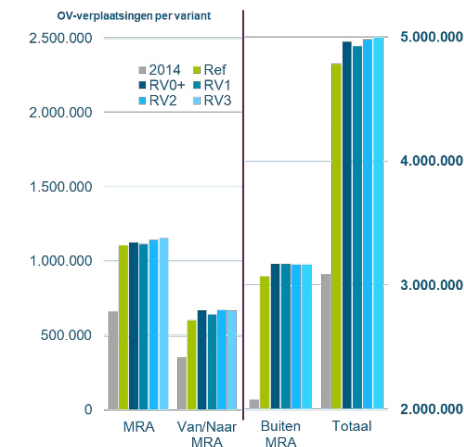
De resultaten van de analyse naar het OV-netwerk en de bijbehorende systeemopgave worden hier nu verder uitgewerkt aan de hand van het spoor- en metronetwerk. Voor nadere onderbouwing en resultaten HOV-netwerk, zie ook bijlage D.



Figuur 26: Knelpunten referentienetwerk OV

Reizigerskilometers, OV (x1.000.000 pax); binnen MRA									
	ref	rv0+	rv1	rv2	rv3	Δrv0+	Δrv1	Δrv2	Δrv3
Ochtendspits	6,9	0,0	7,2	7,5	7,6	-	4,6%	8,4%	9,3%
Restdag	23,1	0,0	23,9	24,7	24,9	-	3,6%	7,0%	7,7%
Avondspits	6,6	0,0	7,0	7,2	7,3	-	4,9%	8,5%	9,3%
Etmaal	36,7	0,0	38,1	39,4	39,7	-	4,0%	7,6%	8,3%

Figuur 27: Reizigerskilometers per rekenvariant OV

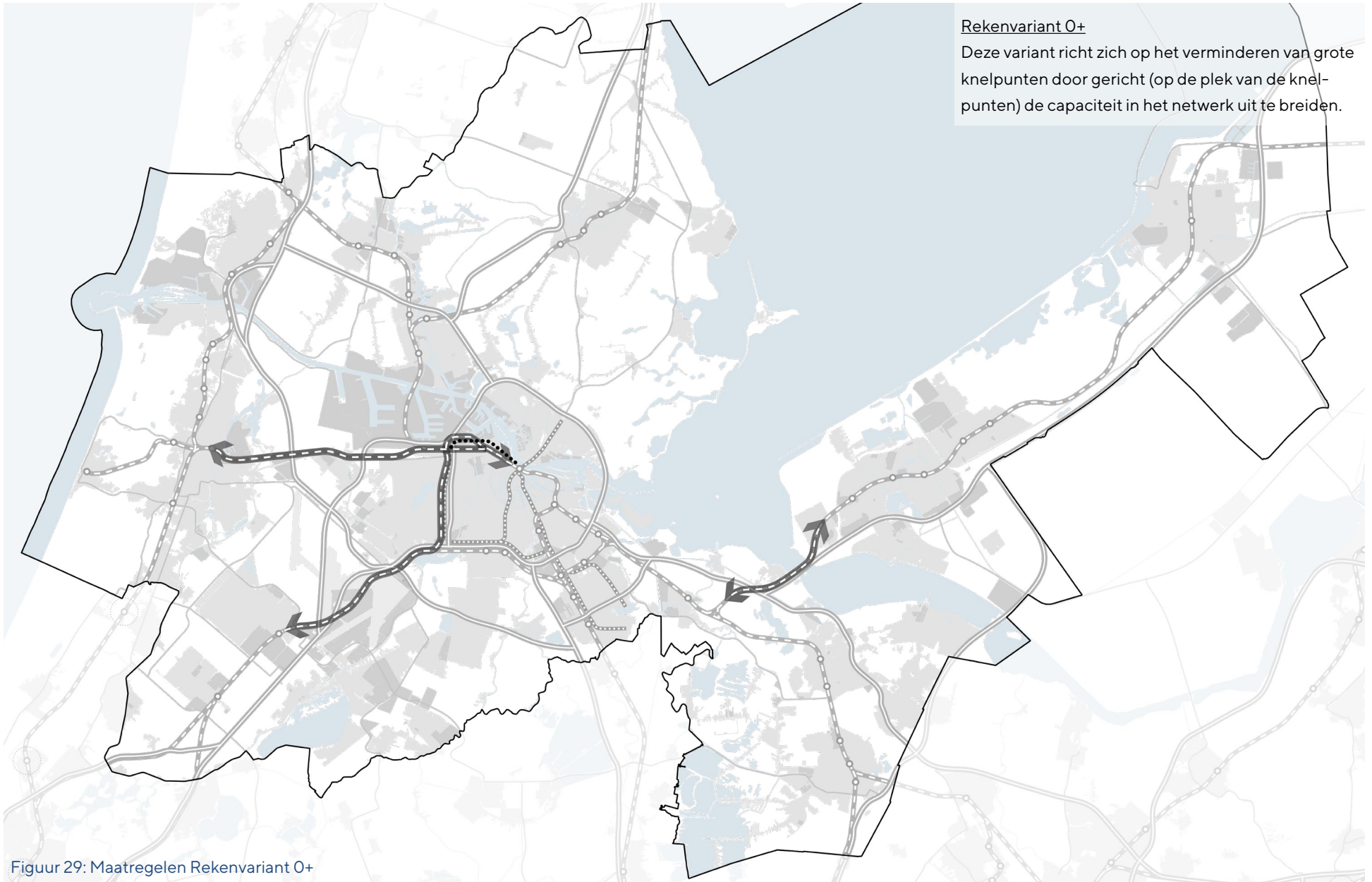


Figuur 28: OV-verplaatsingen per rekenvariant OV



Rekenvariant 0+

Deze variant richt zich op het verminderen van grote knelpunten door gericht (op de plek van de knelpunten) de capaciteit in het netwerk uit te breiden.

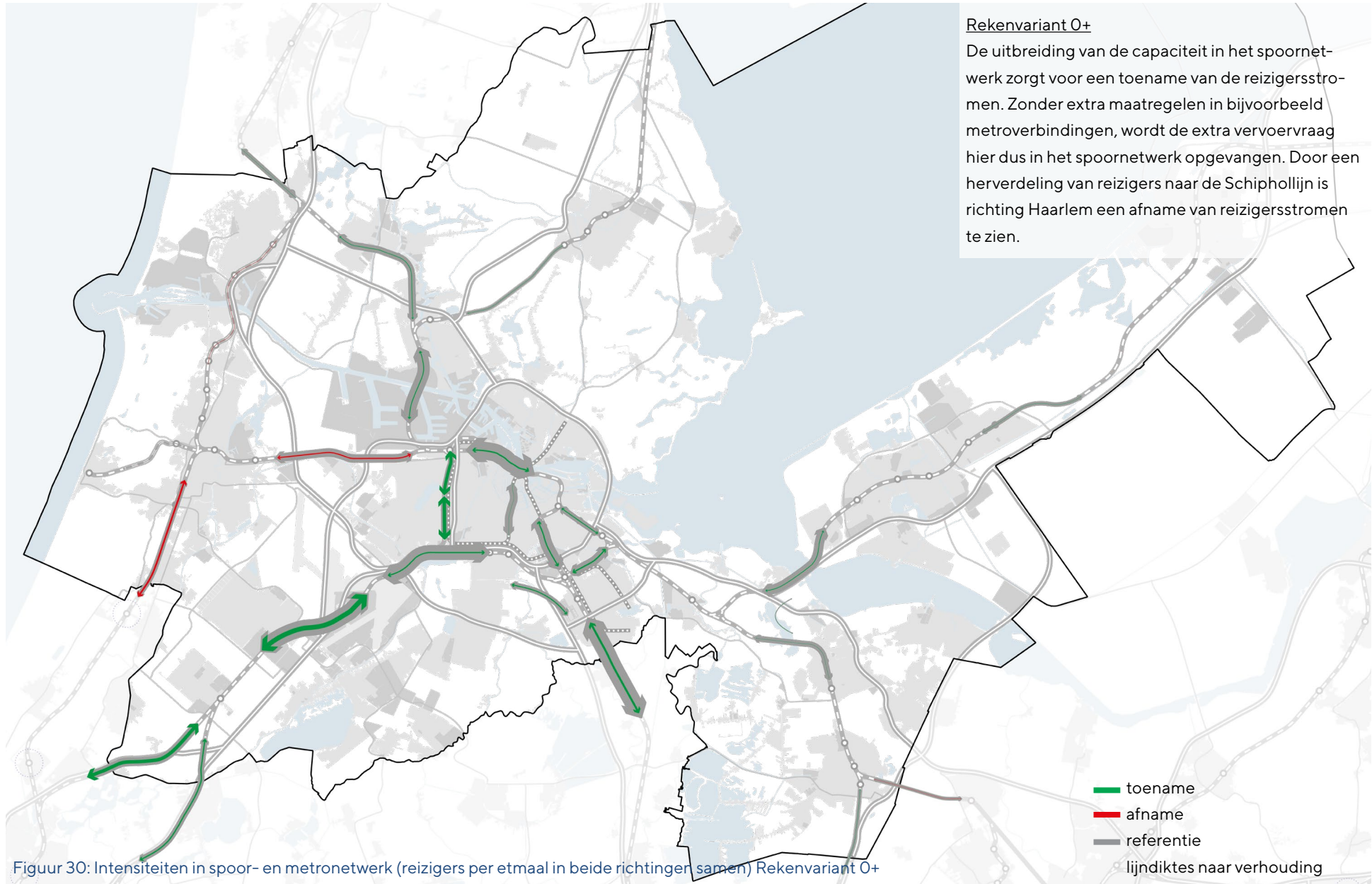


Figuur 29: Maatregelen Rekenvariant 0+



Rekenvariant O+

De uitbreiding van de capaciteit in het spoornetwerk zorgt voor een toename van de reizigersstromen. Zonder extra maatregelen in bijvoorbeeld metroverbindingen, wordt de extra vervoervraag hier dus in het spoornetwerk opgevangen. Door een herverdeling van reizigers naar de Schiphollijn is richting Haarlem een afname van reizigersstromen te zien.



Figuur 30: Intensiteiten in spoor- en metronetwerk (reizigers per etmaal in beide richtingen samen) Rekenvariant O+



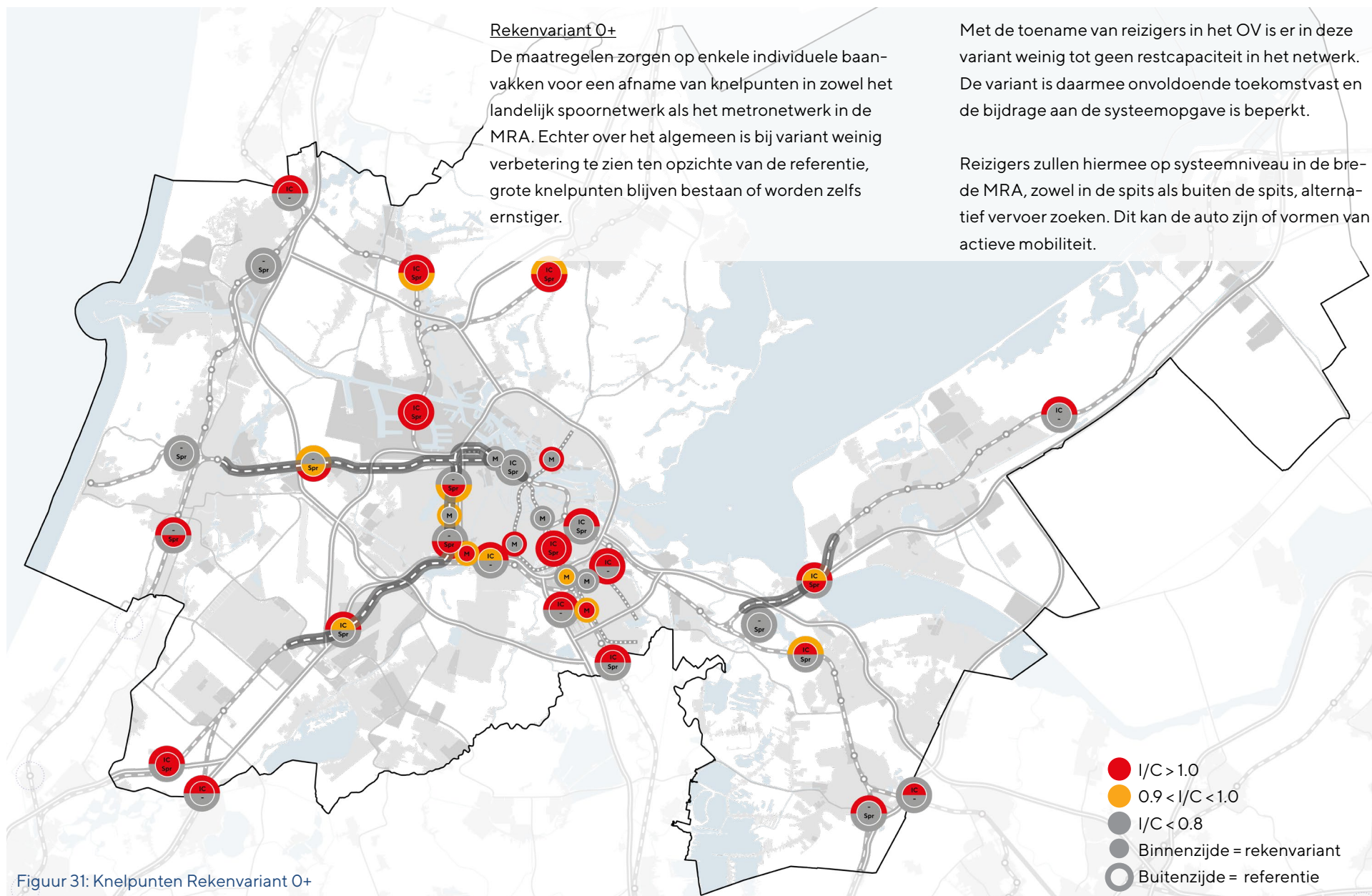


Rekenvariant O+

De maatregelen zorgen op enkele individuele baanvakken voor een afname van knelpunten in zowel het landelijk spoornetwerk als het metronetwerk in de MRA. Echter over het algemeen is bij variant weinig verbetering te zien ten opzichte van de referentie, grote knelpunten blijven bestaan of worden zelfs ernstiger.

Met de toename van reizigers in het OV is er in deze variant weinig tot geen restcapaciteit in het netwerk. De variant is daarmee onvoldoende toekomstvast en de bijdrage aan de systeemopgave is beperkt.

Reizigers zullen hiermee op systeemniveau in de brede MRA, zowel in de spits als buiten de spits, alternatief vervoer zoeken. Dit kan de auto zijn of vormen van actieve mobiliteit.

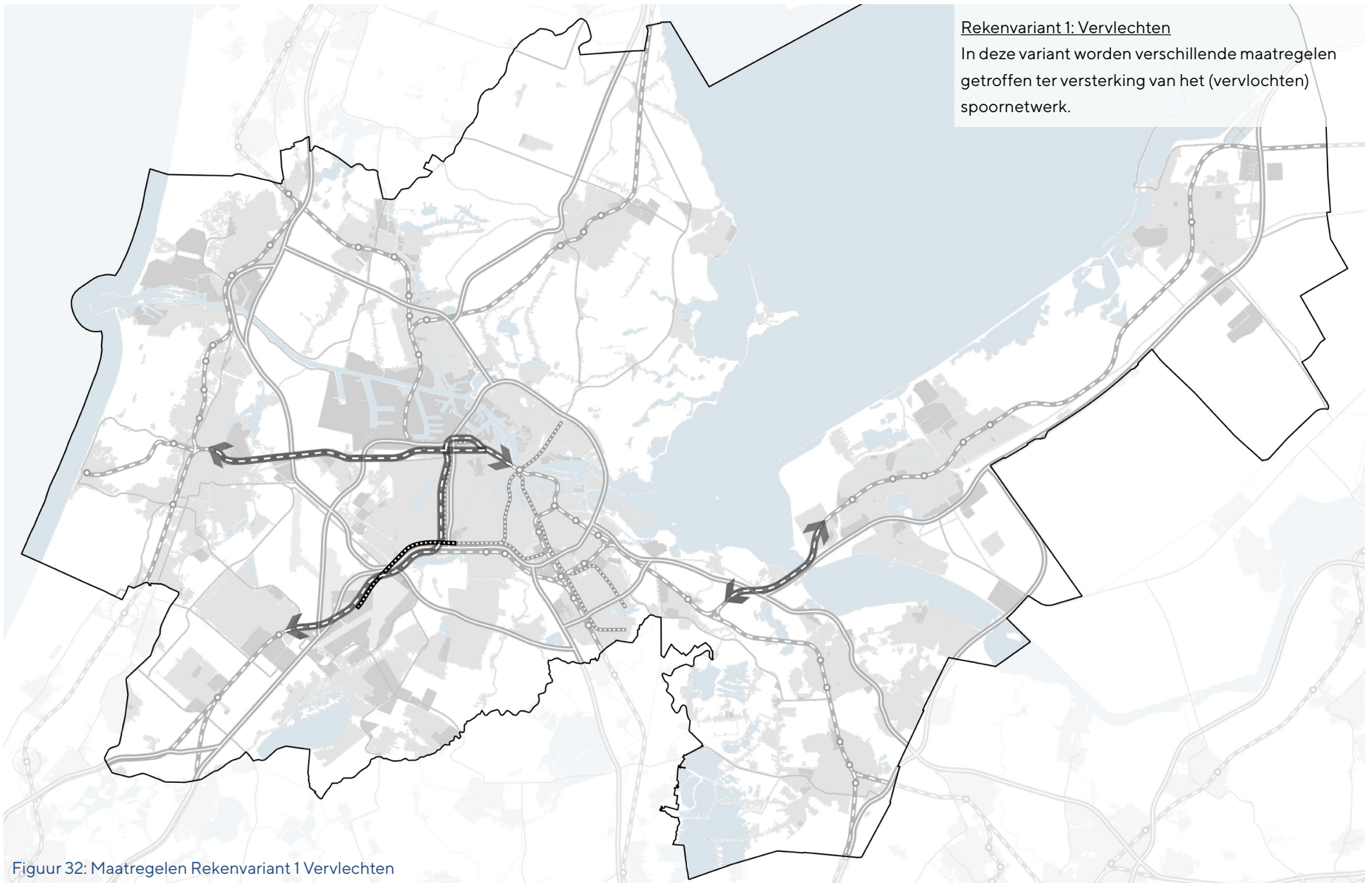


Figuur 31: Knelpunten Rekenvariant O+



Rekenvariant 1: Vervlechten

In deze variant worden verschillende maatregelen getroffen ter versterking van het (vervlochten) spoornetwerk.

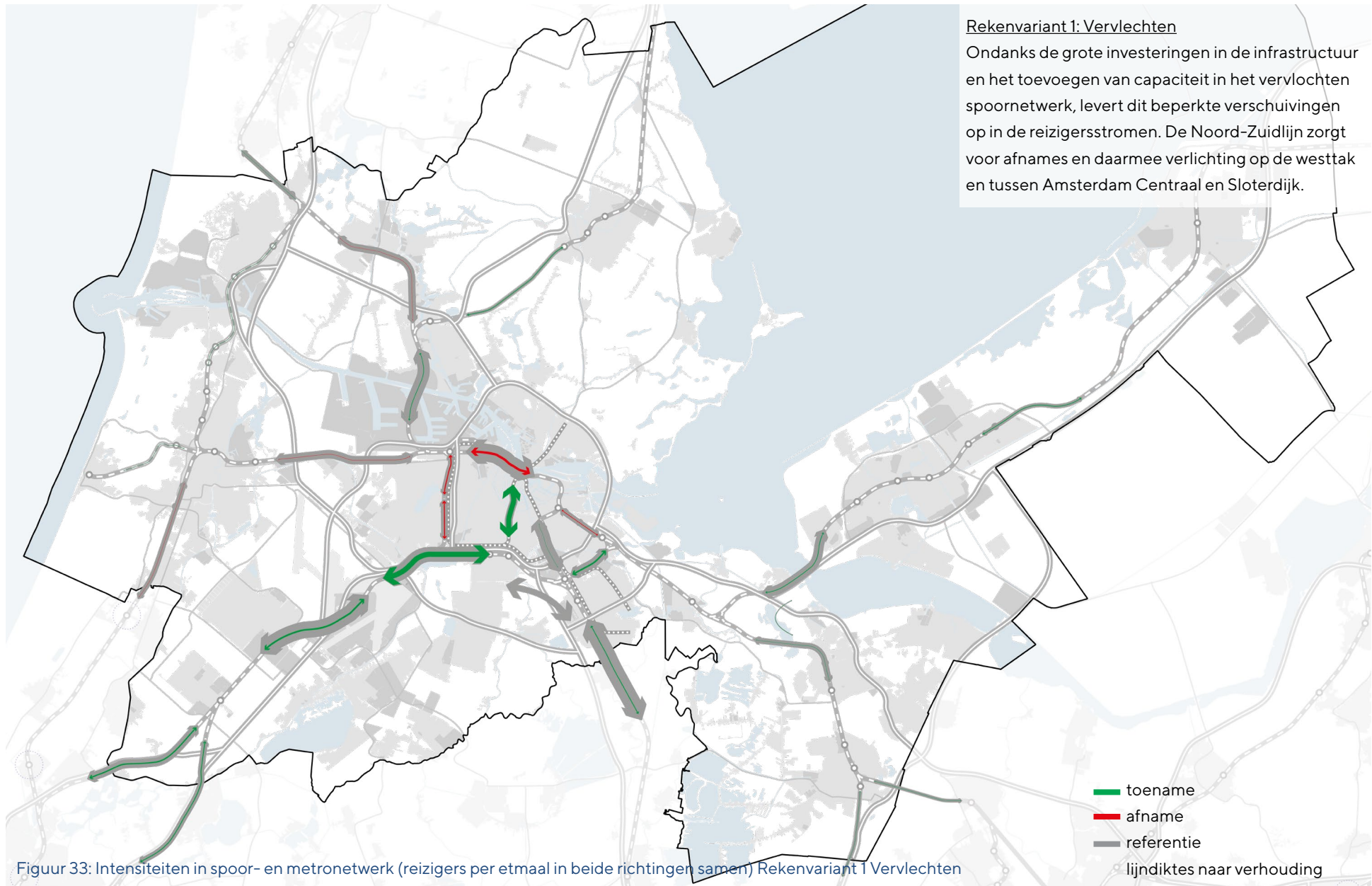


Figuur 32: Maatregelen Rekenvariant 1 Vervlechten



Rekenvariant 1: Vervlechten

Ondanks de grote investeringen in de infrastructuur en het toevoegen van capaciteit in het vervlechten spoornetwerk, levert dit beperkte verschuivingen op in de reizigersstromen. De Noord-Zuidlijn zorgt voor afnames en daarmee verlichting op de westtak en tussen Amsterdam Centraal en Sloterdijk.



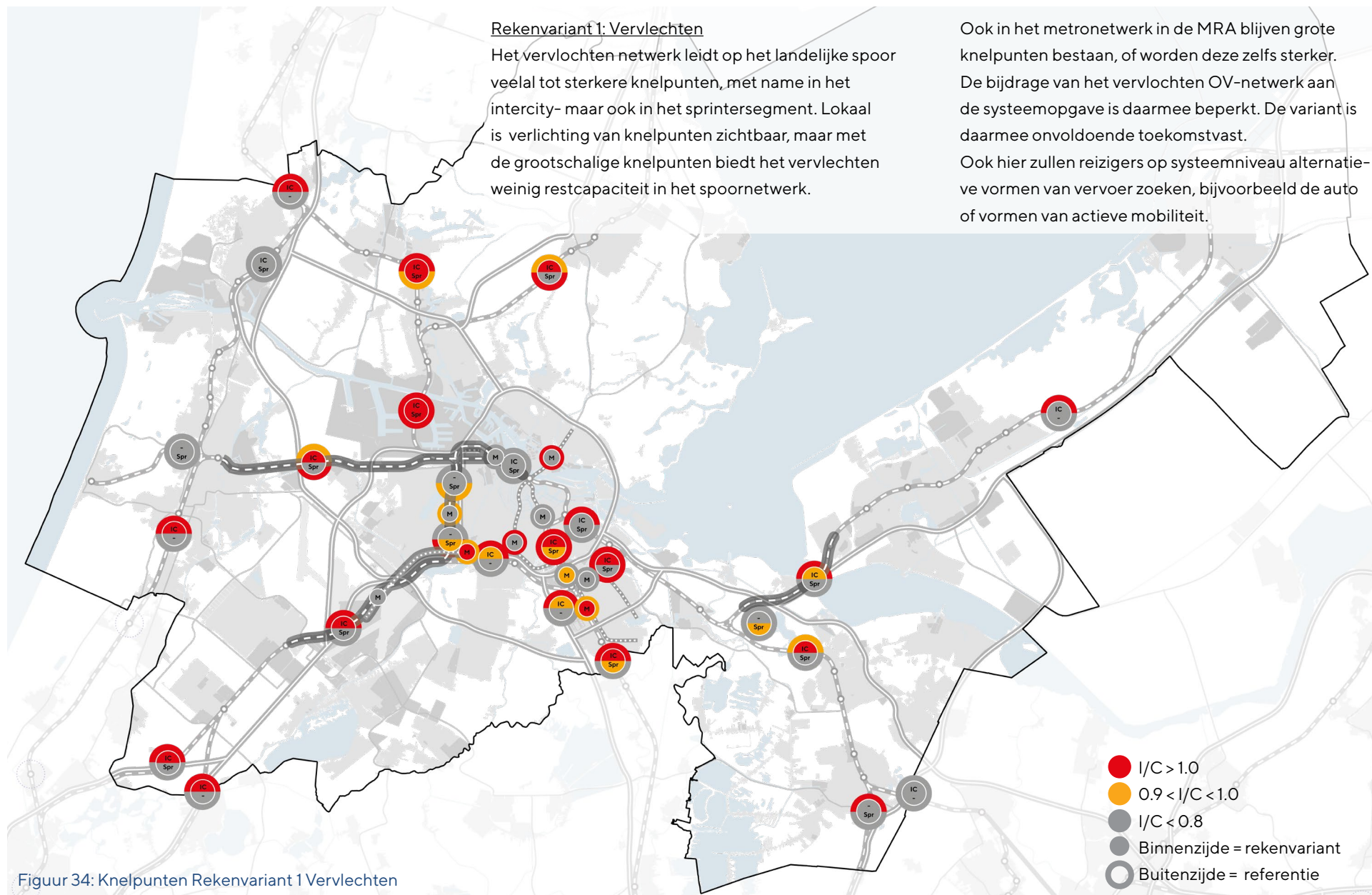
Figuur 33: Intensiteiten in spoor- en metronetwerk (reizigers per etmaal in beide richtingen samen) Rekenvariant 1 Vervlechten



Rekenvariant 1: Vervlechten

Het vervlechten netwerk leidt op het landelijke spoor veelal tot sterkere knelpunten, met name in het intercity- maar ook in het sprintersegment. Lokaal is verlichting van knelpunten zichtbaar, maar met de grootschalige knelpunten biedt het vervlechten weinig restcapaciteit in het spoornetwerk.

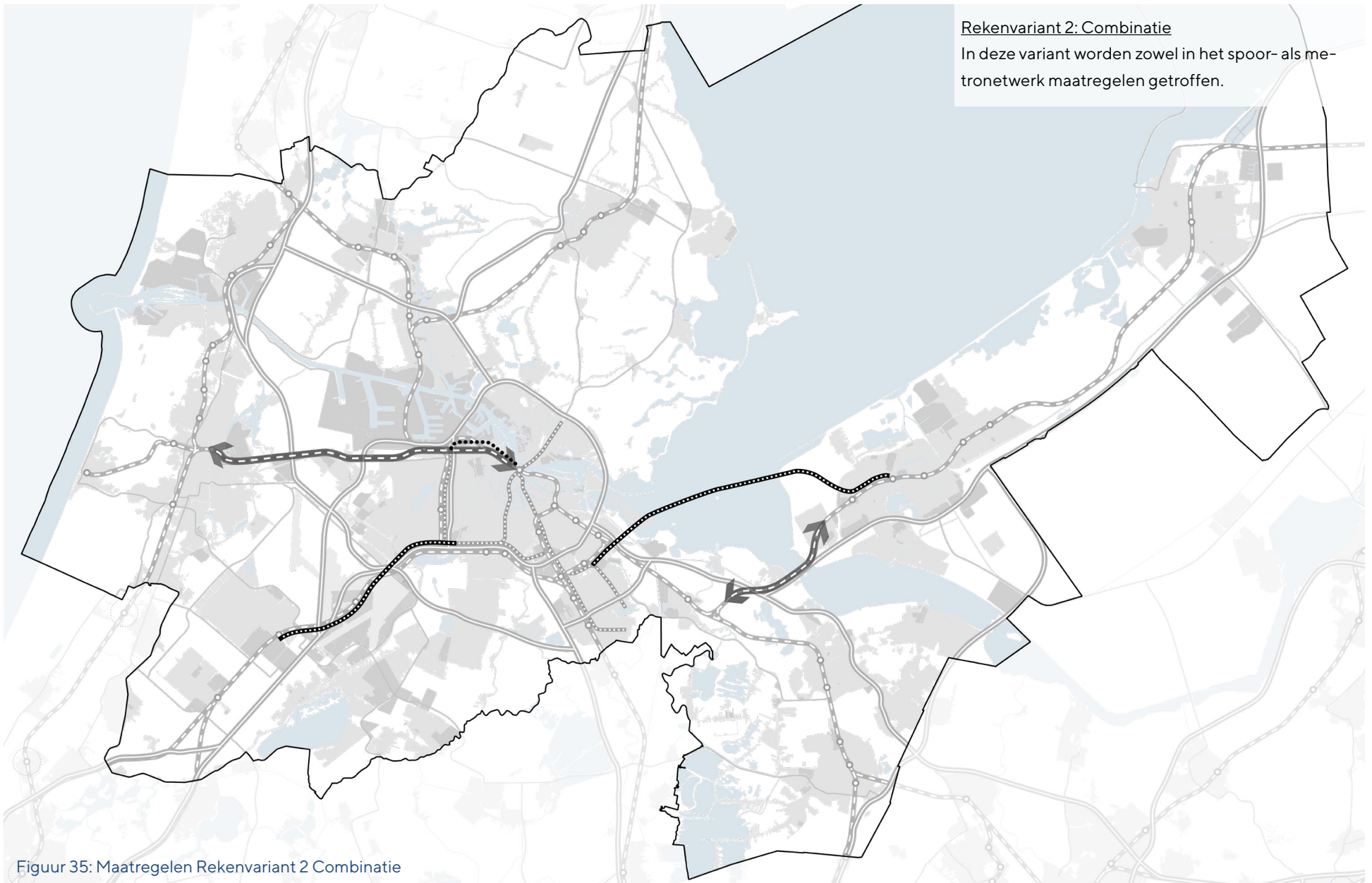
Ook in het metronetwerk in de MRA blijven grote knelpunten bestaan, of worden deze zelfs sterker. De bijdrage van het vervlechten OV-netwerk aan de systeemopgave is daarmee beperkt. De variant is daarmee onvoldoende toekomstvast. Ook hier zullen reizigers op systeemniveau alternatieve vormen van vervoer zoeken, bijvoorbeeld de auto of vormen van actieve mobiliteit.



Figuur 34: Knelpunten Rekenvariant 1 Vervlechten



Rekenvariant 2: Combinatie
In deze variant worden zowel in het spoor- als metronetwerk maatregelen getroffen.

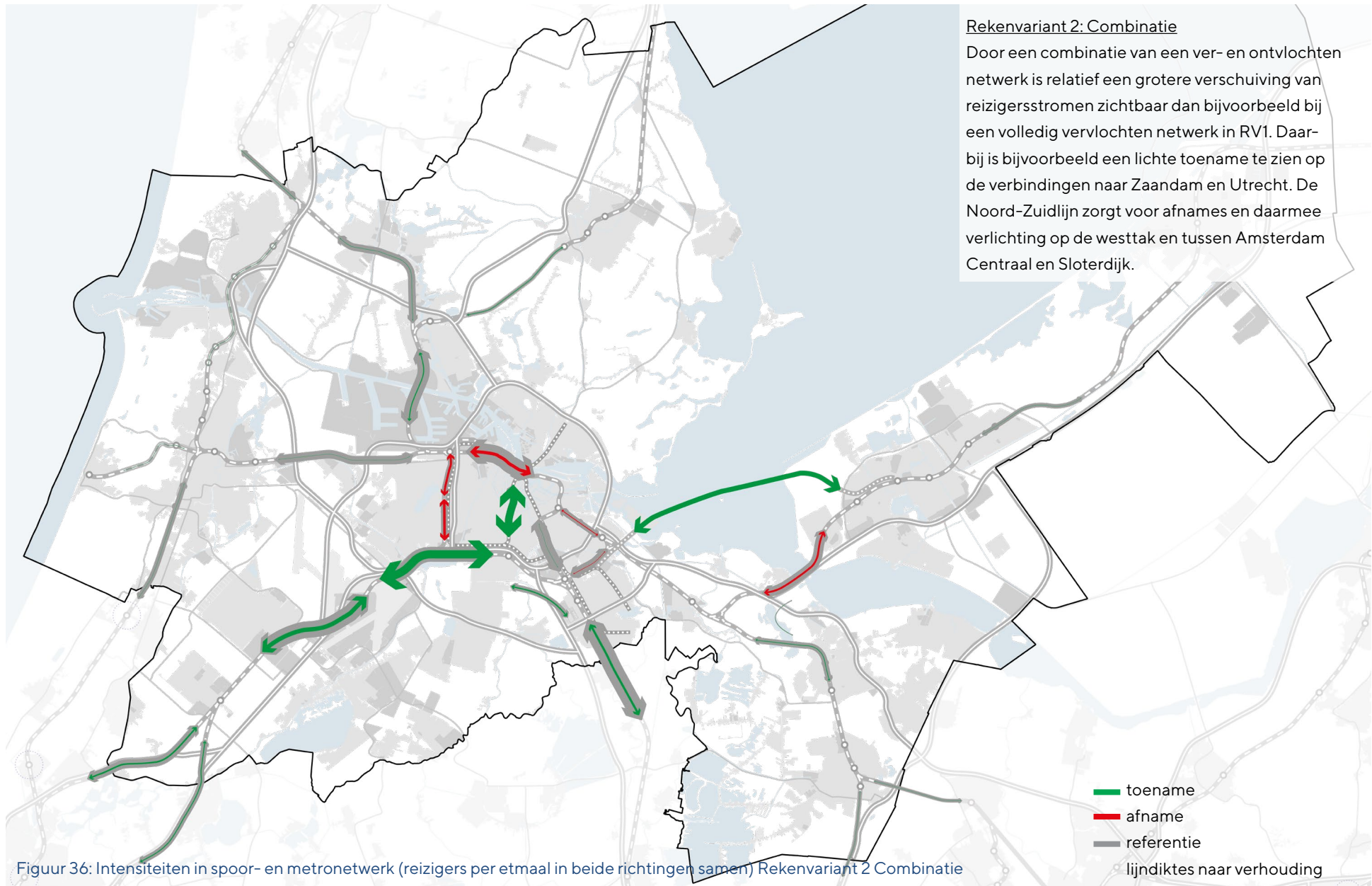


Figuur 35: Maatregelen Rekenvariant 2 Combinatie



Rekenvariant 2: Combinatie

Door een combinatie van een ver- en ontvlochten netwerk is relatief een grotere verschuiving van reizigersstromen zichtbaar dan bijvoorbeeld bij een volledig vervlochten netwerk in RV1. Daarbij is bijvoorbeeld een lichte toename te zien op de verbindingen naar Zaandam en Utrecht. De Noord-Zuidlijn zorgt voor afnames en daarmee verlichting op de westtak en tussen Amsterdam Centraal en Sloterdijk.



Figuur 36: Intensiteiten in spoor- en metronetwerk (reizigers per etmaal in beide richtingen samen) Rekenvariant 2 Combinatie



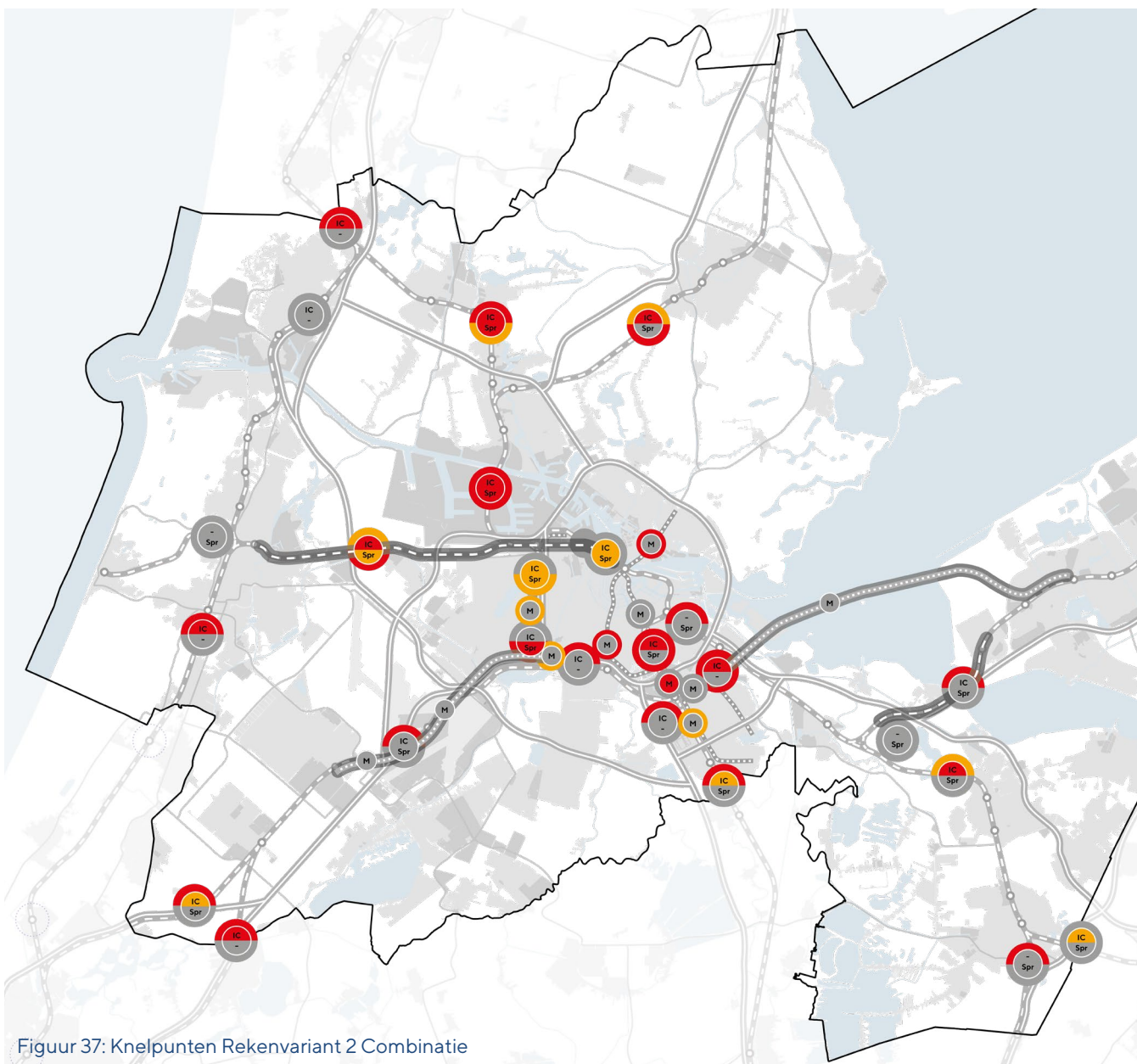
Rekenvariant 2: Combinatie

Reizigers zullen op systeemniveau in de brede MRA, zowel in de spits als buiten de spits, het OV vaker gaan gebruiken. De frequenties zijn hoger en de bereikbaarheid van de MRA wordt aantrekkelijker. De meeste reizen zijn snel en hoogfrequent, dit maakt overstappen geen probleem. Voor de langere afstanden is er een mix van Sprinters en IC's, voor de verplaatsingen rondom Amsterdam biedt de metro de belangrijkste connectiviteit.

De combinatie van ver- en ontvlechting zorgt voor verlichting of zelfs oplossen van enkele knelpunten in het landelijke spoor netwerk. Echter ook hier blijven grote knelpunten bestaan. In de spits zal de reiziger daarmee op sommige trajecten nog geconfronteerd worden met volle treinen. In het metro netwerk is zowel een toe- als afname van knelpunten te zien en levert zo een diffuus beeld op.

Deze variant biedt enige vorm van restcapaciteit en daarmee ruimte in het landelijk spoor netwerk. De variant levert zo een overwegend positief, maar beperkte bijdrage aan de systeemopgave. De variant is redelijk toekomstvast en voldoet op de belangrijkste corridors grotendeels aan de belangrijkste opgave om knelpunten te verlichten.

- $I/C > 1.0$
- $0.9 < I/C < 1.0$
- $I/C < 0.8$
- Binnenzijde = rekenvariant
- Buitenzijde = referentie

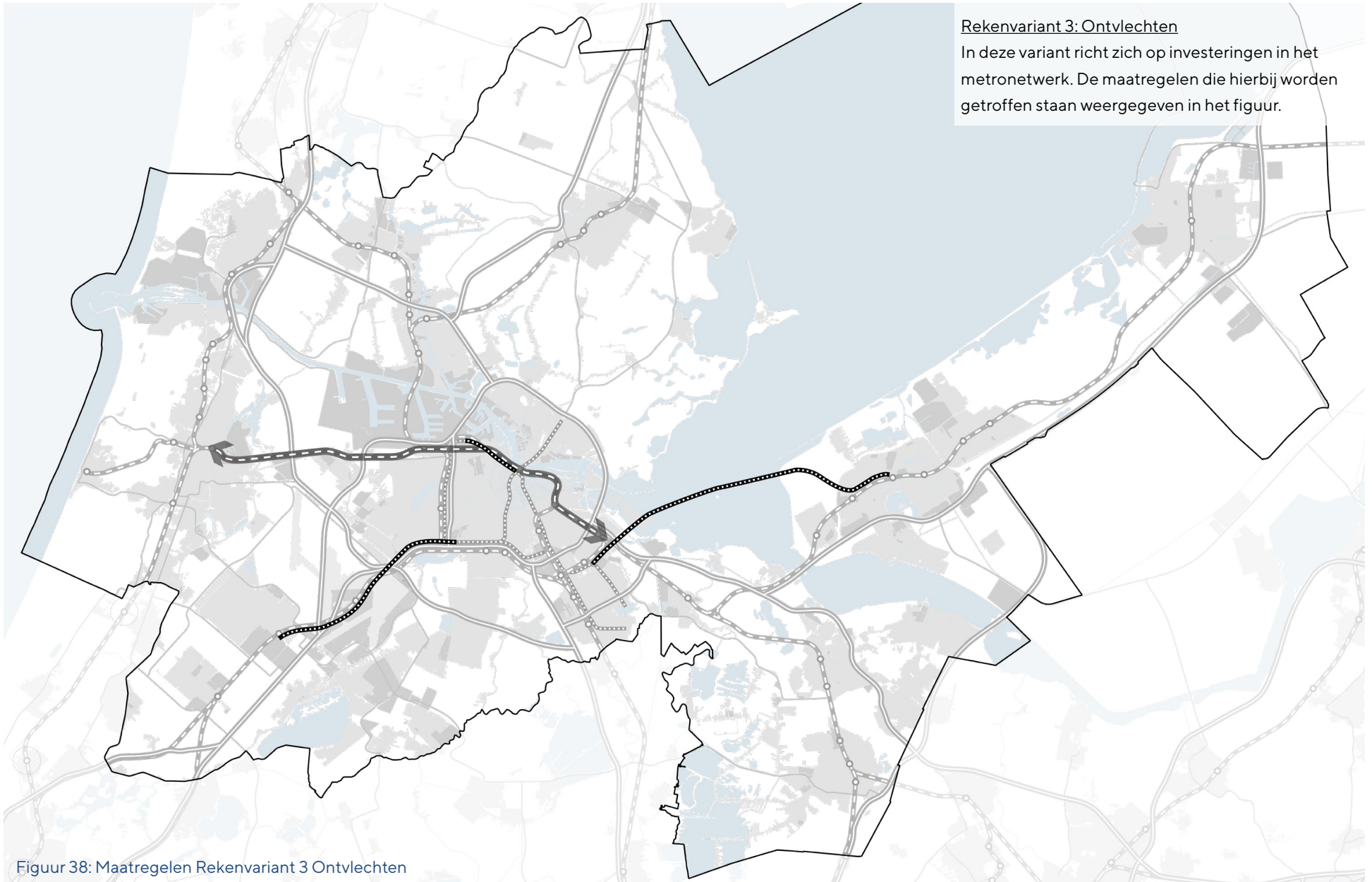


Figuur 37: Knelpunten Rekenvariant 2 Combinatie



Rekenvariant 3: Ontvlechten

In deze variant richt zich op investeringen in het metronetwerk. De maatregelen die hierbij worden getroffen staan weergegeven in het figuur.

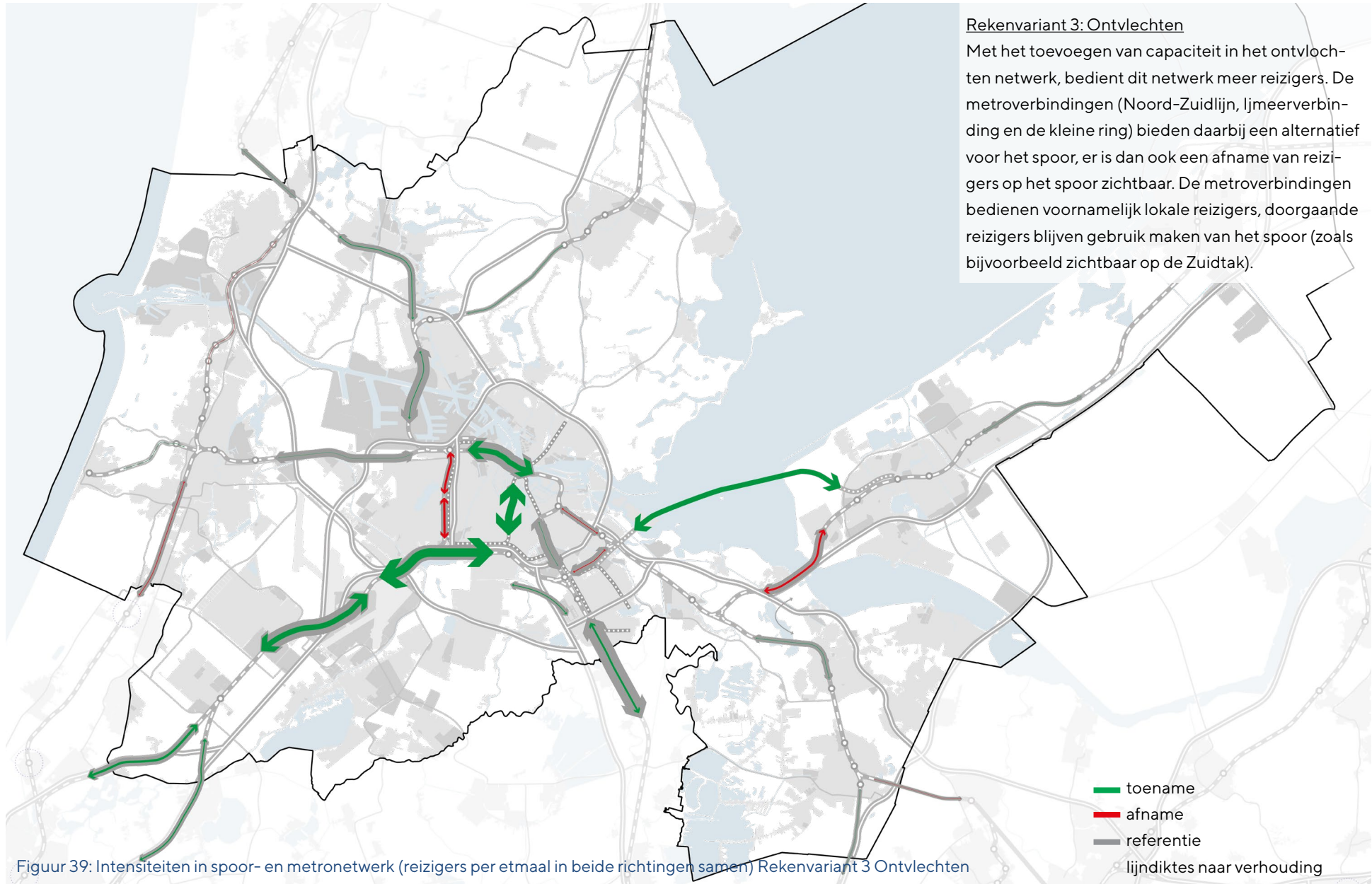


Figuur 38: Maatregelen Rekenvariant 3 Ontvlechten



Rekenvariant 3: Ontvlechten

Met het toevoegen van capaciteit in het ontvlochten netwerk, bedient dit netwerk meer reizigers. De metroverbindingen (Noord-Zuidlijn, IJmeerverbinding en de kleine ring) bieden daarbij een alternatief voor het spoor, er is dan ook een afname van reizigers op het spoor zichtbaar. De metroverbindingen bedienen voornamelijk lokale reizigers, doorgaande reizigers blijven gebruik maken van het spoor (zoals bijvoorbeeld zichtbaar op de Zuidtak).



Figuur 39: Intensiteiten in spoor- en metronetwerk (reizigers per etmaal in beide richtingen samen) Rekenvariant 3 Ontvlechten

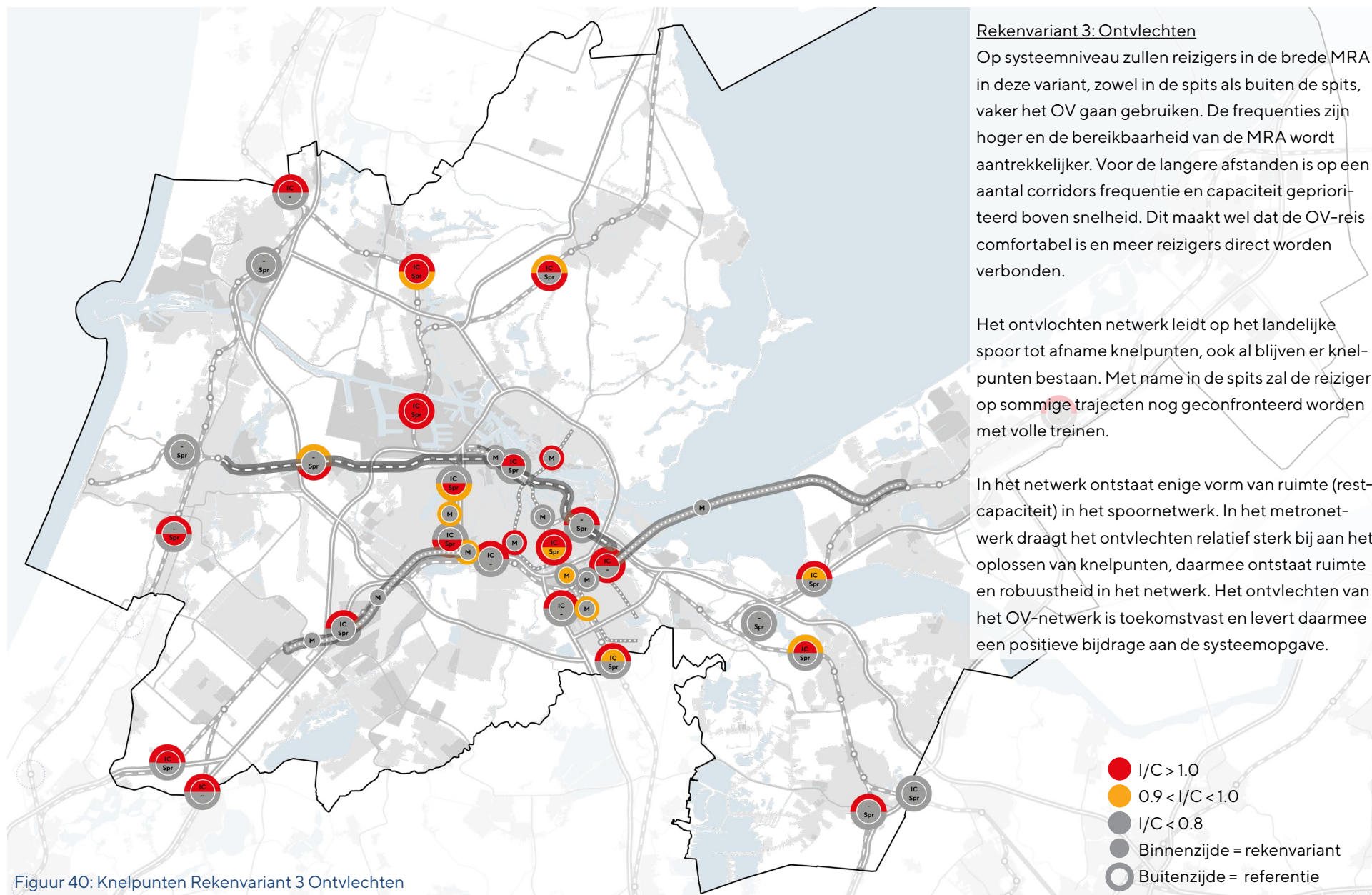


Rekenvariant 3: Ontvlochten

Op systeemniveau zullen reizigers in de brede MRA in deze variant, zowel in de spits als buiten de spits, vaker het OV gaan gebruiken. De frequenties zijn hoger en de bereikbaarheid van de MRA wordt aantrekkelijker. Voor de langere afstanden is op een aantal corridors frequentie en capaciteit geprioriteerd boven snelheid. Dit maakt wel dat de OV-reis comfortabel is en meer reizigers direct worden verbonden.

Het ontvlochten netwerk leidt op het landelijke spoor tot afname knelpunten, ook al blijven er knelpunten bestaan. Met name in de spits zal de reiziger op sommige trajecten nog geconfronteerd worden met volle treinen.

In het netwerk ontstaat enige vorm van ruimte (rest-capaciteit) in het spoornetwerk. In het metronetwerk draagt het ontvlochten relatief sterk bij aan het oplossen van knelpunten, daarmee ontstaat ruimte en robuustheid in het netwerk. Het ontvlochten van het OV-netwerk is toekomstvast en levert daarmee een positieve bijdrage aan de systeemopgave.



Figuur 40: Knelpunten Rekenvariant 3 Ontvlochten



4.2.3 Conclusies netwerkanalyse OV

Spoor

Ontvlochten regionaal netwerk biedt hoogfrequent reisproduct en draagt sterk bij aan oplossen van knelpunten

Met een ontvlochten netwerk in de MRA kan een veel hogere frequentie en capaciteit op de verschillende corridors worden bereikt dan in een vervlochten netwerk. De impact op de reistijd is hiervan gering, vanwege de korte wachttijden door de hogere frequenties. Daarbij kan een ontvlochten netwerk meer reizigers bedienen en draagt het sterk bij aan het oplossen van knelpunten in Amsterdam. De vervlochten netwerken (met name RV1) doen dit onvoldoende.

Inzet op regionale alternatieven biedt ruimte op nationale spoor

De resultaten op de ZWASH- en SAAL-corridors laten zien dat het bieden van een regionaal alternatief (metro of S-bahn) de druk op het landelijk spoornetwerk verlicht. Daarmee biedt dit voldoende restcapaciteit en robuustheid om

ook toekomstige groei van mobiliteit op te kunnen vangen.

Aanvullende maatregelen om knelpunten op te lossen

Op een aantal spoorcorridors blijven in alle varianten knelpunten bestaan, onder andere voor de Kop van Noord-Holland en het Gooi. Bovenop het (regionaal) ontvlochten netwerk kunnen aanvullende maatregelen worden gezocht om deze knelpunten op het spoor te verminderen. Deze hoeven in eerste instantie niet per se worden gezocht in uitbreiding van het spoornetwerk. Investerings in aanvullende busverbindingen -deels parallel aan deze spoorcorridors- bieden potentie om deze knelpunten te verlichten.

Bus, Tram en metro

Knelpunten HOV- en tramnetwerk blijven bestaan

De bussen en trams in de metropoolregio zijn overmatig belast. In de agglomeratie Amsterdam lossen de netwerkvarianten voor OV de lokale (H)OV- en tramknelpunten niet op, maar verkleinen ze wel op diverse plaatsen. Ook richting Purmerend en voor Haarlem-Schiphol is er onvoldoende capaciteit.

Metro-investeringen bieden ruimte maar lossen niet alle knelpunten op

Investeringen in het metronetwerk, zoals het doortrekken van de NoordZuid-lijn, het sluiten van de Ringlijn en de IJmeer-verbinding, bieden ruimte in het netwerk. Zowel vanwege de aanvullende capaciteit als veranderende routekeuzes van reizigers. De OV-varianten bieden daarmee oplossend vermogen voor diverse knelpunten in het metronetwerk, maar lossen deze niet allemaal op.



Systeemkeuze: vervlechten versus ontvlechten

Een OV-netwerk waarbij lokaal/regionaal en bovenregionaal vervoer ontvlochten wordt, levert ten opzichte van de andere varianten de beste resultaten in termen van bereikbaarheid en draagt bij aan een goed functionerend Daily Urban System:

- Een ontvlochten netwerk biedt hoogwaardige verbindingen binnen het Daily Urban System van de MRA en daarmee een hoogwaardig reisproduct passend bij een metropoolregio. Ondanks eventuele toename van het aantal benodigde overstappen binnen een reis, is de impact op de reistijd van een ontvlochten netwerk gering vanwege de korte wachttijden door de hogere frequenties.
- Het ontvlechten van het netwerk is noodzakelijk om zoveel mogelijk knelpunten in Amsterdam op te lossen, een vervlochten netwerk doet dit onvoldoende. Een ontvlochten netwerk levert ruimte (minder drukte) op de Amsterdamse ringlijn en draagt bij

aan het oplossen van knelpunten in Amsterdam. Daarbij bedient het meer reizigers dan een vervlochten netwerk (op basis van intensiteiten, verplaatsingen en modal split).

- Het ontvlechten van het netwerk ontlast/biedt ruimte op het hoofdrailnet ten behoeve van interregionale/ (inter) nationale) verplaatsingen. Op corridors waar geïnvesteerd wordt in het metro-net draagt het bij aan het oplossen van knelpunten in het landelijke spoornetwerk (Schiphol, Hollandsche Brug). Op corridors waar deze investeringen ontbreken blijven knelpunten veelal bestaan.

Ondanks de relatief grote investeringen die nodig zijn voor het ontvlechten van het netwerk, levert dit in termen van robuustheid en adaptiviteit relatief een grote mate van ruimte in het systeem voor groei. En daarmee ontwikkelruimte in de MRA en heel Nederland.

Daarentegen gaat een vervlochten netwerk gepaard met hogere investeringskosten dan een ontvlochten netwerk, maar levert in termen van robuustheid en adaptiviteit geen toegevoegde waarde. Een vervlochten netwerk bereikt in 2040 meteen weer de maximale capaciteit, enerzijds door de reizigersgroei en anderzijds door de beperktere capaciteit als geheel;

Naast het ontvlechten van het regionale netwerk zijn op een aantal corridors aanvullende maatregelen nodig om knelpunten in het OV-netwerk op te lossen. Met een ontvlochten netwerk hoeven deze aanvullende maatregelen in eerste instantie niet per se in het spoornetwerk te worden gezocht, investeringen in aanvullende busverbindingen bieden potentie om deze knelpunten te verlichten.

Ontvlochten OV-netwerk als robuuste en kansrijke oplossingsrichting

Om invulling te geven aan de systeemopgave, en dus zowel het (inter)nationaal



spoorvervoer als het regionaal/stedelijk OV in en om Amsterdam te versterken, blijkt een ontvlochten netwerk het meest effectief. Met grootschalige investeringen in een volledig ontvlochten nationaal en regionaal railsysteem (met 4-sporigheid voor IC+SPR/S-Bahn of IC+Metro in gehele regio) ontstaan maximale frequenties, meer overstapmogelijkheden en een betrouwbaar netwerk. Dit ontlast het nationale spoornetwerk en biedt ruimte voor toekomstige groei, en vormt daarmee een robuuste en toekomstvaste oplossing.

Synthese: ontvlochten OV-netwerk als basis

Uit de netwerkanalyse blijkt dat het OV-netwerk waarbij lokaal/regionaal en bovenregionaal vervoer ontvlochten wordt, het sterkst bijdraagt aan de systeemopgave, en is met name onderscheidend in de bijdrage aan bereikbaarheid en het functioneren van het Daily Urban System. Op overige bijdrage aan SBaB-doelen uit het afweegkader zijn de verschillende OV-varianten weinig onder-

scheidend. Hiermee is het ontvlochten netwerk richtinggevend voor de synthese.









4.2.4 Bijdrage OV-varianten aan bredere SBAB-doelen

Beoordeling varianten ten opzichte van de referentie. Voor nadere onderbouwing bij scores, zie bijlage D.

Op basis van de criteria in het afweegkader leveren de resultaten van de netwerkvarianten een diffuus beeld op. Opvallend is daarbij dat de effecten van de varianten onderling weinig verschillen.

Op basis van de bijdrage aan de bereikbaarheid van REOS- en woningbouwlocaties draagt een netwerk meer bij aan de bereikbaarheid naar mate het verder wordt ontvlochten. Ook in termen van het functioneren van het Daily Urban System levert het ontvlochten netwerk een positief effect.

Alle netwerkvarianten vergen grootschalige investeringen in het OV-netwerk (deze zijn in verhouding tot de investeringen in het wegennetwerk relatief groot). Naast de maatregelen passend bij de varianten, zijn

	Referentie 2040	RV0+	RV1	RV2	RV3
	0+	0+	Vervlechten	Combi	Ontvlochten
	RV0+	RV1	RV2	RV3	
 Bereikbaarheid Economische toplocaties					
Bereikbaarheid REOS-locaties	+22%	0%	-2%	+1%	+1%
Capaciteitsverdeling		+2%	+1%	+1%	+1%
Gegeneraliseerde transportkosten		nvt	nvt	nvt	nvt
 Accommoderen woningbouwopgave					
Bereikbaarheid woningbouw versnellingslocaties	+20%	-1%	0%	+2%	+3%
 Goed Daily Urban System					
Deur-tot-deur reistijd		0%	-3%	-1%	-1%
Knelpunten (NMCA, OV, HWN, OWN)				+	+
Doorstroming draaischijf		nvt	nvt	nvt	nvt
 Leefbaarheid, klimaat, gezondheid					
Luchtkwaliteit					
Modal shift		+	+	+	+
 Kosten					
Investeringsvolume	€1.100-1.200	€10.800-18.400	€6.900-7.500	€8.500-10.400	
 Adaptiviteit					
Uitvoerbaarheid		-	--	--	-
Faseerbaarheid		-	--	-	-
Opschaalbaarheid		-	-	+	++

Negatief effect >5% (-)	Negatief effect 0-5% (-)	Neutraal effect 0	Positief effect 0-5% (+)	Positief effect >5% (++)
-----------------------------	------------------------------	----------------------	------------------------------	------------------------------

Let op:

Gegeven de gebruikte ruimtelijk-economische input voor deze berekeningen wijken de resultaten af van de resultaten in de synthese (hoofdstuk 5). Derhalve kunnen deze niet één-op-één met elkaar worden vergeleken.

Figuur 41: Overzicht resultaten OV-varianten per criterium



daarbij in elke variant basisinvesteringen nodig voor het HOV. In termen van leefbaarheid, klimaat en gezondheid dragen de OV-netwerken allen in zekere mate bij aan het faciliteren van een modal shift naar het OV.

Waar een vervlochten netwerk geen restcapaciteit biedt en lastig in samenhang met andere netwerkdonderdelen realiseerbaar is, biedt een ontvlochten netwerk relatief veel restcapaciteit om toekomstige groei op te vangen. Ook is een ontvlochten netwerk meer onafhankelijk van andere vervoerssystemen te realiseren en daarmee goed faseerbaar (waar een realiseren van een vervlochten netwerk sterk het functioneren van het bestaande netwerk beïnvloed).



4.3 Wegennetwerk

4.3.1 Drie netwerkvarianten voor het wegnenet

Om te onderzoeken hoe het wegnenet in 2040 weer kan functioneren zijn in Fase 1 van de Netwerkstrategie drie netwerkvarianten geselecteerd. De analyse van deze varianten geeft inzicht in mogelijke systeemkeuzes (vervlechten door huidige draaischijf behouden vs. ontvlechten door verleggen draaischijf).

De drie verschillende varianten die in Fase 1 zijn opgesteld variëren van de huidige Ring A10 (vanaf hier "Ring S"), tot het verleggen van de ringfunctie naar de A5-A9 ("Ring L") ofwel naar de A8-A9 ("Ring XL"). Deze netwerkvarianten zijn tot stand gekomen op basis van kennis en resultaten uit eerdere studies en Netwerkstrategie Fase 1.

Accent 1: Behouden huidige draaischijf

Geen systeemkeuze, daarmee draaischijf A10 voor gemengde verkeer.

Accent 3a: Snelheidsverlaging (80 km/uur), 2 opties

I. A5 en A9 worden onderdeel van de nieuwe draaischijf of,

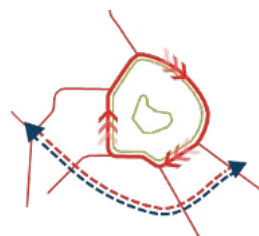
II. A8-A9 worden onderdeel van de nieuwe draaischijf

Daarmee de draaischijf functie verleggen en; de ring A10 voor lokaal verkeer behouden.





Overzicht netwervarianten voor het wegennet



Referentie

- VENOM2040 aangevuld met:
- A9-A200-N205 Rottepolderplein: extra capaciteit
- A7-A8 Amsterdam – Hoorn: extra rijstroken.
- Doortrekking A8 naar A9
- Duinpolderweg tussen A4 en N205: upgrade (Nieuwe) Bennebroekerweg naar 2x2 rijstroken met 80 km/uur
- A4 Schiphol (alleen richting A'dam) hoofd- en parallelbaan: nieuwe afrit naar P3 (conform ZWASH)
- A4 Burgerveen – Leiden 2x4 rijstroken en Leiden – Den Haag 2x5 rijstroken (conform ZWASH)
- KANS (Knooppunt A10-N247-S116): A10-noord in oostelijke richting tussen toerit S116 en afrit S115 een 3+1 weefvak

Ring S

Accent 1 = RV1&3

- A10-Noord: extra rijstrook aan weerszijden,
- Tweede Zeeburgertunnel, (vergroting capaciteit).
- A10-West: geen verandering
- A10-Oost: geen verandering
- A10-Zuid: geen verandering t.o.v. Zuidasdok
- A4 Nieuwe Meer – Badhoevedorp: extra rijstrook in beide richtingen
- A4 De Hoek – Burgerveen: extra rijstrook in beide richtingen
- A5 De Hoek en Raasdorp: extra rijstrook in beide richtingen
- A9 Raasdorp – Badhoevedorp: extra rijstrook in beide richtingen
- A27 Almere – Eemnes: extra rijstrook in beide richtingen
- Ontvlechten knp. Holendrecht
- A2-entree: extra verbindingsboog A10-Oost - A2

Ring L

Accent 3a1 = RV2

- A10-Noord: parallelstr. 2-3-3-2,
- Tweede Zeeburgertunnel, Parallelstr. 2-3-3-2
- A10-West: snelheidsverlaging 50 km/uur
- A10-Oost: snelheidsverlaging 80 km/uur
- A10-Zuid: geen verandering t.o.v. Zuidasdok
- A5 Raasdorp – Coenplein: extra rijstrook in beide richtingen
- A1 Diemen – Watergraafsmeer: 2x5 rijstroken tussen knp. Diemen en knp. Watergraafsmeer
- A2 Amstel – Holendrecht: snelheidsverlaging 80 km/uur
- Ontvlechten knp. Holendrecht (verbeteren doorstroming)
- A9 Raasdorp – Badhoevedorp: extra rijstrook in beide richtingen

Ring XL

Accent 3a2 = RV0+

- A10-Noord: snelheid 80 km/uur, 2x4 versmald
- Géén tweede Zeeburgertunnel
- A10-West: geen verandering
- A10-Oost: snelheidsverlaging 80 km/uur
- A10-Zuid: geen verandering t.o.v. Zuidasdok
- A9 Raasdorp – Alkmaar: overnemen conform NowA
- A9 knp. Rpolderpl. – knp. Velsen 2x4
- A9 knp. Velsen – knp. Beverwijk 2x3
- A9 knp. Beverwijk – toek. knp. A8 2x4
- A9 toek. knp. A8 – Alkmaar 2x3
- A9 Raasdorp – Badhoevedorp: extra rijstrook in beide richtingen
- A8 Amsterdam – Beverwijk: naar 2x3 tussen knp. Zaandam en A9
- A1 Diemen – Watergraafsmeer: 2x5 rijstroken tussen knp. Diemen en knp. Watergraafsmeer
- Ontvlechten knp. Holendrecht (verbeteren doorstroming).



4.3.2 Effect wegvarianten op Daily Urban System

Algemene constatering

Referentie 2040: groei mobiliteit en knelpunten

In de periode 2014–2040 neemt het aantal autoverplaatsingen in de MRA sterk toe, met 52%. Zonder maatregelen is er daarbij sprake van diverse knelpunten op het wegennet, zie het figuur waarbij de knelpunten zijn weergegeven in de maatgevende spits. De ernst van de knelpunten varieert, waarbij lokaal en met name in het Zuidwesten is er sprake van ernstige knelpunten. Het wegennetwerk in 2040 is daarbij verzadigd in de sterk stedelijk regio rondom Amsterdam.

Aantal voertuigverliesuren neemt significant af bij investeringen in de weg

Met verbeteringen in de weg neemt het aantal voertuigverliesuren significant af met ca. 8-10% (afhankelijk van de variant) ten opzichte van de referentie. Deze afname van de totale vertraging voor automobilisten op het wegennet duidt op een sterke afname van congestie. Dit draagt bij aan een betere doorstroming en robuustheid van het hoofdwegennet en daarmee in mindere mate ook op het onderliggende wegennet.

Autoverplaatsingen zijn iets langer, maar minder vaak

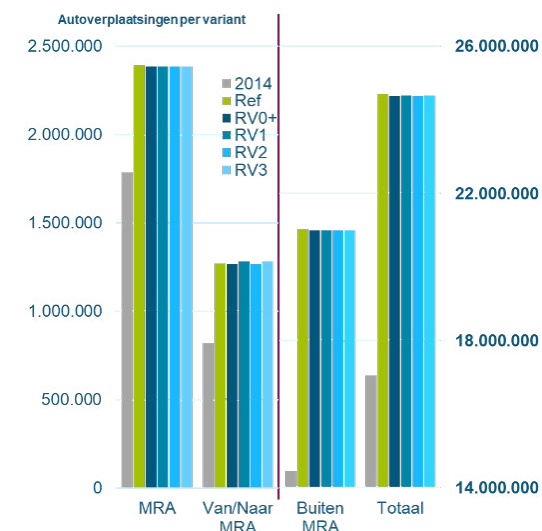
Met de investeringen in het wegennet neemt het aantal autoverplaatsingen in alle rekenvarianten niet toe ten opzichte van de referentiesituatie. Ze nemen zelfs iets af, met name in en buiten/door de MRA. De afname is sterker bij het verleggen van de draaischijf (Ring L/XL ofwel RV2/O+). Dit komt mede door een lichte modal shift richting het OV. Het aantal voertuigkilometers

neemt wel licht toe, echter het verschil ten opzichte van de referentie is klein. De autoritten zijn dus iets langer dan in de referentie.

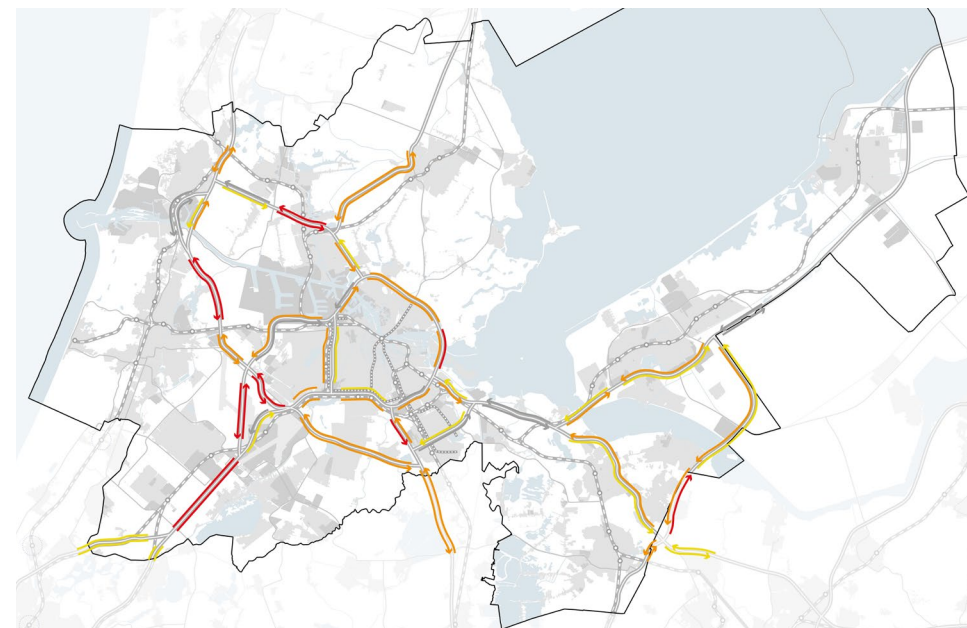
Voor nadere onderbouwing bij de volgende resultaten, zie ook bijlage D.

Voertuigkilometers vs. Voertuigverliesuren, HWN+OWN WEG; binnen MRA								
	$\Delta rv0+$	$\Delta rv1$	$\Delta rv2$	$\Delta rv3$	$\Delta rv0+$	$\Delta rv1$	$\Delta rv2$	$\Delta rv3$
Ochtendspits	0,4%	1,3%	0,4%	0,9%	-5,1%	-4,7%	-4,6%	-5,9%
Restdag	0,0%	1,2%	0,1%	1,0%	-10,2%	-11,1%	-13,5%	-11,6%
Avondspits	0,8%	1,5%	0,6%	1,2%	-5,5%	-5,0%	-5,0%	-6,5%
Etmaal	0,2%	1,2%	0,2%	1,0%	-8,0%	-8,3%	-9,6%	-9,2%

Figuur 42: Voertuigkilometers vs. voertuigverliesuren per wegvariant



Figuur 43: Autoverplaatsingen per variant

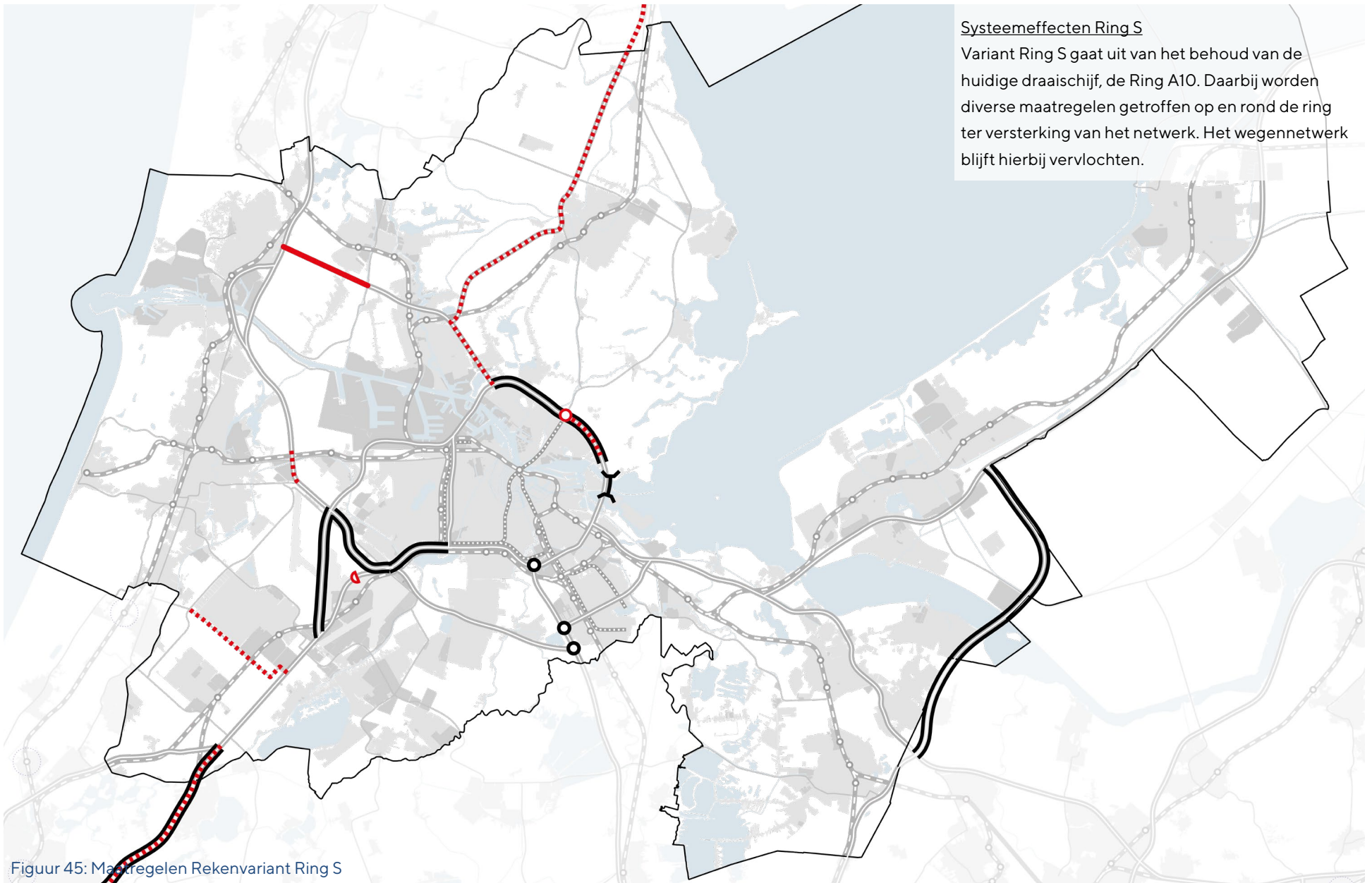


Figuur 44: Knelpunten referentienetwerk weg



Systemeffecten Ring S

Variant Ring S gaat uit van het behoud van de huidige draaischijf, de Ring A10. Daarbij worden diverse maatregelen getroffen op en rond de ring ter versterking van het netwerk. Het wegennetwerk blijft hierbij vervlochten.

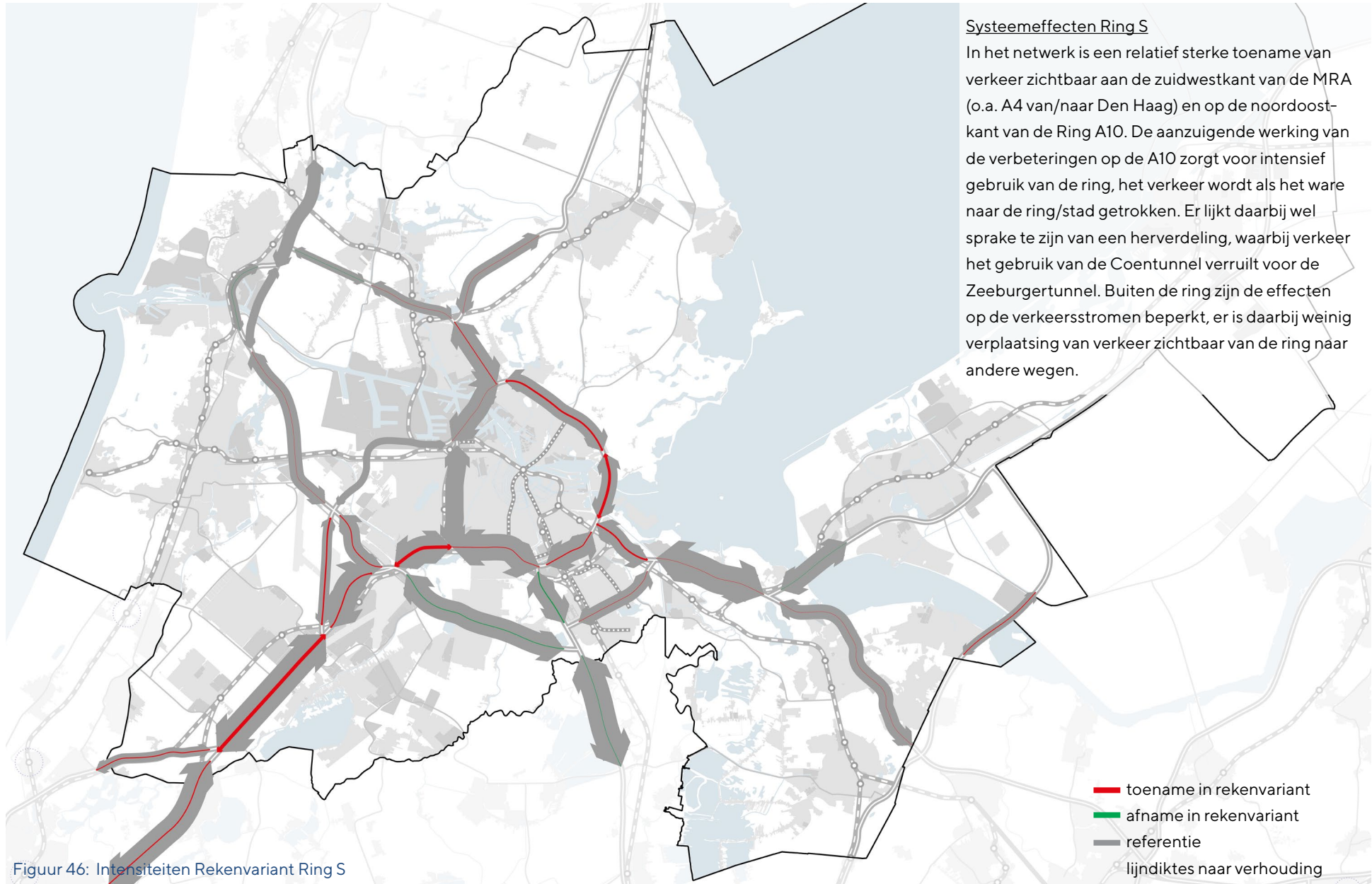


Figuur 45: Maatregelen Rekenvariant Ring S



Systeemeffecten Ring S

In het netwerk is een relatief sterke toename van verkeer zichtbaar aan de zuidwestkant van de MRA (o.a. A4 van/naar Den Haag) en op de noordoostkant van de Ring A10. De aanzuigende werking van de verbeteringen op de A10 zorgt voor intensief gebruik van de ring, het verkeer wordt als het ware naar de ring/stad getrokken. Er lijkt daarbij wel sprake te zijn van een herverdeling, waarbij verkeer het gebruik van de Coentunnel vervuult voor de Zeeburgertunnel. Buiten de ring zijn de effecten op de verkeersstromen beperkt, er is daarbij weinig verplaatsing van verkeer zichtbaar van de ring naar andere wegen.



Figuur 46: Intensiteiten Rekenvariant Ring S



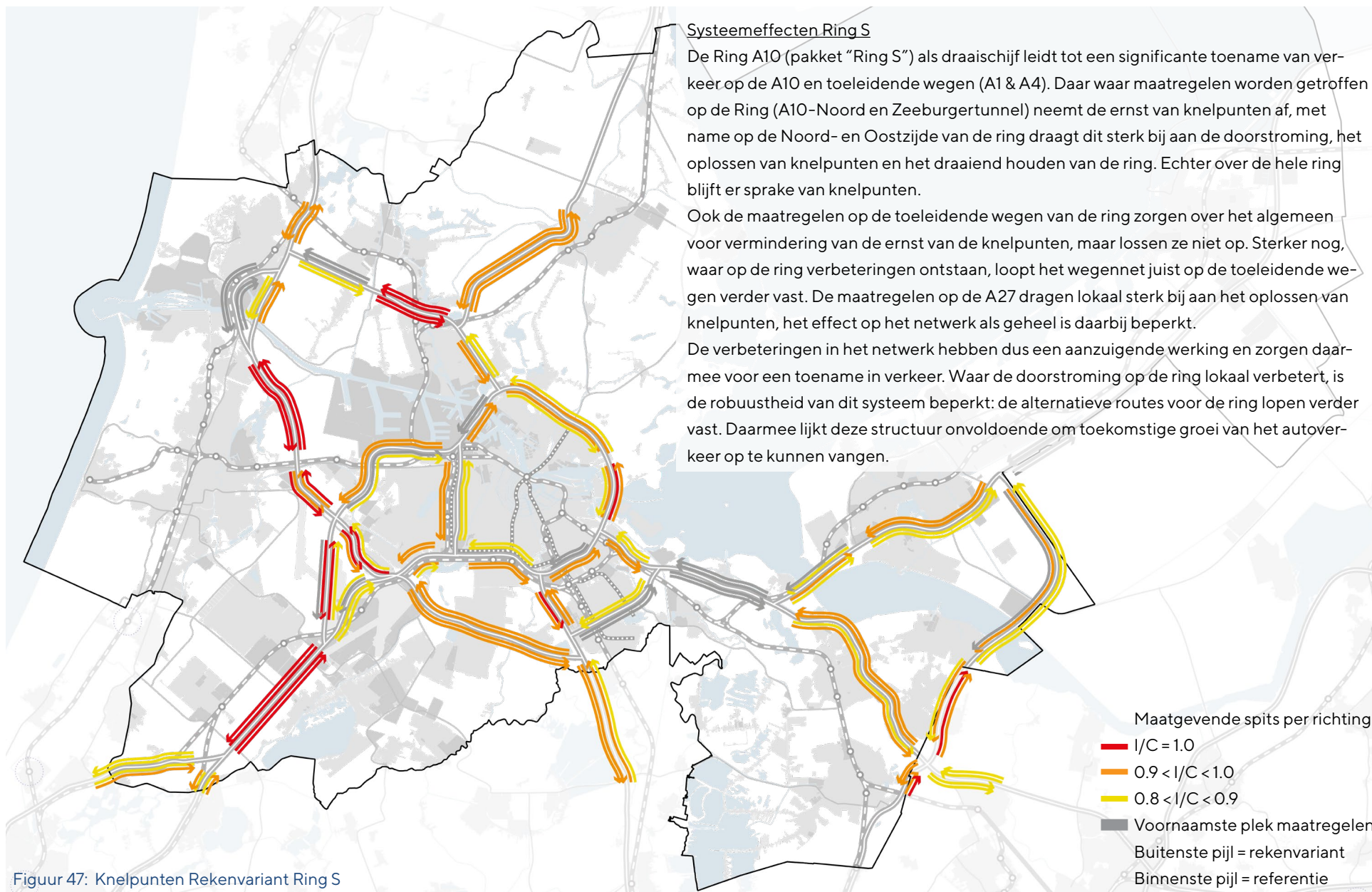


Systeemeffecten Ring S

De Ring A10 (pakket "Ring S") als draaischijf leidt tot een significante toename van verkeer op de A10 en toeleidende wegen (A1 & A4). Daar waar maatregelen worden getroffen op de Ring (A10-Noord en Zeeburgertunnel) neemt de ernst van knelpunten af, met name op de Noord- en Oostzijde van de ring draagt dit sterk bij aan de doorstroming, het oplossen van knelpunten en het draaiend houden van de ring. Echter over de hele ring blijft er sprake van knelpunten.

Ook de maatregelen op de toeleidende wegen van de ring zorgen over het algemeen voor vermindering van de ernst van de knelpunten, maar lossen ze niet op. Sterker nog, waar op de ring verbeteringen ontstaan, loopt het wegennet juist op de toeleidende wegen verder vast. De maatregelen op de A27 dragen lokaal sterk bij aan het oplossen van knelpunten, het effect op het netwerk als geheel is daarbij beperkt.

De verbeteringen in het netwerk hebben dus een aanzuigende werking en zorgen daarmee voor een toename in verkeer. Waar de doorstroming op de ring lokaal verbetert, is de robuustheid van dit systeem beperkt: de alternatieve routes voor de ring lopen verder vast. Daarmee lijkt deze structuur onvoldoende om toekomstige groei van het autoverkeer op te kunnen vangen.

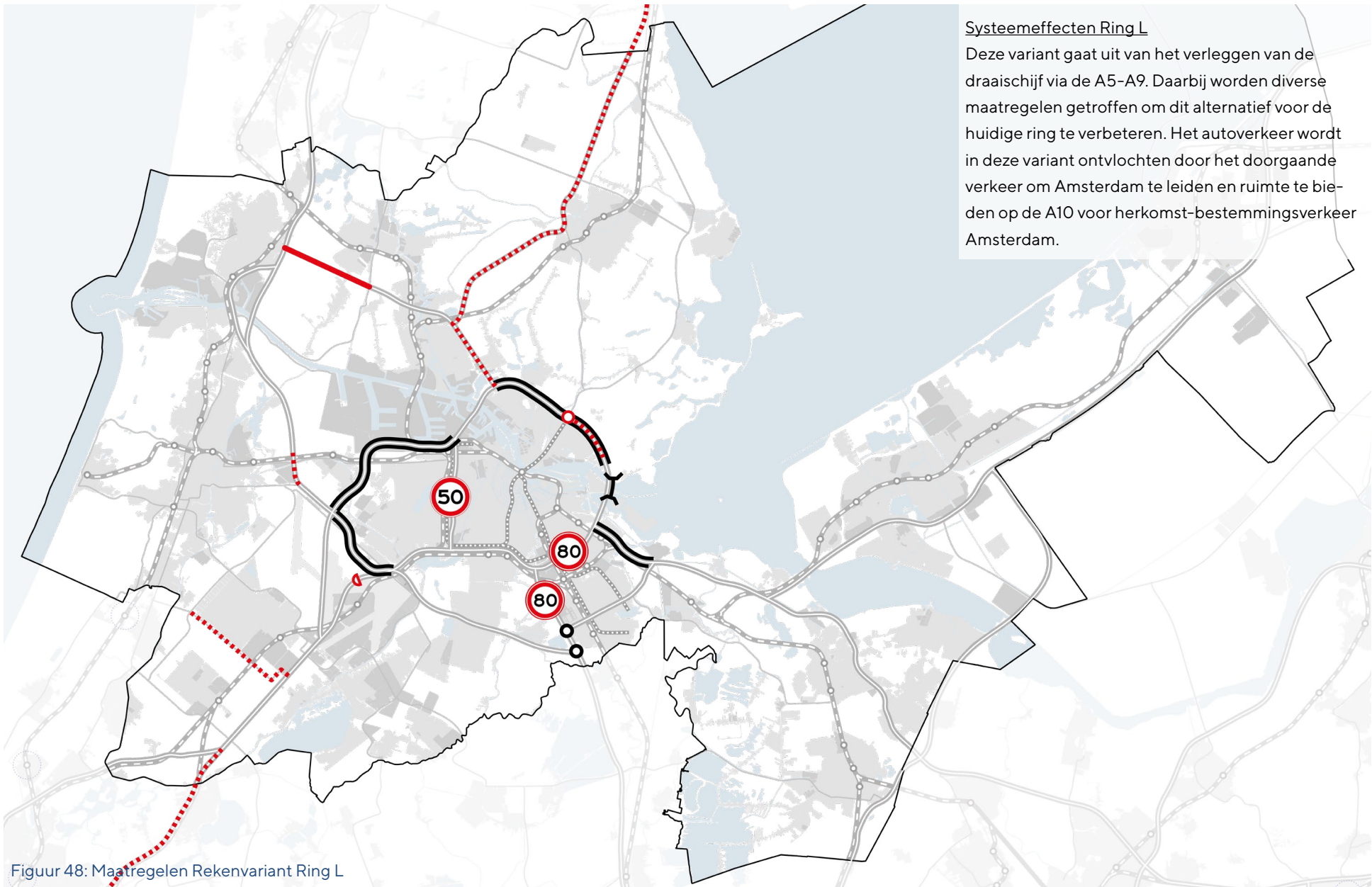


Figuur 47: Knelpunten Rekenvariant Ring S



Systemeffecten Ring L

Deze variant gaat uit van het verleggen van de draaischijf via de A5-A9. Daarbij worden diverse maatregelen getroffen om dit alternatief voor de huidige ring te verbeteren. Het autoverkeer wordt in deze variant ontvlochten door het doorgaande verkeer om Amsterdam te leiden en ruimte te bieden op de A10 voor herkomst-bestemmingsverkeer Amsterdam.

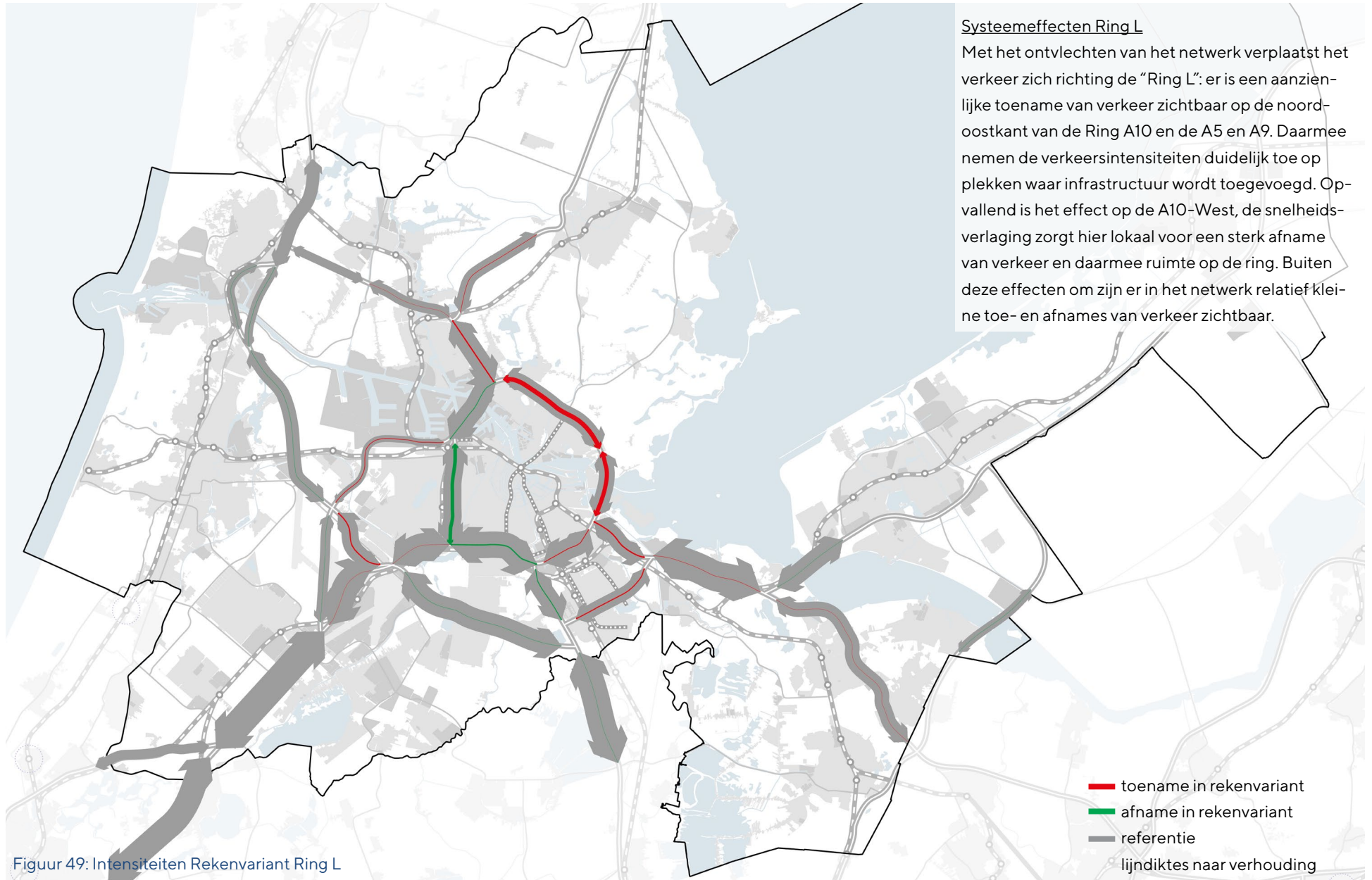


Figuur 48: Maatregelen Rekenvariant Ring L



Systeemeffecten Ring L

Met het ontvlechten van het netwerk verplaatst het verkeer zich richting de "Ring L": er is een aanzienlijke toename van verkeer zichtbaar op de noordoostkant van de Ring A10 en de A5 en A9. Daarmee nemen de verkeersintensiteiten duidelijk toe op plekken waar infrastructuur wordt toegevoegd. Opvallend is het effect op de A10-West, de snelheidsverlaging zorgt hier lokaal voor een sterk afname van verkeer en daarmee ruimte op de ring. Buiten deze effecten om zijn er in het netwerk relatief kleine toe- en afnames van verkeer zichtbaar.



Figuur 49: Intensiteiten Rekenvariant Ring L

- toename in rekenvariant
- afname in rekenvariant
- referentie
- lijndiktes naar verhouding

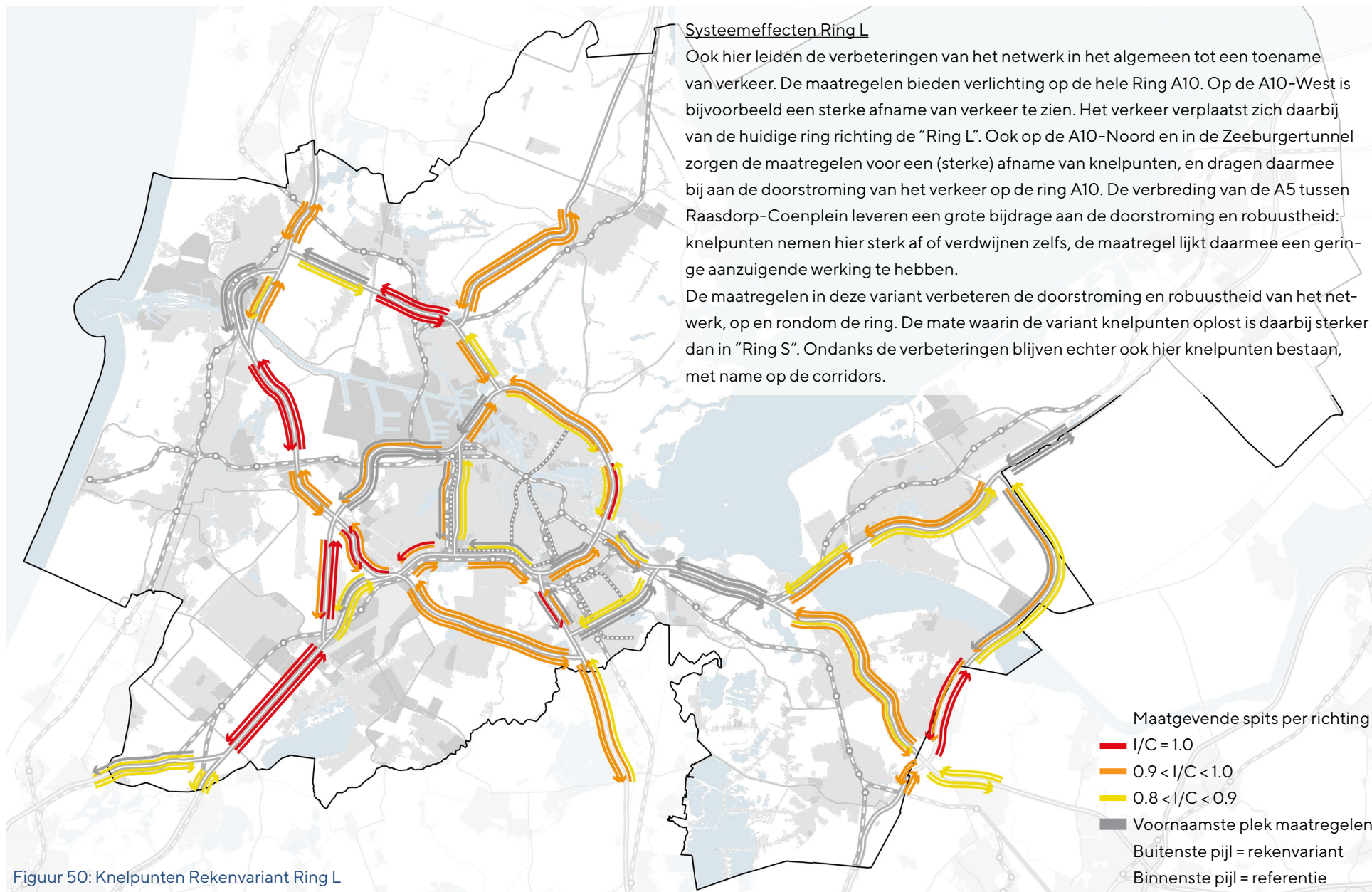




Systeemeffecten Ring L

Ook hier leiden de verbeteringen van het netwerk in het algemeen tot een toename van verkeer. De maatregelen bieden verlichting op de hele Ring A10. Op de A10-West is bijvoorbeeld een sterke afname van verkeer te zien. Het verkeer verplaatst zich daarbij van de huidige ring richting de "Ring L". Ook op de A10-Noord en in de Zeeburgertunnel zorgen de maatregelen voor een (sterke) afname van knelpunten, en dragen daarmee bij aan de doorstroming van het verkeer op de ring A10. De verbreding van de A5 tussen Raasdorp-Coenplein leveren een grote bijdrage aan de doorstroming en robuustheid: knelpunten nemen hier sterk af of verdwijnen zelfs, de maatregel lijkt daarmee een geringe aanzuigende werking te hebben.

De maatregelen in deze variant verbeteren de doorstroming en robuustheid van het netwerk, op en rondom de ring. De mate waarin de variant knelpunten oplost is daarbij sterker dan in "Ring S". Ondanks de verbeteringen blijven echter ook hier knelpunten bestaan, met name op de corridors.

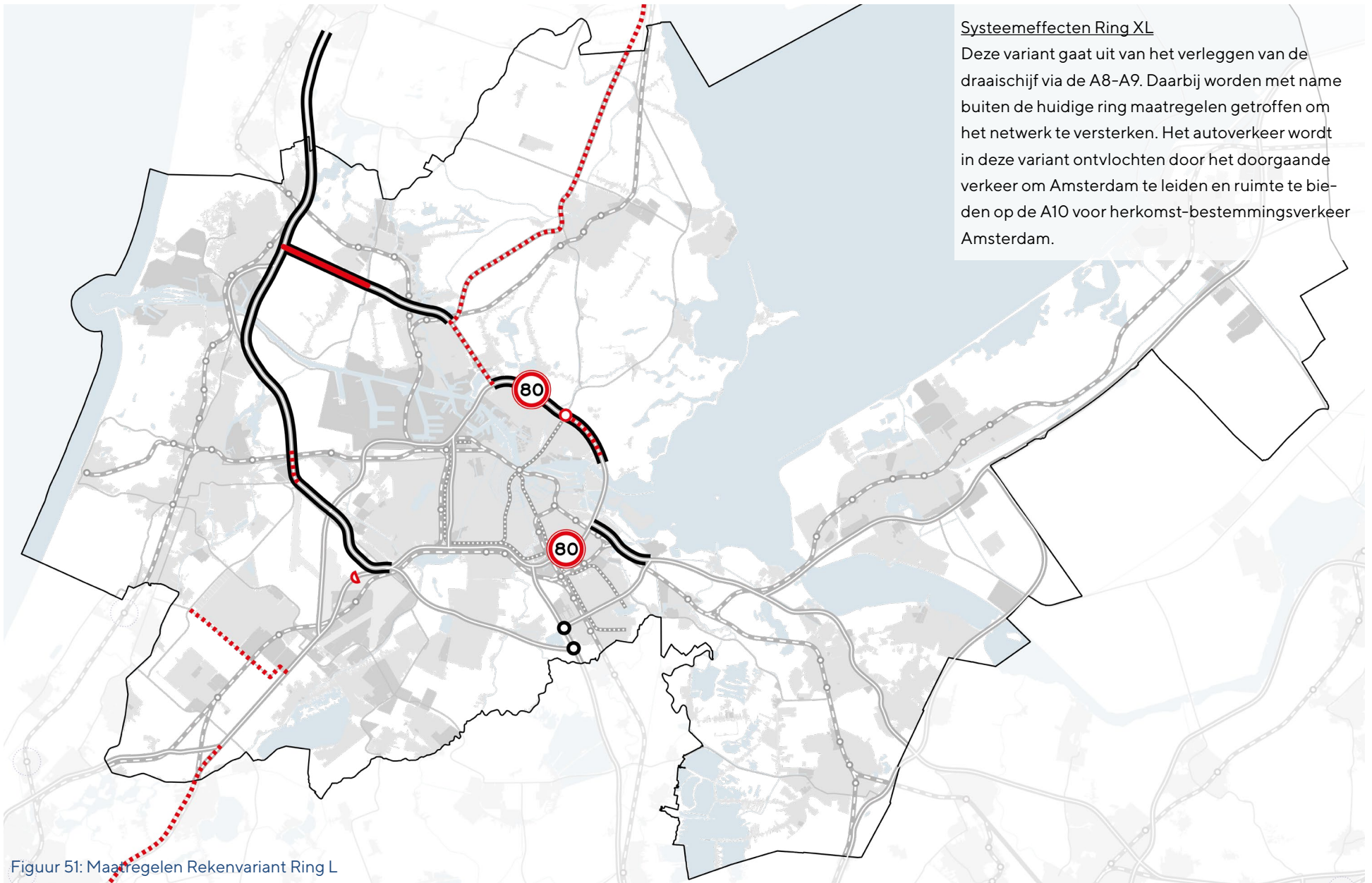


Figuur 50: Knelpunten Rekenvariant Ring L



Systemeffecten Ring XL

Deze variant gaat uit van het verleggen van de draaischijf via de A8-A9. Daarbij worden met name buiten de huidige ring maatregelen getroffen om het netwerk te versterken. Het autoverkeer wordt in deze variant ontvlochten door het doorgaande verkeer om Amsterdam te leiden en ruimte te bieden op de A10 voor herkomst-bestemmingsverkeer Amsterdam.

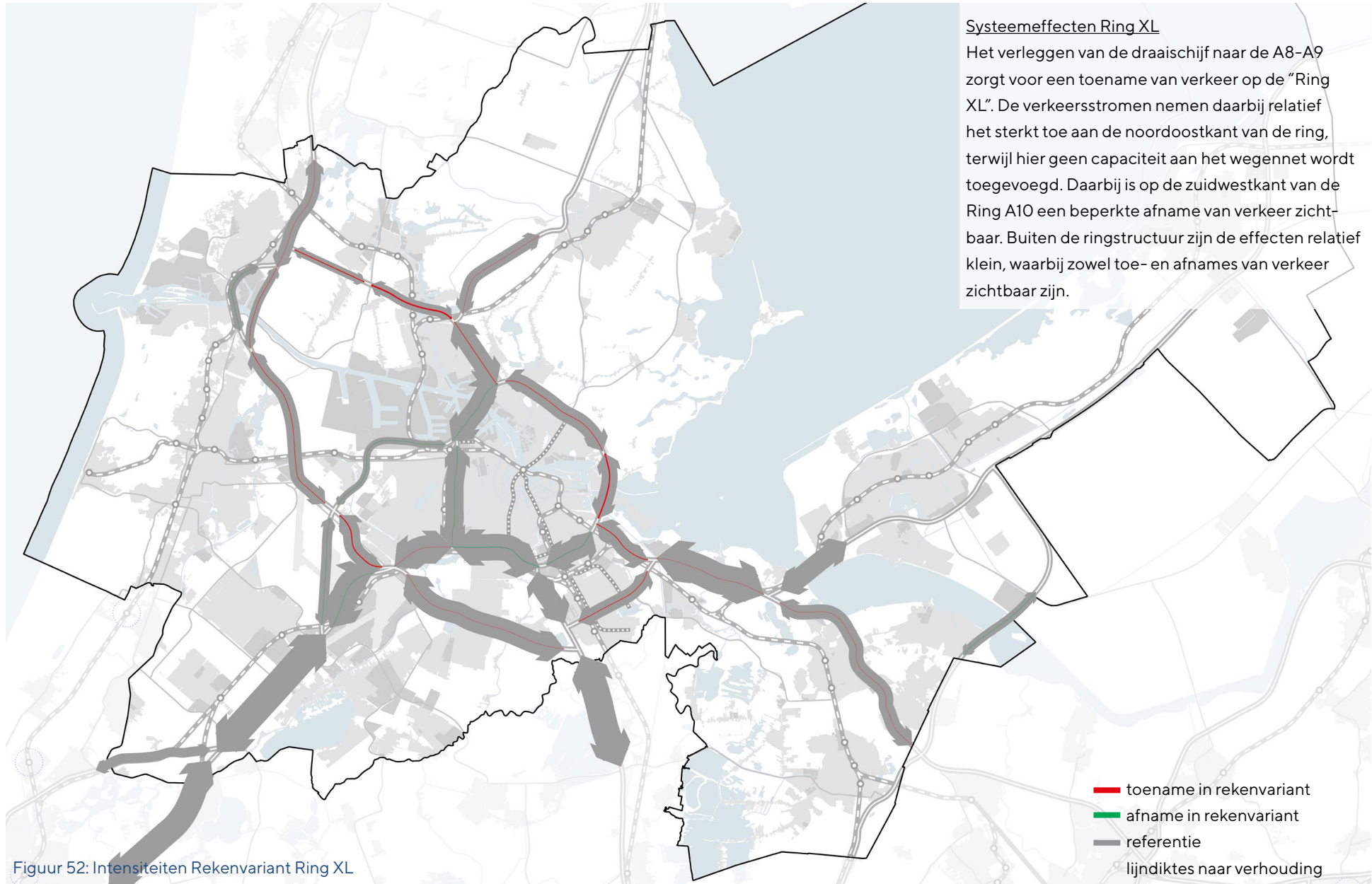


Figuur 51: Maatregelen Rekenvariant Ring L



Systeemeffecten Ring XL

Het verleggen van de draaischijf naar de A8-A9 zorgt voor een toename van verkeer op de "Ring XL". De verkeersstromen nemen daarbij relatief het sterkst toe aan de noordoostkant van de ring, terwijl hier geen capaciteit aan het wegennet wordt toegevoegd. Daarbij is op de zuidwestkant van de Ring A10 een beperkte afname van verkeer zichtbaar. Buiten de ringstructuur zijn de effecten relatief klein, waarbij zowel toe- en afnames van verkeer zichtbaar zijn.



Figuur 52: Intensiteiten Rekenvariant Ring XL



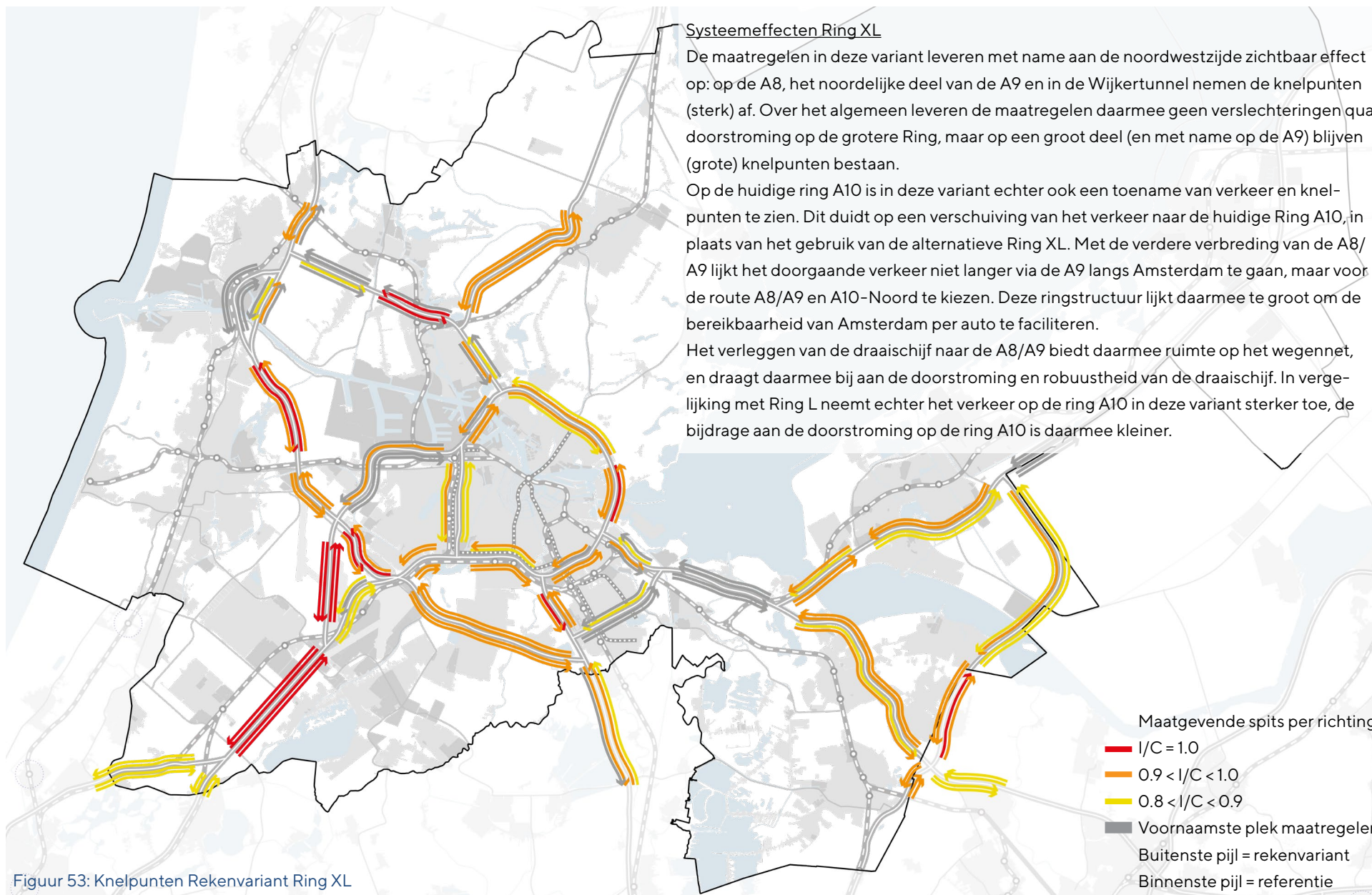


Systeemeffecten Ring XL

De maatregelen in deze variant leveren met name aan de noordwestzijde zichtbaar effect op: op de A8, het noordelijke deel van de A9 en in de Wijkertunnel nemen de knelpunten (sterk) af. Over het algemeen leveren de maatregelen daarmee geen verslechtingen qua doorstroming op de grotere Ring, maar op een groot deel (en met name op de A9) blijven (grote) knelpunten bestaan.

Op de huidige ring A10 is in deze variant echter ook een toename van verkeer en knelpunten te zien. Dit duidt op een verschuiving van het verkeer naar de huidige Ring A10, in plaats van het gebruik van de alternatieve Ring XL. Met de verdere verbreding van de A8/A9 lijkt het doorgaande verkeer niet langer via de A9 langs Amsterdam te gaan, maar voor de route A8/A9 en A10-Noord te kiezen. Deze ringstructuur lijkt daarmee te groot om de bereikbaarheid van Amsterdam per auto te faciliteren.

Het verleggen van de draaischijf naar de A8/A9 biedt daarmee ruimte op het wegennet, en draagt daarmee bij aan de doorstroming en robuustheid van de draaischijf. In vergelijking met Ring L neemt echter het verkeer op de ring A10 in deze variant sterker toe, de bijdrage aan de doorstroming op de ring A10 is daarmee kleiner.



Figuur 53: Knelpunten Rekenvariant Ring XL



4.3.3 Conclusies netwerkanalyse weg Sterk verzadigd netwerk rondom Amsterdam

Met de voorziene groei in de MRA neemt ook het aantal autoverplaatsingen in 2040 sterk toe. Zonder maatregelen is er sprake van grootschalige knelpunten in het wegennet, met name in de spitsen. Het wegennetwerk in 2040 is daarbij verzadigd in de sterk stedelijk regio rondom Amsterdam. Gegeven het beleidsarme uitgangspunt kan het huidige systeem de toekomstige verstedelijkingsopgave daarmee onvoldoende aan.

Business as usual is niet langer houdbaar

Geen van de netwerkvarianten zorgt voor eenduidige verlichting van de knelpunten in de regio. Sommige knelpunten blijven bestaan, andere knelpunten verergeren zelfs. De Ring A10 (pakket "Ring S") als draaischijf leidt tot een significante toename van verkeer op de A10 en toeleidende wegen (A1 & A4), en is deze structuur onvoldoende om toekomstige groei van het autoverkeer op te kunnen vangen.

Immers blijven grote knelpunten bestaan of ontstaan nieuwe knelpunten bij het oplossen van andere knelpunten. Doorgaan op de huidige voet is dus niet langer houdbaar, een redesign van het netwerk is nodig om de draaischijf draaiende te houden.

Ontvlechten van het wegennet/verleggen van de draaischijf biedt kansen voor het wegennet

Het verleggen van de draaischijf biedt ruimte voor het wegverkeer, en daarmee de doorstroming en robuustheid op het wegennet voor het groeiend aantal verplaatsingen in 2040. Zowel Ring L als XL ontlasten de A10, de effecten zijn echter niet eenduidig.

Het verleggen van de draaischijf naar de A8-A9 ("Ring XL") creëert met name op de Noord-West corridor oplossend vermogen, maar zorgt niet voor een significante verschuiving van verkeer richting deze grotere ring. Deze ringstructuur lijkt te groot om de bereikbaarheid van Amster-

dam per auto te faciliteren.

Het gebruik van de A5-A9 ("Ring L") als draaischijf biedt oplossend vermogen voor diverse knelpunten (met name aan de Noordkant) en faciliteert de bereikbaarheid van Amsterdam. Daarbij draagt deze structuur in vergelijking met de "Ring S" en "Ring XL" het meest bij aan oplossen van knelpunten en daarmee de doorstroming, met name op de A10-West, -Zuid en -Noord (Zeeburgertunnel). Echter blijven bij deze ringstructuur ook knelpunten over. Aanvullende maatregelen (corridor-specifieke verbeteringen) zijn daarom noodzakelijk om deze op te lossen. De groei van het wegverkeer is zo sterk dat geen variant een complete oplossing biedt voor het functioneren van het hele systeem (draaischijf draaiende houden).

Het verleggen van de draaischijf creëert alternatieve routes voor doorgaand verkeer. Het verleiden van doorgaand verkeer om gebruik te maken van deze alternatieve routes (gericht sturen o.b.v. verkeersmanagement), biedt ruimte op



de Ring A10. De ring A10 kan daarmee de ringfunctie voor herkomst-bestemmingsverkeer behouden. Dit draagt bij aan de bereikbaarheid van (toplocaties in) Amsterdam voor bestemmingsverkeer. Het verleggen van de draaischijf lijkt daarmee kansrijk om invulling te geven aan de systeemopgave, echter de meest kansrijke configuratie is op basis van deze rekenvarianten nog niet te benoemen. In de synthese wordt daarom een aangepast wegennetwerk doorgerekend, waarbij de maatregelen uit Ring L en Ring XL worden gecombineerd.

Minder congestie, ook OWN profiteert

Op het hoofdwegennet (HWN) is een kleine groei van mobiliteit te zien en op het onderliggend wegennet (OWN) een kleine afname ten opzichte van de referentiesituatie voor 2040. Ondanks de groei van het verkeer op het HWN is een forse afname van de congestie zichtbaar ten opzichte van de referentie, met name buiten de spits. Ook het OWN profiteert in zijn algemeenheid van verbeteringen op

HWN (minder congestie).

Overige bevindingen

- Naast het verleggen van de draaischijf zijn er aanvullend corridor-specifieke verbeteringen nodig (o.a. op de A1 en de A9);
- Keuzes over corridors die los staan van 'de Ringen', zoals de A27, hebben geen systeemimpact en kunnen genomen worden o.b.v. eigenstandige afweging;
- Sturende maatregelen op gedrag kunnen de (auto)mobiliteit sterk beperken en een modal shift naar ov flink versterken; zo blijkt uit uitgevoerde gevoeligheidsanalyse.

Synthese: Combinatie van maatregelen

Voor het wegennetwerk is het verleggen van de draaischijf richtinggevend, echter zijn de verschillen tussen Ring L/XL in de netwerkanalyse diffuus. De wegvarianten zijn qua bijdrage aan de SBaB-doelen in het afweegkader met name onderscheidend in hun bijdrage aan bereikbaarheid en het functioneren van het Daily Urban System. In de synthese worden met name

op basis van deze aspecten daarom een aantal bouwstenen gecombineerd voor nadere analyse.



Aandachtspunten ter toetsing in de synthese

De resultaten van Ring L en XL in de netwerkanalyse geven een diffuus beeld over de effecten, daarmee is nog geen uitspraak te doen over de benodigde configuratie van het netwerk om invulling te geven aan de systeemopgave. Met name enkele lokale effecten vragen extra aandacht:

- de noodzaak van de verbreding van de A5 (Raasdorp-Coenplein) als onderdeel van "Ring L";
- de grootschalige aanpak van de A9;
- de noodzaak van de verbreding A8/A9 als onderdeel van "Ring XL";
- het effect van de tweede Zeeburgertunnel;
- het effect van de snelheidsverlaging op de A10-West?

In het synthesesetwerk zijn deze aspecten nader getoetst.









4.3.4 Bijdrage wegvarianten aan bredere SBAB-doelen

Op basis van de criteria in het afweegkader leveren de resultaten van de netwerkvarianten een diffuus beeld op. Opvallend is daarbij dat de effecten van de varianten onderling weinig verschillen.

Op basis van de bijdrage aan de bereikbaarheid van REOS- en woningbouwlocaties lijkt Ring S goed te scoren terwijl Ring L het kleinste effect toont, dit is met name te verklaren door de plaatsing van de woon- en werkgelegenheid in het onderliggende RO-EZ-kader. De arbeidslocaties (die hier volgens PlanZWASH zijn ingevoerd) zijn voor een groot deel binnenstedelijk gesitueerd, waarbij met Ring S logischerwijs relatief veel arbeidsplaatsen bereikbaar zijn.

Alle netwerkvarianten vergen grootschalige investeringen in het wegennet, variërend van ca. 1,8-3,5 miljard euro. In termen van leefbaarheid, klimaat en gezondheid is in de periode 2014-2040 met

	Δ2014-2040	Referentie 2040	Ring S RV1	Ring S RV3	Ring L RV2	Ring XL RV0+
 Bereikbaarheid Economische toplocaties						
Bereikbaarheid REOS-locaties	-6%		+3%	+3%	+1%	+4%
Capaciteitsverdeling			+1%	0%	+1%	+1%
Gegeneraliseerde transportkosten			+	+	+	+
 Accommoderen woningbouwopgave						
Bereikbaarheid woningbouw versnellingslocaties	-10%		+5%	+6%	+2%	+3%
 Goed Daily Urban System						
Deur-tot-deur reistijd			-3%	-3%	-2%	-3%
Knelpunten (NMCA, OV, HWN, OWN)			0	0	0	0
Doorstroming draaischijf					+	+
 Leefbaarheid, klimaat, gezondheid						
Luchtqualiteit	-40%		+1%	+1%	0%	0%
Modal shift						
 Kosten						
Investeringsvolume			€2.200-3.500	€2.200-3.500	€1.800-3.400	€1.500-3.100
 Adaptiviteit						
Uitvoerbaarheid			--	--	--	--
Faseerbaarheid			--	--	-	-
Opschaalbaarheid			--	--	+	+

Negatief effect >5% (-)	Negatief effect 0-5% (-)	Neutraal effect 0	Positief effect 0-5% (+)	Positief effect >5% (++)
-----------------------------	------------------------------	----------------------	------------------------------	------------------------------

Let op: Gegeven de gebruikte ruimtelijk-economische input voor deze berekeningen wijken de resultaten af van de resultaten in de synthese (hoofdstuk 5). Derhalve kunnen deze niet één-op-één met elkaar worden vergeleken. Voor het wegennetwerk is "Ring S" in twee verschillende combinaties doorgerekend.

Op basis van de modelresultaten blijkt het functioneren van Ring S in rekenvariant 1 (RV1) het meest representatief, voor de interpretatie van de resultaten worden dus deze resultaten gehanteerd. Volledigheidshalve zijn de resultaten vanuit rekenvariant 3 in grijs weergegeven.

Figuur 54: Overzicht resultaten wegvarianten per criterium



de verduurzaming van het wagenpark een sterke daling (-40% in referentie synthese) van CO₂-emissies zichtbaar. De effecten van de varianten hierop zijn klein: met Ring S nemen deze emissies licht toe, voor Ring L en XL is het effect nihil.

Waar Ring S hier relatief goed scoort in termen van bereikbaarheid, biedt het echter weinig perspectief in termen van criteria onder het kopje "adaptiviteit": het netwerk biedt geen restcapaciteit (stroomt direct weer vol) en is relatief lastig te realiseren vanwege de complexe samenhang (en daarmee impact) op andere netwerkdonderdelen. Ring L daarentegen is goed faseerbaar en biedt restcapaciteit voor toekomstige groei van het verkeer.



4.3.5 “Wat-als?”-scenario's

In aanvulling op de modelanalyse voor de rekenvarianten zijn drie aanvullende “Wat-als?”-scenario's doorgerekend:

- In 1a en 1b zijn respectievelijk rekenvariant 1 en 3 doorgerekend met aangepaste sociaal-economische gegevens (Polycentrisch PLUS met correcties voor Almere en Haarlemmermeer), om zo de effecten van grotere groei in woon- en werkgelegenheid op deze locaties inzichtelijk te maken.
- In scenario 1c zijn de mogelijke effecten van een Mobiliteitstransitie inzichtelijk gemaakt. Hiertoe is het referentienetwerk opnieuw doorgerekend met aangepaste parameters.

Voor nadere toelichting op de input voor deze analyses, zie bijlage B.

	1a	1b	1c
Rekenvariant	Rekenvariant 1	Rekenvariant 3	Referentienetwerk
RO-EZ (wonen)	Polycentrisch PLUS (correctie Almere(+)) en H'meer(+))	Polycentrisch PLUS (correctie Almere(+)) en H'meer(+))	Basis polycentrisch MRA
RO-EZ (wonen)	Polycentrisch PLUS (correctie Almere(-)) en H'meer(+))	Polycentrisch PLUS (correctie Almere(-)) en H'meer(+))	PlanZwash

Figuur 55: Overzicht gevoeligheidsanalyses (GA)

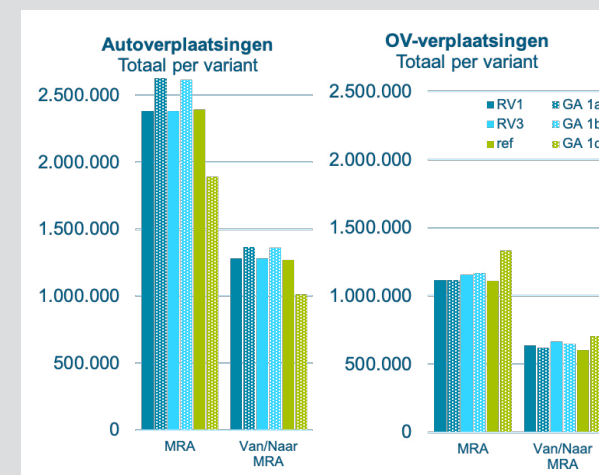
“Wat-als-polycentrisch plus?”

Met een toename van huishoudens en arbeidsplaatsen in Almere en Haarlemmermeer neemt ook het totaal aantal verplaatsingen in, van en naar de MRA licht toe (+6%). Daarbij stijgt met name het aantal autoverplaatsingen (+9%) en neemt het aantal OV-verplaatsingen af (-1%). De effecten van deze aangepaste ruimtelijk-economische uitgangspunten op de knelpunten verschillen per locatie, de groei van huishoudens en arbeidsplaatsen zorgen lokaal daarmee voor andere reispatronen en voor toename van knelpunten, op andere locaties nemen deze af.

“Wat-als-mobiliteitstransitie?”

Bij deze analyse is in beeld gebracht wat er met de mobiliteit gebeurt als tot 2040 onder andere het aantal auto's en het auto-/rijbewijsbezit dalen, de kosten voor brandstof en voor openbaar vervoer gelijk blijven, het (e-)fietsgebruik stijgt en OV-knopen aantrekkelijker worden. Dit leidt (op basis van de modelmatige effecten) tot een aanzienlijke afname van de mobiliteit

(-8% totaal aantal verplaatsingen in, van en naar de MRA). Het aantal autoverplaatsingen neemt sterk af (-21%), met daartegenover een sterke groei van het aantal OV-verplaatsingen (+19%). Dit leidt in het OV-netwerk tot nieuwe of grotere knelpunten, in het wegennetwerk lossen de knelpunten op of worden ze minder erg.



Figuur 56: Aantal auto- en OV-verplaatsingen



4.4 Fiets

4.4.1 De basis versterken

Voor het fietsnetwerk is een kwalitatieve analyse uitgevoerd naar het versterken van het metropolitaan fietsnetwerk, aan de hand van het toevoegen van doorfietsroutes, feeders en fietsparkeervoorzieningen nabij knopen.

Metropolitaan fietsnetwerk als basis

De regionale fietsschakels in het metropolitaan fietnetwerk bieden regionale verbindingen die vlotte en logische reis van en naar de stedelijke gebieden in de MRA mogelijk maken. Voor “zwakke schakels” in het netwerk wordt de kwaliteit van deze routes wordt (ook in de komende jaren) nader op niveau gebracht. Uitgangspunt voor de netwerkstrategie is dan ook dat reeds geïdentificeerde zwakke schakels op niveau worden gebracht richting 2040. Voor de verdere toekomst, wanneer de mobiliteitsbehoefte vanuit (nieuwe) ontwikkelgebieden groeit in samenhang met de polycentrische verstedelijking, ontstaat er echter potentie om het fietsnetwerk

verder te versterken. Daarbij is het fietsnetwerk geanalyseerd op logische aanvullende fietsschakels voor de toekomst, die een goede verbinding bieden tussen kerngebieden in de regio, voor zowel woonwerk als recreatieve mobiliteit. Ook nieuw is dat het fietsnetwerk nu wordt uitgewerkt in relatie met het regionale OV- en wegennetwerk.

Potentie voor doorfietsroutes

Om het metropolitaan fietsnetwerk te versterken zien we potentie voor het toevoegen van zogenoemde “doorfietsroutes”. Deze routes zijn gericht op gebieden met hoge bevolkingsdichtheid en bieden toeleidende en ontsluitende routes van en naar grootstedelijke gebieden. Tevens faciliteren deze routes de deur-tot-deur verplaatsingen en bieden ze links naar de belangrijkste OV-fietsknopen. Zodoende kunnen meer mensen gebruik maken van het metropolitaan fietsnetwerk.

Het ontwikkelen van deze doorfietsroutes zou verbindingen moeten bieden waar de fietser graag fietst. Zowel in regionaal als

in stedelijk gebied dienen fietsers op deze routes veilig, comfortabel, aantrekkelijk en snel te kunnen fietsen. Met weinig stops, goede doorstroming en aandacht voor de omgeving, bieden deze routes een hoogwaardige verbinding en faciliteren ze waar nodig grote stromen fietsers. Zodoende kunnen reizigers worden verleid tot het gebruik van deze aantrekkelijke routes, als alternatief voor overige modaliteiten.

We zien potentie voor doorfietsroutes op onder meer de volgende verbindingen (zie ook het kaartbeeld):

- Station Hoofddorp – Hoofddorp centrum – Haarlem;
- Huizen – Hilversum en Huizen – Naarden/Bussum;
- Regionale routes van/naar Amsterdam Nieuw-West;
- Wormerveer – Zaandam Oost – Westelijk Havengebied – Sloterdijk;
- Regionale routes van/naar/door Amsterdam Zuid-Oost;
- Verbinden en verknopen van woningbouwlocaties Almere met Amsterdam;



- Vaste IJ-oeververbindingen, west en oost.

4.4.2 Feeders & knopen

Potentie voor feederroutes

Naast het versterken van het netwerk door middel van doorfietsroutes, is in de analyse tevens de mogelijkheid onderzocht om de aansluiting van het fietsnetwerk op het OV-netwerk te versterken. Door in bepaalde gebieden gerichte feederroutes te ontwikkelen die aansluiten op belangrijke (regionale danwel stedelijke knopen), kan de aansluiting op en samenhang met het OV-netwerk worden versterkt. Zowel voor de first- and last mile in de ketenreis.

Op veel locaties voorziet het metropoli- taan netwerk in combinatie met de doorfietsroutes reeds in deze functie. Zo zijn stations als Amsterdam Zuid, Haarlem en Zaandam reeds vanuit verschillende wind- richtingen via het fietsnetwerk te bereiken. Het fietsnetwerk vervult op deze locaties naast de deur-tot-deur functie ook de feederfunctie voor het openbaar vervoer.

Aanvullend op reeds bestaande knopen zien we, in relatie tot de toekomstige verstedelijkingsopgaven en mobiliteitsgroei, potentie voor de volgende feederroutes (zie ook het kaartbeeld):

- Feederroutes Purmerend, in het bijzonder vanuit Edam/Volendam;
- Feederroutes Almere Centrum;
- Feederroutes Hilversum;
- Feederroutes Lelystad;
- Feederroutes Amsterdam Buikslotermeerplein.

4.4.3 Voorzieningen bij knopen

Potentie voor goede voorzieningen bij knopen

Om de potentie voor feederroutes ten volste te benutten, en zo de rol van de fiets in de first- and last mile in de ketenreis te versterken, zijn goede (deel)fietsparkeer- voorzieningen bij de knopen van groot belang. Immers, wanneer een fietser zijn/haar fiets niet of op een oncomfortabele of onveilige manier kan stallen, zal de fietser een volgende keer mogelijk een alternatieve manier van reizen kiezen. Het

creëren van een frictieloze ervaring vergroot de aantrekkingskracht, zo weten we ook uit het Rijk-regio onderzoek Stedelijke Bereikbaarheid. Daarnaast verhoogt het kunnen gebruiken van een comfortabele of elektrische fiets het overall comfort van de reis; bij een hoger diefstalrisico zal eerder een (oude) stadsfiets worden gebruikt. Zeker met de elektrische fiets zijn langere ritten mogelijk om een (groot) IC-station te bereiken en vanuit daar, al dan niet landsdeel-overschrijdend, verder te reizen.



Geselecteerde sprinter-stations/HOV-haltes (bovengemiddelde potentie op basis van locatie, vraag en verbindingen):

- Weesp
- Almere-Poort
- Hoofddorp
- Purmerend
- Uitgeest
- Heemstede-Aerdenhout of Europaplein
- Buikslotermeerplein
- Naarden-Bussum
- Amstelveen
- Uithoorn





Om de aansluiting van het fietsnetwerk op het OV-netwerk te versterken is daarom tevens geanalyseerd aan welke voorwaarden de voorzieningen bij knopen dienen te voldoen. Dit omvat zowel kwalitatieve als kwantitatieve aspecten (zie kader). Zo vraagt een grootschalige knoop om grotere capaciteit van fietsparkeervoorzieningen, terwijl bijvoorbeeld een meer landelijk gelegen HOV-station om meer kwalitatieve invulling vraagt zoals beschutting tegen weersinvloeden. De concrete invulling van het voorzieningenniveau is daarom afhankelijk van de specifieke knoop en mobiliteitsbehoefte.

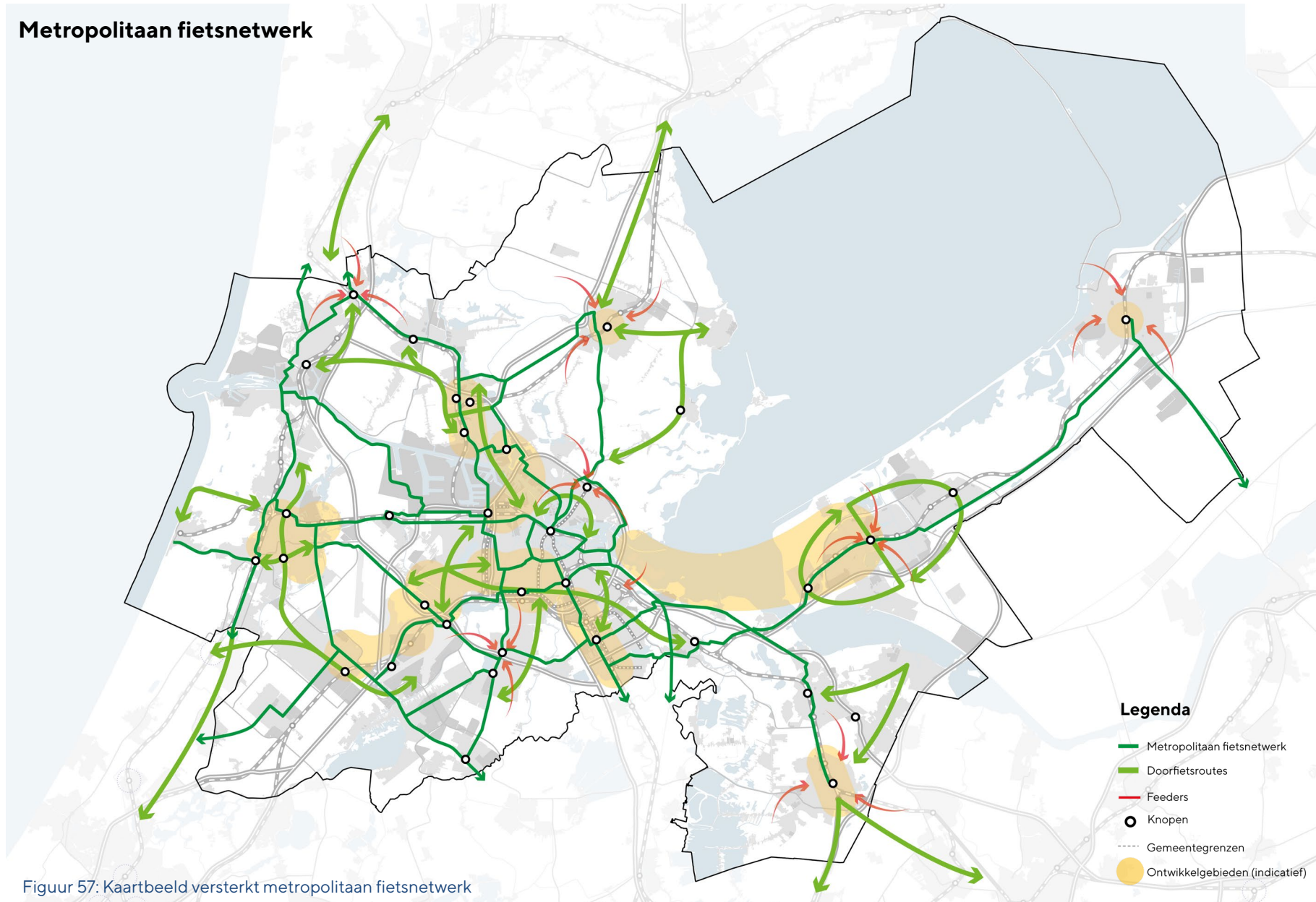
Rondom alle (HOV-)stations goede fietsvoorzieningen:

- Kwalitatieve stallingsvoorzieningen
 - Geen diefstal
 - Sociaal veilig
 - Comfortabel
 - Toegankelijk
- Kwantiteit op orde
 - Altijd plek
 - Voor alle type fietsen: van bakfiets tot racefiets





Metropolitaan fietsnetwerk



Figuur 57: Kaartbeeld versterkt metropolitaan fietsnetwerk



4.4.4 Conclusies Fiets

Het versterken van het metropolitaan fietsnetwerk, aan de hand van het toevoegen van doorfietsroutes, feeders en fietsparkeervoorzieningen nabij knopen, biedt potentie om een schielsprong voor de fiets in het multimodale netwerk van de MRA te realiseren.

Metropolitaan fietsnetwerk als basis

De regionale fietsschakels in het metropolitaan fietnetwerk bieden regionale verbindingen die vlotte en logische reis van en naar de stedelijke gebieden in de MRA mogelijk maken. Het biedt daarmee een solide basis, die verder versterkt kan worden om de toekomstige groei van het fietsgebruik te kunnen faciliteren.

Potentie voor doorfietsroutes

Om het metropolitaan fietsnetwerk binnen de MRA te versterken zien we potentie voor het toevoegen van zogenoemde “doorfietsroutes”. Deze routes zijn gericht op gebieden met hoge bevolkingsdichtheid en bieden toeleidende en ontsluitende

de routes van en naar grootstedelijke gebieden. Tevens faciliteren deze routes de deur-tot-deur verplaatsingen en bieden ze links naar de belangrijkste OV-fietsknopen. Zodoende kunnen meer mensen gebruik maken van het metropolitaan fietsnetwerk.

Potentie voor feederroutes

Naast het versterken van het netwerk door middel van doorfietsroutes, kan ook de aansluiting van het fietsnetwerk op het OV-netwerk verder worden versterkt. Door in bepaalde gebieden gerichte feederroutes te ontwikkelen die aansluiten op belangrijke (regionale danwel stedelijke knopen), kan de aansluiting op en samenhang met het OV-netwerk worden versterkt. Zowel voor de first- als last mile in de ketenreis.

Potentie voor goede voorzieningen bij knopen

Om de potentie voor feederroutes ten volste te benutten, en zo de rol van de fiets in de first- als last mile in de ketenreis te

versterken, zijn goede (deel)fietsparkeervoorzieningen bij de knopen van groot belang. De concrete invulling van het voorzieningenniveau is daarbij afhankelijk van de specifieke knoop en mobiliteitsbehoefte.



4.5 Conclusies netwerkanalyse

Weinig interactie tussen OV- en wegennetwerk en kleine verschillen tussen netwerkvarianten

Op basis van modelanalyse blijkt dat interactie tussen het OV- en wegennetwerk minimaal is uitgaande van een beleidsarm scenario. Daarmee functioneren deze netwerken veelal als op zichzelf staande netwerken. De effecten van de verschillende weg- en OV-netwerkvarianten ten opzichte van de referentie zijn veelal klein. Met name in termen van bereikbaarheid, bijdrage aan functioneren het Daily Urban System en adaptiviteit onderscheiden de netwerken zich van elkaar, deze aspecten zijn daarmee ook richtinggevend voor de synthese (zie hoofdstuk 5).

Ontvlechten OV-netwerk om zowel (inter)nationaal spoorvervoer als het regionaal/stedelijk OV in en om Amsterdam te versterken

Uitgaande van de systeemopgave voor OV ("het versterken van zowel (inter)nationale spoorvervoer als het regionaal/

stedelijk OV in en om Amsterdam") is het aanpakken van knelpunten alleen onvoldoende. Rekenvariant O+ (RVO+), waarin het OV-netwerk wordt versterkt door het oplossen van knelpunten, vraagt dan wel relatief om minimale investeringen in het netwerk: deze variant draagt eveneens weinig bij aan de bereikbaarheid van de MRA. Bovendien is dit onvoldoende om toekomstige mobiliteitsgroei op te vangen (systeem loopt direct weer vol).

Een vervlochten netwerk (RV1) versterkt met name het spoorvervoer in en om Amsterdam, maar vergt relatief hoge investeringskosten, biedt relatief weinig oplossend vermogen voor knelpunten in het netwerk en een kleine bijdrage aan de bereikbaarheid van de MRA. Daarbij is een vervlochten netwerk weinig adaptief richting de toekomst, in 2040 is de maximale capaciteit direct weer bereikt (enerzijds door de reizigersgroei en anderzijds door de beperktere capaciteit als geheel) en biedt zodoende geen ruimte voor toekomstige groei van mobiliteit. Tevens is dit

netwerk complex uitvoerbaar en faseerbaar, in verband met de nauwe verwevenheid met het huidige spoornetwerk.

Een combinatie van een vervlochten en ontvlochten netwerk vergt minder investeringen in vergelijking met een volledig vervlochten dan wel ontvlochten netwerk. Daarbij biedt dit op enkele corridors restruimte voor toekomstige groei, echter de bijdragen van deze variant aan bereikbaarheid en adaptiviteit zijn suboptimaal in vergelijking met een ontvlochten netwerk.

Een ontvlochten netwerk (RV3) versterkt met de grootschalige investeringen in het metronetwerk enerzijds het regionaal/stedelijk OV in en om Amsterdam. Dit biedt ruimte op het landelijke spoornetwerk, en versterkt zodoende ook het (inter)nationaal vervoer. Dit netwerk vergt grootschalige investeringen, maar deze bieden oplossend vermogen voor knelpunten en dragen sterk bij aan de bereikbaarheid van de MRA. Het is daarbij relatief robuust en toekomstvast: het creëert ruimte op het



hoofdrailnet en biedt zo restcapaciteit om mobiliteitsgroei en toekomstige ontwikkelingen op te vangen, niet alleen binnen maar ook buiten de MRA. Daarmee draagt dit ontvlochten netwerk sterk bij aan de systeemopgave voor het OV.

Verleggen van de draaischijf om robuustheid en doorstroming op wegennet te versterken

De wegvarianten dragen in het algemeen allen bij aan de bereikbaarheid van de MRA, de manier waarop ze een antwoord bieden op de systeemopgave voor de weg ("het verbeteren van de robuustheid en de doorstroming van het wegennet rond Amsterdam") verschilt echter. Zo draagt het behouden van de huidige draaischijf ("Ring S") beperkt bij aan het oplossen van knelpunten, en daarmee de doorstroming op het wegennet. Ook is deze variant weinig adaptief en robuust, het biedt geen restcapaciteit voor (groeiende mobiliteit als gevolg van) toekomstige ontwikkelingen. Het verleggen van de draaischijf ("Ring L/XL") heeft relatief meer oplos-

send vermogen voor knelpunten en draagt daarmee sterker bij aan de doorstroming op het wegennet, al blijven in beide varianten knelpunten bestaan. Ring L biedt daarbij tevens relatief veel ruimte (restcapaciteit) om toekomstige groei en ontwikkelingen op te vangen, en vormt daarmee een robuuster netwerk. Het verleggen van de draaischijf draagt daarmee bij aan de systeemopgave voor de weg.

Potentie voor versterken rol fiets in multimodaal netwerk MRA

Uit de kwalitatieve analyse van het fietsnetwerk zien we potentie voor het versterken van het fietsnetwerk. Het versterken van zwakke/ontbrekende regionale fietschakels in het metropolitaan fietsnetwerk, fietsinvesteringen in first- and last mile (ketenreis) en het versterken van fietsparkeervoorzieningen bij knopen/hubs dragen hier aan bij.

Wat is richtinggevend voor synthese?

Op basis van de netwerkanalyse en bijbehorende beoordeling van de varianten

in het afweegkader, zijn in de synthese (hoofdstuk 5) de verschillende netwerkonderdelen samengebracht voor nadere toetsing. Gezien de minimale interactie tussen het OV- en wegennetwerk wordt de synthese dan ook opgebouwd vanuit de kansrijke oplossingsrichtingen per modaliteit. Gezien de bijdragen aan de systeemopgaven is daarbij voor het OV het ontvlochten netwerk richtinggevend. Voor het wegennetwerk is het verleggen van de draaischijf richtinggevend, echter zijn de effecten van Ring L/XL in de netwerkanalyse nog diffuus. In de synthese wordt daarom een aantal bouwstenen gecombineerd voor nadere analyse, om de netwerkfecten in kaart te brengen. Het fietsnetwerk wordt op basis van kwalitatieve analyse in de synthese nader uitgewerkt, door aanvullingen op en verbeteringen in het metropolitaan fietsnetwerk.

De synthese geeft hiermee invulling aan de vooraf opgestelde principes en uitgangspunten, en geeft daarmee richting aan de Netwerkstrategie.



5. Synthese

De netwerkanalyse (hoofdstuk 4) voor het OV- en wegennetwerk geeft inzicht in de effecten van de verschillende (unimodale) systeemkeuzes. Om in de Netwerkstrategie richtinggevende keuzes te duiden voor een multimodaal netwerk 2040 (dat bijdraagt aan het optimaal functioneren van de netwerken en de bereikbaarheid van woningen en economische toplocaties bij polycentrische verstedelijking) zijn daarom de verschillende netwerkkonderdelen vanuit de netwerkanalyse samengebracht en opnieuw getoetst in de synthese. De synthese levert aanvullende informatie en geeft invulling aan de vooraf opgestelde principes en uitgangspunten, en daarmee richting aan de Netwerkstrategie (hoofdstuk 6).



Waar in de netwerkanalyse de verschillende netwerken vanuit een unimodaal perspectief werden onderzocht, wordt in de synthese getracht een multimodaal netwerk vorm te geven dat opnieuw in samenhang wordt getoetst. Daarbij worden de unimodale netwerken aan elkaar gekoppeld door middel van knopen in het netwerk, om zo ook de samenhang tussen de verschillende netwerken in 2040 inzichtelijk te maken. Zo benutten we de netwerken niet alleen vanuit hun eigen kracht, maar ook vanuit hun gezamenlijke kracht en waar ze elkaar kunnen versterken. Immers, het geheel is meer dan de som der delen. De synthese levert daarmee extra onderzoeksinformatie en dient tevens ter validatie van eerdere bevindingen.

Om extra informatie te verkrijgen over mogelijke systeemeffecten is vanuit de netwerkanalyse een aantal onderdelen opnieuw getoetst in de synthese. De synthese is daarmee nadrukkelijk geen voorkeursnetwerk. Het levert aanvullende

onderzoeksinformatie en dient tevens ter validatie van systeemkeuzes en eerdere bevindingen. Daarmee geeft het richting aan de Netwerkstrategie. Dit hoofdstuk beschrijft de synthese voor het OV- en wegennetwerk en het fietsnetwerk, aan de hand van de systeemeffecten en de bijdrage aan de bredere doelen uit het SBaB-afweegkader.

5.1 Opbouw synthese

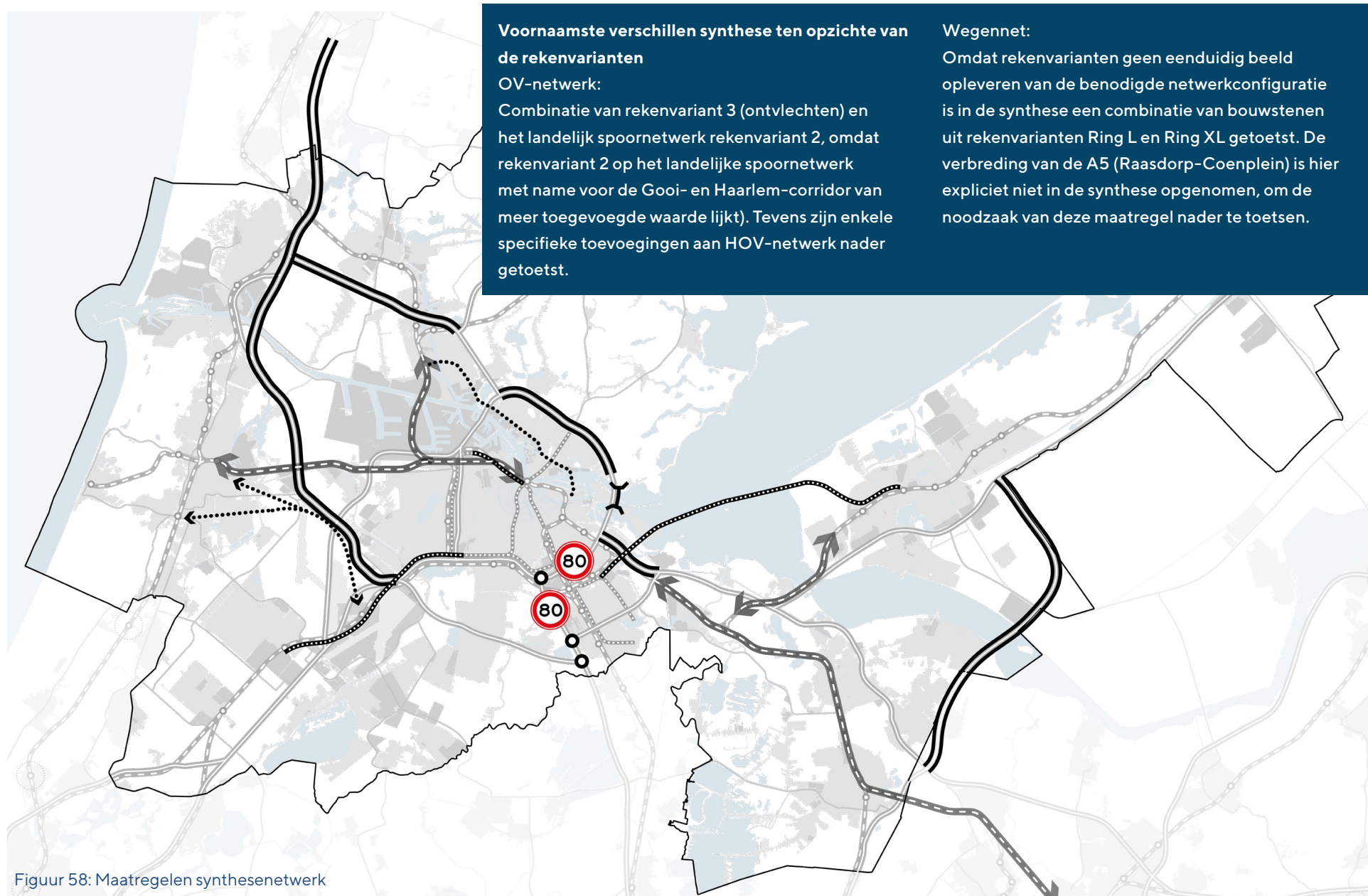
In het synthesesetwerk zijn enkele oplossingsrichtingen op basis van de netwerkanalyse voor het OV- en wegennet opnieuw in samenhang doorgerekend (modelanalyse), ter validatie van systeemkeuzes en om de werking van het totale netwerk te doorgronden. De synthese is als volgt opgebouwd:

- Voor het wegennet een combinatie van bouwstenen uit de rekenvarianten Ring L en Ring XL;
- Voor het OV-netwerk een combinatie van het ontvlochten netwerk in de MRA met het landelijke spoornetwerk uit rekenvariant 2.

Ruimtelijk-economische gegevens als input voor synthese

Het synthesesetwerk is voor zowel wonen als werken doorgerekend op basis van het volledig polycentrisch verstedelijkingsmodel (in tegenstelling tot de rekenvarianten, waarbij de werkgelegenheidscijfers uit het PlanZwash-scenario zijn gebruikt). Dit levert een andere verdeling en plaatsing van woon- en werkgelegenheid in de regio op, daarmee zijn de resultaten van de synthese niet vergelijkbaar met de referentie van de rekenvarianten. Zie bijlage B voor nadere toelichting op deze input.





Figuur 58: Maatregelen synthesenetwerk



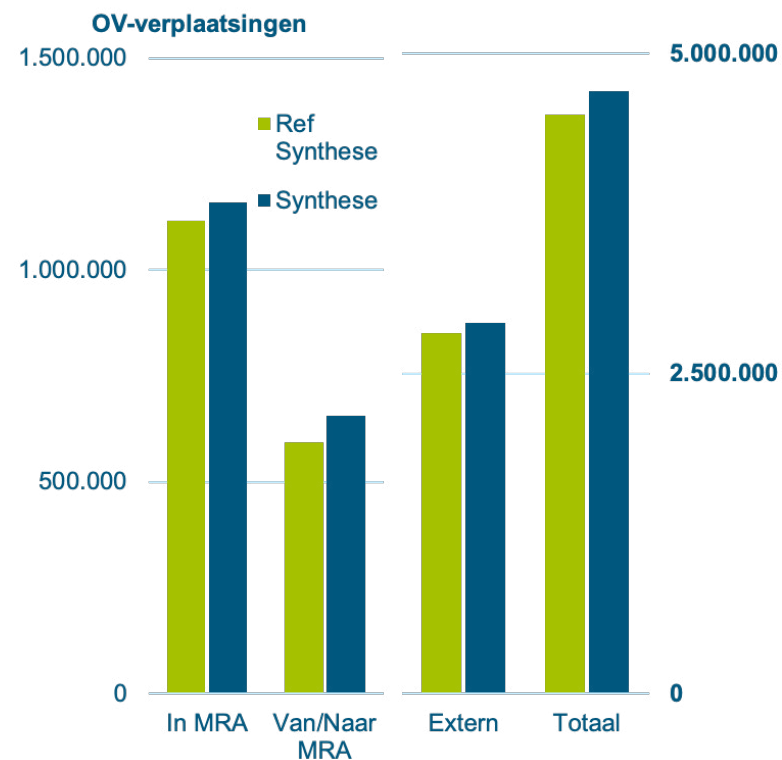
5.2 Analyse synthese

5.2.1 Effect synthese OV op Daily Urban System

Toename OV-verplaatsingen

Het aantal OV-verplaatsingen neemt in het synthesenetwerk toe. Inzet op een ontvlochten OV-systeem zorgt daarbij voor een modal shift van auto naar OV zowel in, van en naar de MRA als extern/door de MRA. Ook het aantal reizigerskilometers in dit netwerk sterk toe ten opzichte van de referentie. Daarbij leggen reizigers gemiddeld een langere afstand af (het aantal reizigerskilometers stijgt sterker dan het aantal reizigers), net als in rekenvariant 3 (Hoofdstuk 4) lijken langere reizen dus aantrekkelijker te worden in een ontvlochten netwerk.

De resultaten van het OV-netwerk in de synthese worden hier nu verder uitgewerkt aan de hand van de effecten op de bijbehorende systeemopgave voor het spoor- en metronetwerk en de bredere SBaB-doelen. Voor nadere onderbouwing en resultaten HOV-netwerk, zie ook bijlage D.



Figuur 59: Overzicht OV-verplaatsingen

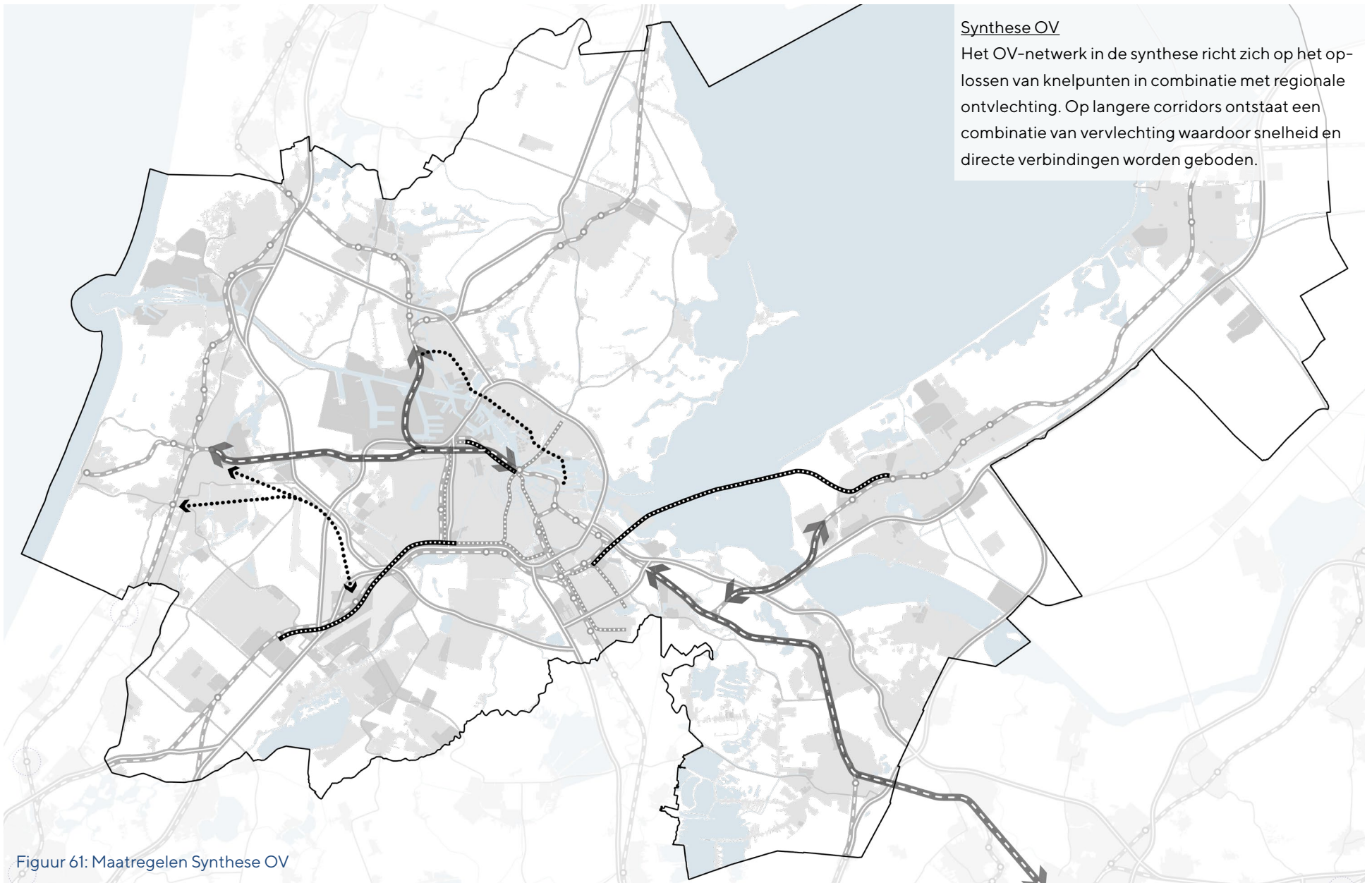
Reizigerskilometers, OV (x1.000.000 pax); binnen MRA				
Δ t.o.v. referentie Synthese	Ref Synthese	Synthese	Ref Synthese	Synthese
Ochtendspits	6,6	7,1	–	8,5%
Restdag	22,7	24,3	–	7,1%
Avondspits	6,4	6,9	–	8,6%
Etmaal	35,6	38,3	–	7,6%

Figuur 60: Overzicht reizigerskilometers



Synthese OV

Het OV-netwerk in de synthese richt zich op het oplossen van knelpunten in combinatie met regionale ontvlechting. Op langere corridors ontstaat een combinatie van vervlechting waardoor snelheid en directe verbindingen worden geboden.

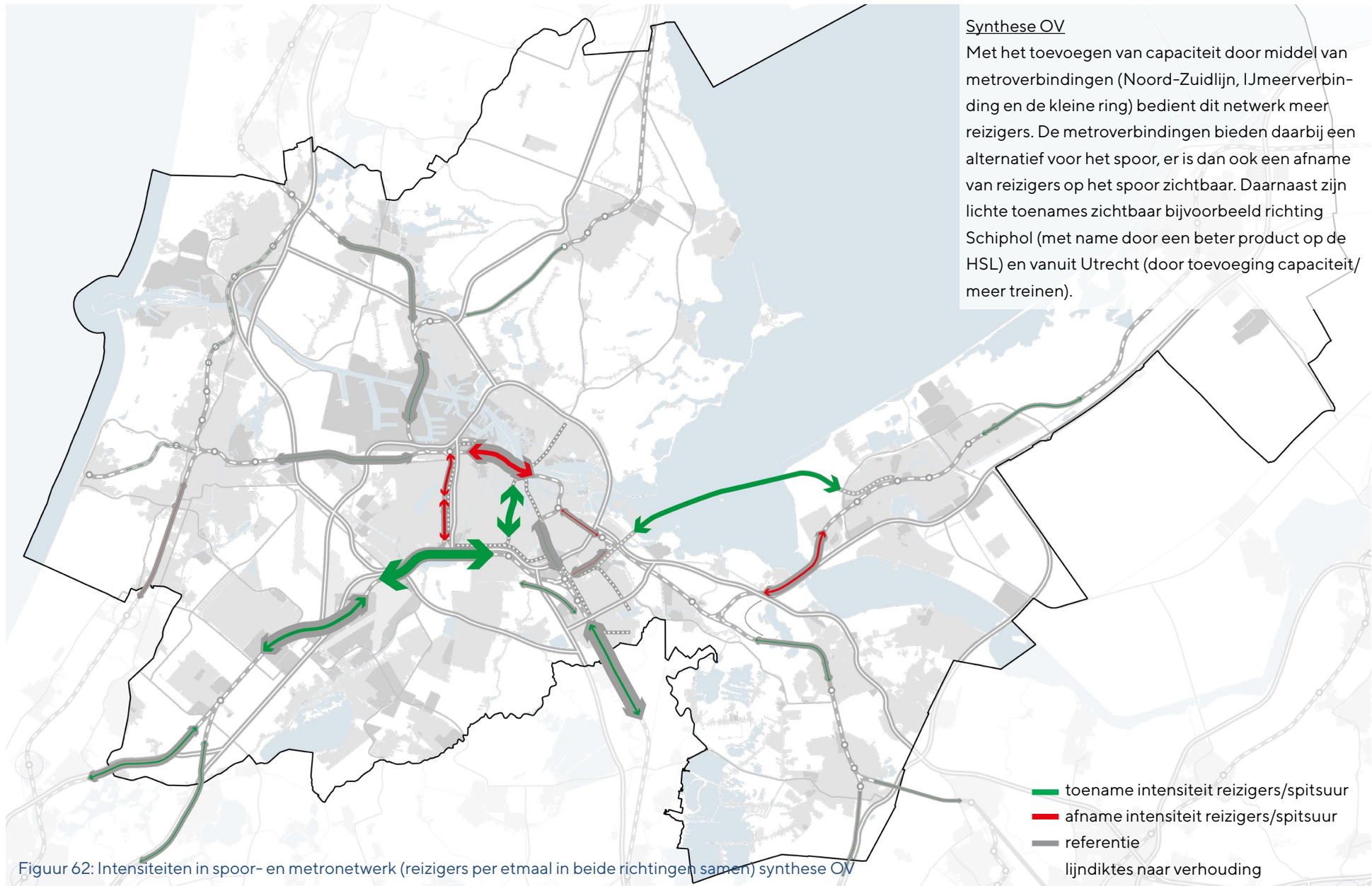


Figuur 61: Maatregelen Synthese OV



Synthese OV

Met het toevoegen van capaciteit door middel van metroverbindingen (Noord-Zuidlijn, IJmeerverbinding en de kleine ring) bedient dit netwerk meer reizigers. De metroverbindingen bieden daarbij een alternatief voor het spoor, er is dan ook een afname van reizigers op het spoor zichtbaar. Daarnaast zijn lichte toenames zichtbaar bijvoorbeeld richting Schiphol (met name door een beter product op de HSL) en vanuit Utrecht (door toevoeging capaciteit/meer treinen).

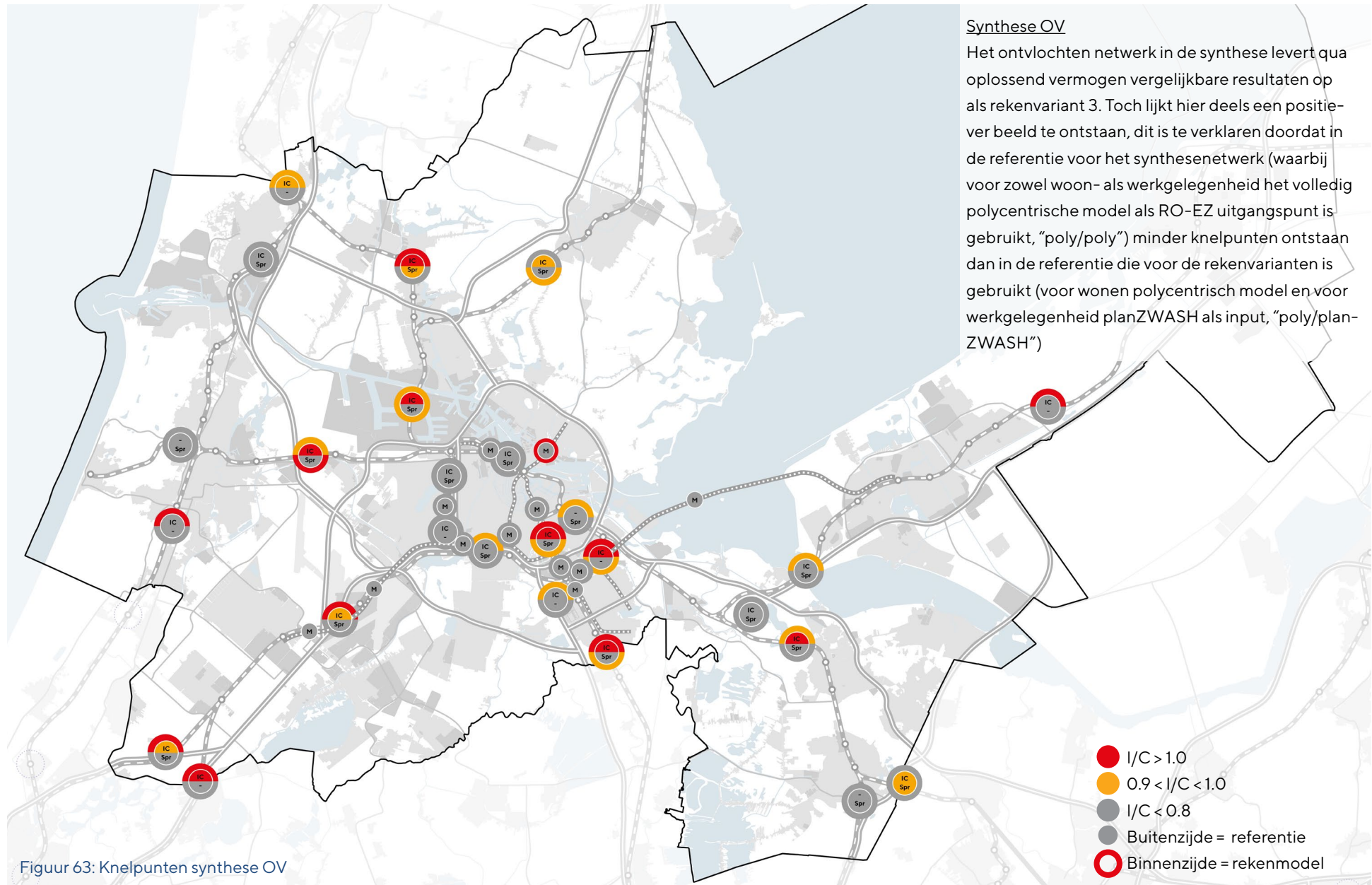


Figuur 62: Intensiteiten in spoor- en metronetwerk (reizigers per etmaal in beide richtingen samen) synthese OV



Synthese OV

Het ontvlochten netwerk in de synthese levert qua oplossend vermogen vergelijkbare resultaten op als rekenvariant 3. Toch lijkt hier deels een positiever beeld te ontstaan, dit is te verklaren doordat in de referentie voor het synthesenetwerk (waarbij voor zowel woon- als werkgelegenheid het volledig polycentrische model als RO-EZ uitgangspunt is gebruikt, "poly/poly") minder knelpunten ontstaan dan in de referentie die voor de rekenvarianten is gebruikt (voor wonen polycentrisch model en voor werkgelegenheid planZWASH als input, "poly/planZWASH")



Figuur 63: Knelpunten synthese OV



5.2.2 Effect synthese weg op Daily Urban System

Afname autoverplaatsingen ondanks investeringen in de weg

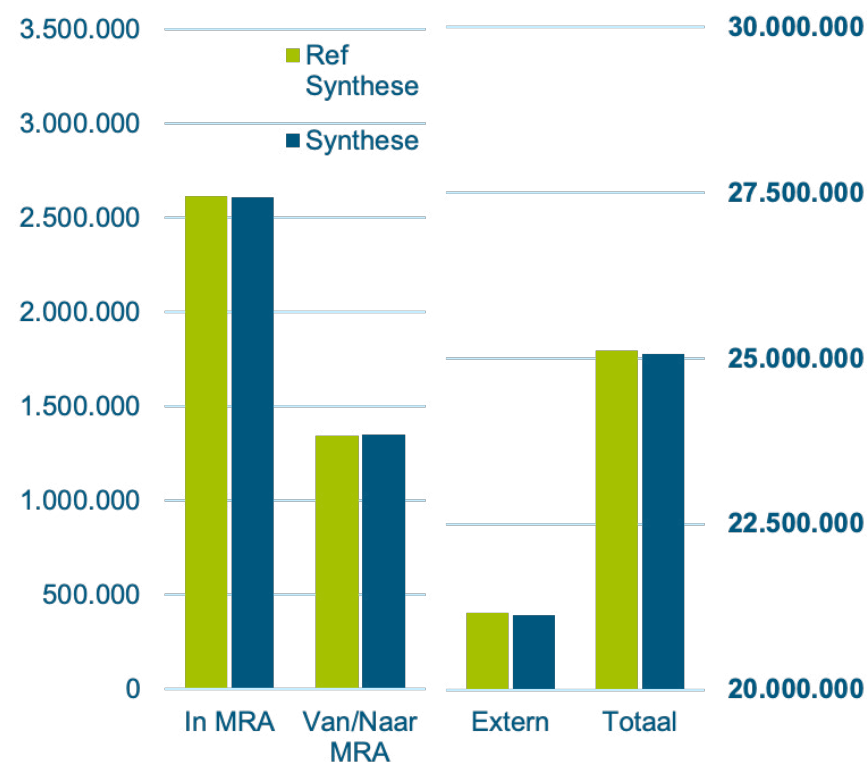
Ondanks de investeringen in het wegennet neemt het aantal autoverplaatsingen in de synthese licht af ten opzichte van de referentiesituatie.

Aantal voertuigverliesuren neemt significant af bij investeringen in de weg

Met verbeteringen in de weg neemt het aantal voertuigkilometers licht toe, echter het verschil ten opzichte van de referentie is klein. Het aantal voertuigverliesuren daarentegen neemt significant af met ca. 9%. Deze afname van de totale vertraging voor automobilisten op het wegennet duidt op een sterke afname van congestie.

De resultaten van het wegennetwerk in de synthese worden hier nu verder uitgewerkt aan de hand van de effecten op de bijbehorende systeemopgave en de bredere SBaB-doelen. Voor nadere onderbouwing, zie ook bijlage D.

Autoverplaatsingen



Figuur 64: Overzicht autoverplaatsingen

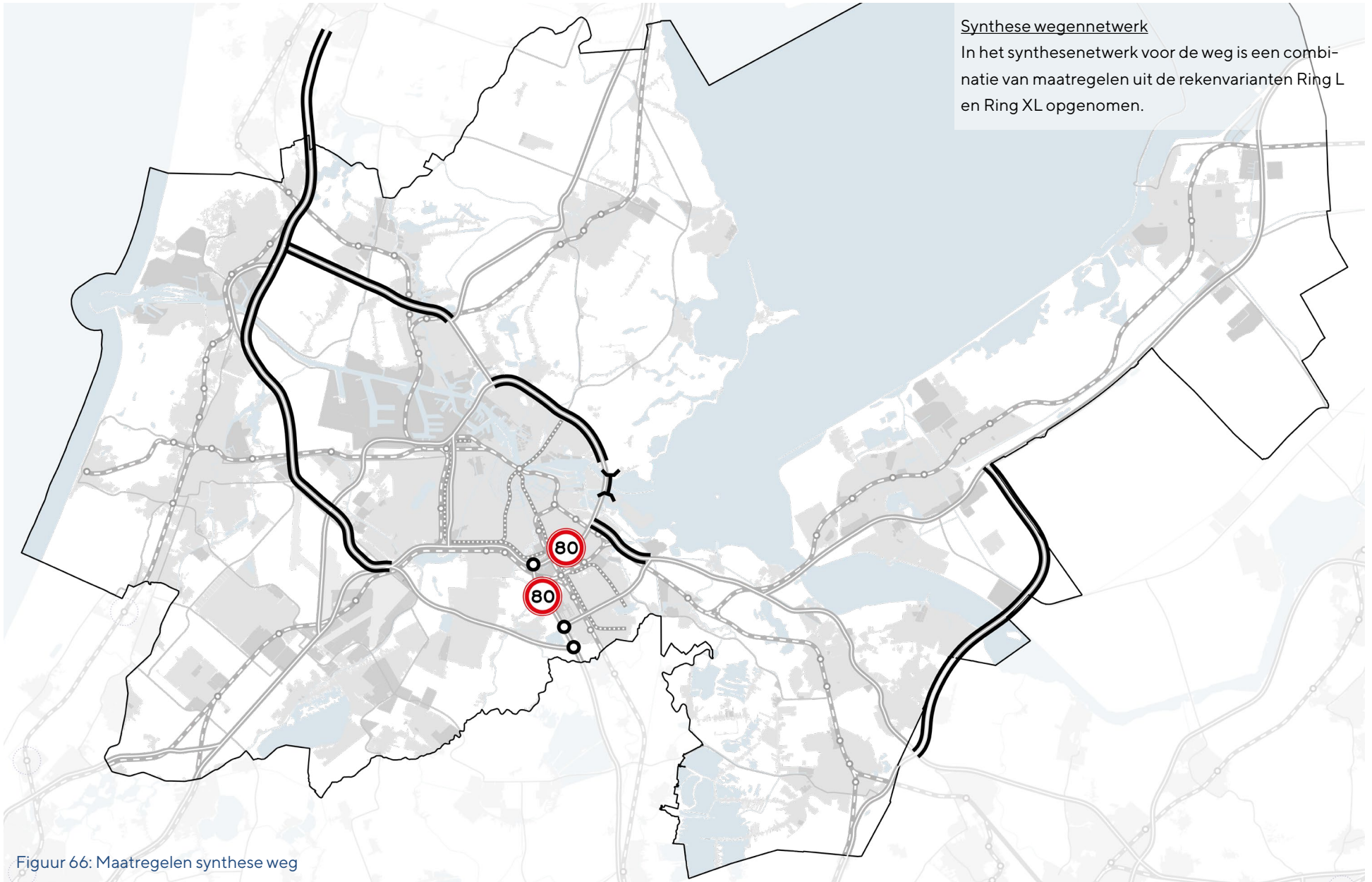
Voertuigkilometers vs. Voertuigverliesuren, HWN+OWN WEG; binnen MRA		
Δ t.o.v. referentie Synthese	ΔSynthese km	ΔSynthese uren
Ochtendspits	-0,5%	-5,8%
Restdag	0,5%	-11,4%
Avondspits	1,5%	-5,1%
Etmaal	0,5%	-8,7%

Figuur 65: Overzicht voertuigkilometers vs. voertuigverliesuren



Synthese wegnetwerk

In het synthesenetwerk voor de weg is een combinatie van maatregelen uit de rekenvarianten Ring L en Ring XL opgenomen.

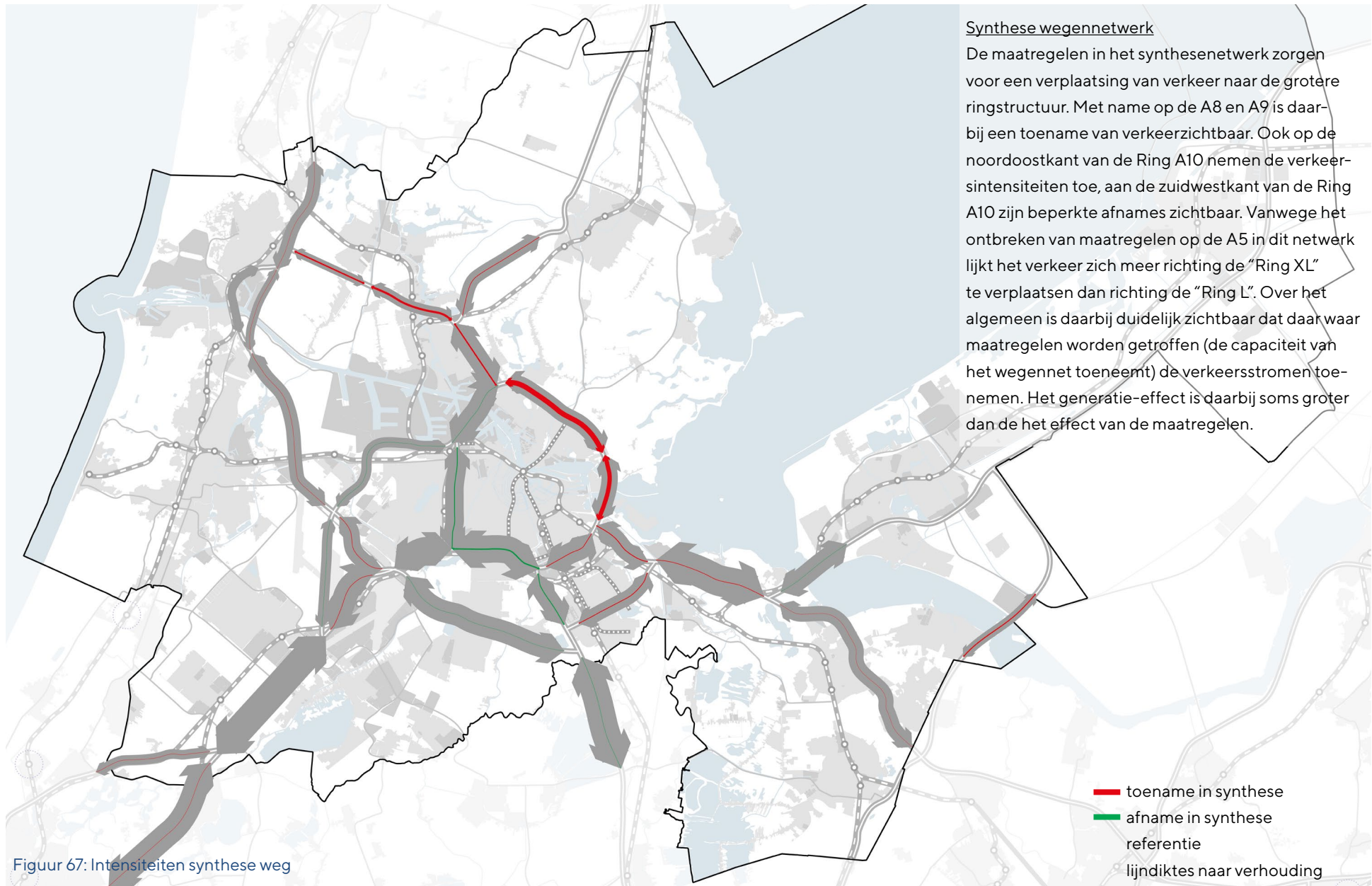


Figuur 66: Maatregelen synthese weg



Synthese wegennetwerk

De maatregelen in het synthesenetwerk zorgen voor een verplaatsing van verkeer naar de grotere ringstructuur. Met name op de A8 en A9 is daarbij een toename van verkeer zichtbaar. Ook op de noordoostkant van de Ring A10 nemen de verkeersintensiteiten toe, aan de zuidwestkant van de Ring A10 zijn beperkte afnames zichtbaar. Vanwege het ontbreken van maatregelen op de A5 in dit netwerk lijkt het verkeer zich meer richting de "Ring XL" te verplaatsen dan richting de "Ring L". Over het algemeen is daarbij duidelijk zichtbaar dat daar waar maatregelen worden getroffen (de capaciteit van het wegennet toeneemt) de verkeersstromen toeneemen. Het generatie-effect is daarbij soms groter dan de het effect van de maatregelen.



Figuur 67: Intensiteiten synthese weg

- toename in synthese
- afname in synthese referentie
- lijndiktes naar verhouding





Synthese wegennetwerk

In dit synthesenetwerk zorgen de maatregelen lokaal voor een verlichting van de knelpunten, dit is bijvoorbeeld zichtbaar op de A8/A9 en de A1. Ook de oeverbindingen in het netwerk worden ontlast, met name de Wijkertunnel en Zeeburgertunnel. Op de A27 dragen de maatregelen lokaal sterk bij aan het oplossen van knelpunten, het effect op het netwerk als geheel is beperkt. Ondanks de lokale verbeteringen blijven in het gehele netwerk knelpunten bestaan. Met name de Zuidwest-flank kent ernstige knelpunten. Kijkend naar de Ring A10 dragen de maatregelen in de Zeeburgertunnel en op de A10-Noord bij aan het verlichten van de knelpunten. Verder blijven de knelpunten op de ring A10 veelal onveranderd, de netwerkeffecten zijn daarmee dus vooral zichtbaar daar waar maatregelen worden genomen. Met deze maatregelen biedt het netwerk ruimte in het netwerk, maar met de aanzuigende werking van de maatregelen loopt (de restcapaciteit van) het netwerk snel weer vol. De robuustheid van het netwerk is en blijft daarmee een aandachtspunt.

Vanuit de rekenvarianten blijkt dat het gebruik van de huidige ring A10 als draaischijf niet langer houdbaar is. Het synthesenetwerk bevestigt dat het verleggen van de draaischijf lokaal ruimte biedt, maar dat de doorstroming op het wegennet (als ring) in de spits een aandachtspunt blijft. Bij verdere uitwerking van maatregelen voor het wegennet is het van belang goed de functie van elk wegvak voor de verbindingen langs Amsterdam te bezien (als een serie van tangenten).

Maatgevende spits per richting

— $I/C = 1.0$

— $0.9 < I/C < 1.0$

— $0.8 < I/C < 0.9$

■ Voornaamste plek maatregelen

○ Buitenste pijl = rekenvariant

○ Binnenste pijl = referentie

Figuur 68: Knelpunten synthese weg





Aandachtspunten wegennetwerk getoetst in de synthese

Vanuit de resultaten van Ring L en XL in de netwerkanalyse van de rekenvarianten ontstond er een diffuus beeld over de effecten, daarmee is nog geen uitspraak te doen over de benodigde configuratie van het netwerk om invulling te geven aan de systeemopgave. Enkele lokale effecten zijn daarbij in de synthese nader getoetst:

- De noodzaak van de verbreding van de A5 (Raasdorp-Coenplein): De verbreding van de A5 (Raasdorp-Coenplein) in Ring L zorgt voor een beperkte toename of zelfs afname van verkeer, en lijkt daarmee een geringe aanzuigende werking te hebben. Gegeven het verzadigde netwerk roept dit de vraag op wat de noodzaak van verbreding van de A5 is om de draaischijf draaiende te houden? In het synthesesetwerk is deze maatregel voor de A5 derhalve niet doorgerekend: in de resultaten is daarbij direct zichtbaar dat er een knelpunt ontstaat. De verbreding van de A5 lijkt daarmee wel degelijk nodig om de draaischijf draaiende te houden.
- De noodzaak voor een scopeverbreding van de voorgenomen A8/A9 is onderzocht om te bepalen in hoeverre deze verbinding van invloed is op de systeemkeuze ring XL. Uit de doorrekening blijkt dat met een verdere verbreding van de A8/A9 naar 2x3 rijstroken het doorgaande verkeer niet langer via de A9 langs Amsterdam gaat, maar kiest voor de route A8/A9 en A10-Noord. Vanuit het ontvlechten van het netwerk is het verdere verbreden van de A8/A9 daarom niet wenselijk.
- De grootschalige aanpak van de A9: is dit voldoende om de draaischijf draaiende te houden? De A9 wordt in de Ring XL grootschalig aangepakt, dit lijkt op een deel van de A9 effect te hebben, maar met name tussen Rottepolderplein en Badhoevedorp blijven knelpunten bestaan. In de synthese zijn de aanpassingen van de A9 nogmaals doorgerekend, wat gelijksoortige resultaten oplevert. Waar lokaal vermindering van knelpunten zichtbaar is, blijven in de avondspits nog steeds knelpunten bestaan. Het ontbreken van de verbreding Raasdorp – Rottepolderplein speelt hier mogelijk een rol, het toevoegen van deze bouwsteen kan bijdragen aan het verlichten van deze knelpunten (nader onderzoek).
- De Tweede Zeeburgertunnel: deze investering lijkt groot effect te hebben, maar hoe robuust is het oplossend vermogen hiervan? In de synthese is deze opnieuw doorgerekend, en ook hier blijkt de Zeeburgertunnel met name op de Noord- en Oostzijde van de ring sterk bij te dragen aan het oplossen van knelpunten en het draaiend houden van de (verlegde) ring.
- Het effect van de snelheidsverlaging op de A10-West: In de rekenvariant Ring L leek de snelheidsverlaging op de A10-West van 80 naar 50km/u grote effecten te hebben, waarbij een verplaatsing van het verkeer naar delen buiten de Ring zichtbaar is. In de synthese is de A10-West daarom zonder snelheidsverlaging doorgerekend. Daaruit blijkt dat de effecten met name toe te schrijven zijn aan het verplaatsen van de draaischijf (de andere inrichting van de Ring), de snelheidsverlaging op de A10-West heeft hier beperkt invloed op. Het verkeer op de A10-West kent met verlagen van de snelheid andere HB-relaties, maar zorgt niet voor minder verkeer.









5.2.3 Bijdrage synthese aan bredere SBAB-doelen

Beoordeling varianten ten opzichte van de referentie. Voor nadere onderbouwing bij scores, zie bijlage D.

Op basis van de criteria in het afweegkader zijn de effecten van de synthese ten opzichte van de referentie (synthese) relatief beperkt, maar leveren een overwegend positieve bijdrage aan de bredere SBAB-doelen.

In termen van het functioneren van het Daily Urban System hebben het ontvlechten van het OV-netwerk en het verleggen van de draaischijf in het wegennetwerk een positief effect ten opzichte van de referentie. Ook op basis van bijdrage aan bereikbaarheid van REOS- en woningbouwlocaties dragen zowel het OV- als wegennetwerk evenwichtig bij aan de bereikbaarheid van REOS-locaties en woningbouwlocaties.

	Referentie Synthese 2040		Referentie Synthese 2040	
	OV	Synthese	weg	Synthese
<p>Let op: Gegeven de gebruikte ruimtelijk-economische input voor deze berekeningen (volledig polycentrisch verstedelijkingsmodel) wijken de resultaten af van de resultaten voor de Netwerkvarianten (hoofdstuk 4). Derhalve kunnen deze niet één-op-één met elkaar worden vergeleken.</p>				
 Bereikbaarheid Economische toplocaties				
Bereikbaarheid REOS-locaties	22%	+1%	-12%	+3%
Capaciteitsverdeling		+1%		+1%
Gegeneraliseerde transportkosten				+
 Accommoderen woningbouwopgave				
Bereikbaarheid woningbouw versnellingslocaties	25%	+3%	-2%	+3%
 Goed Daily Urban System				
Deur-tot-deur reistijd		-1%		-3%
Knelpunten (NMCA, OV, HWN, OWN)		+		0
Doorstroming draaischijf				+
 Leefbaarheid, klimaat, gezondheid				
Luchtkwaliteit			-38%	+1%
Modal shift		+		
 Kosten				
Investeringsvolume	8.500-10.400		2.400-4.400	
 Adaptiviteit				
Uitvoerbaarheid		-		-
Faseerbaarheid		-		-
Opschaalbaarheid		++		+

Negatief effect >5% (-)	Negatief effect 0-5% (-)	Neutraal effect 0	Positief effect 0-5% (+)	Positief effect >5% (++)
-----------------------------	------------------------------	----------------------	------------------------------	------------------------------

Figuur 69: Overzicht resultaten synthesesetwerk per criterium



Zowel het OV- als wegennetwerk vergen grootschalige investeringen, waarbij de investeringen in het OV-netwerk in verhouding tot de investeringen in het wegennetwerk relatief groot zijn. In termen van leefbaarheid, klimaat en gezondheid leidt het aanpassen van het wegennet tot een relatief beperkte toename van CO₂-emissies. Als indicator voor luchtkwaliteit en klimaat duidt dit op een verslechtering van het klimaat. Het OV-netwerk draagt bij aan het faciliteren van een modal shift naar het OV.

Het ontvlochten OV-netwerk biedt relatief veel restcapaciteit om toekomstige groei op te vangen. Ook is een ontvlochten OV-netwerk relatief onafhankelijk van andere vervoersystemen te realiseren, en daarmee goed faseerbaar. Het wegennetwerk biedt eveneens restcapaciteit maar dit is relatief beperkt, mede door de aanzuigende werking van verbeteringen in het wegennet (generatie-effect) blijft het netwerk sterk verzadigd. De maatregelen in het wegennetwerk zijn goed faseerbaar.

Synthesenetwerk faciliteert ook bovenregionale en (inter)nationale bereikbaarheid

Naast de effecten van het synthesenetwerk op systeemniveau in de MRA, werken de effecten ook door buiten de MRA. Zo versterkt het synthesenetwerk de connectiviteit van de MRA met de omliggende regio's (waaronder de Kop van Noord-Holland, Metropoolregio Rotterdam Den Haag en Metropoolregio Utrecht) en de connectiviteit van de regio's onderling. Met name de kop van Noord-Holland wordt beter bereikbaar per weg en OV. De maatregelen in het OV- en wegennetwerk faciliteren het nationale en bovenregionale verkeer vanuit dit gebied naar de omliggende regio's.

Het synthesenetwerk verbetert tevens de (inter)nationale connectiviteit van de regio, mede door de betere doorstroming en minder knelpunten op de weg, en de hogere frequentie en grotere capaciteit in het OV. In het OV-netwerk draagt het synthesenetwerk bij aan het faciliteren van meer internationale treinen en vergroot daarmee de potentie voor substitutie van vliegvluchten naar reizen per internationale trein.



5.2.4 “Wat als?-scenario”: Synthesenetwerk in 2050

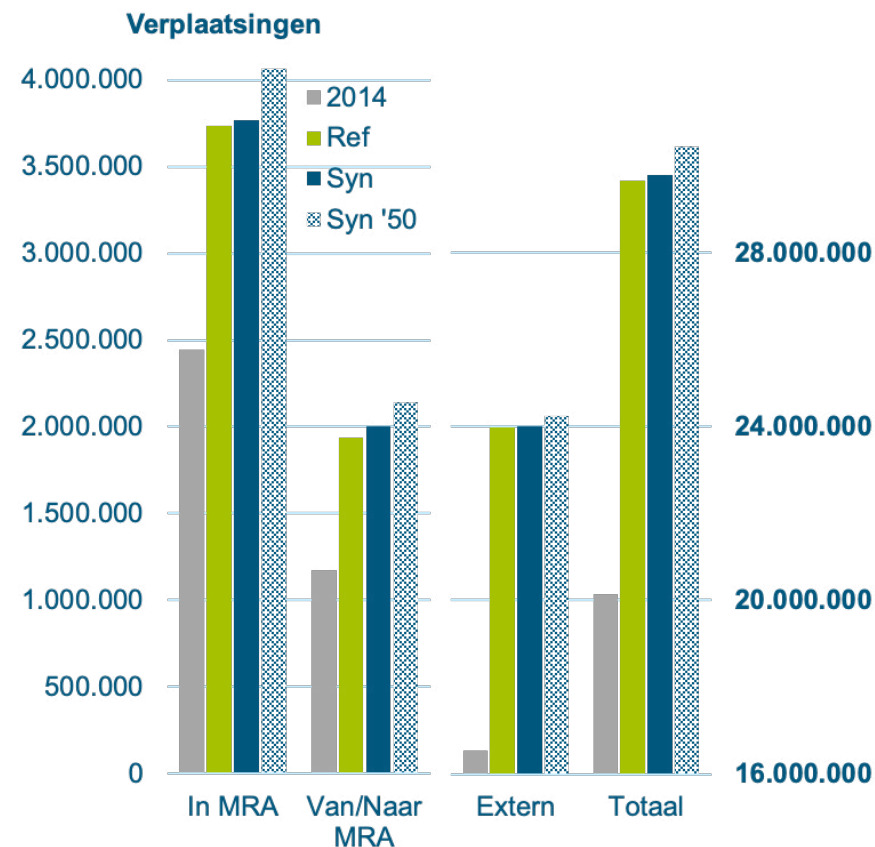
Doorkijk naar 2050

Met de voorziene ruimtelijk-economische ontwikkelingen in 2040 blijkt het synthesenetwerk oplossend vermogen te bieden voor de systeemopgaven in het OV- en wegennetwerk. Daarbij biedt het restcapaciteit om de toekomstige groei en ontwikkelingen op te vangen. Ook na 2040 zal de MRA verder groeien. Daarbij wordt tot aan 2050 75.000 woningen en 130.000 arbeidsplaatsen extra voorzien ten opzichte van 2040. Om het functioneren van het synthesenetwerk in 2050 te toetsen is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met de ruimtelijk-economische ontwikkelingen in 2050 conform het polycentrisch verstedelijkingsmodel (PVM).

In 2050 neemt het aantal verplaatsingen met het synthesenetwerk verder toe tot 6,2 miljoen verplaatsingen per etmaal binnen, van en naar MRA. Dit is een stijging van 9% ten opzichte van de referentiesituatie in 2040. Daarbij is een verdere

verschuiving van de modal split in de MRA te zien: waar het absolute aantal verplaatsingen per auto toeneemt, daalt de modal split van de auto in de MRA van 70% in 2040 naar 67% in 2050. Het OV-gebruik in 2050 stijgt, waarbij de modal split van het OV stijgt van 30% in 2040 naar 33% in

2050. Daarmee ontstaan op enkele plekken opnieuw knelpunten in het netwerk. De systeemkeuzes in de Netwerkstrategie zijn hiermee niet minder toekomstvast, bij verdere uitwerking van toekomstvaste maatregelen is het van belang hier rekening mee te houden.



Figuur 70: Overzicht verplaatsingen synthesenetwerk met doorkijk naar 2050



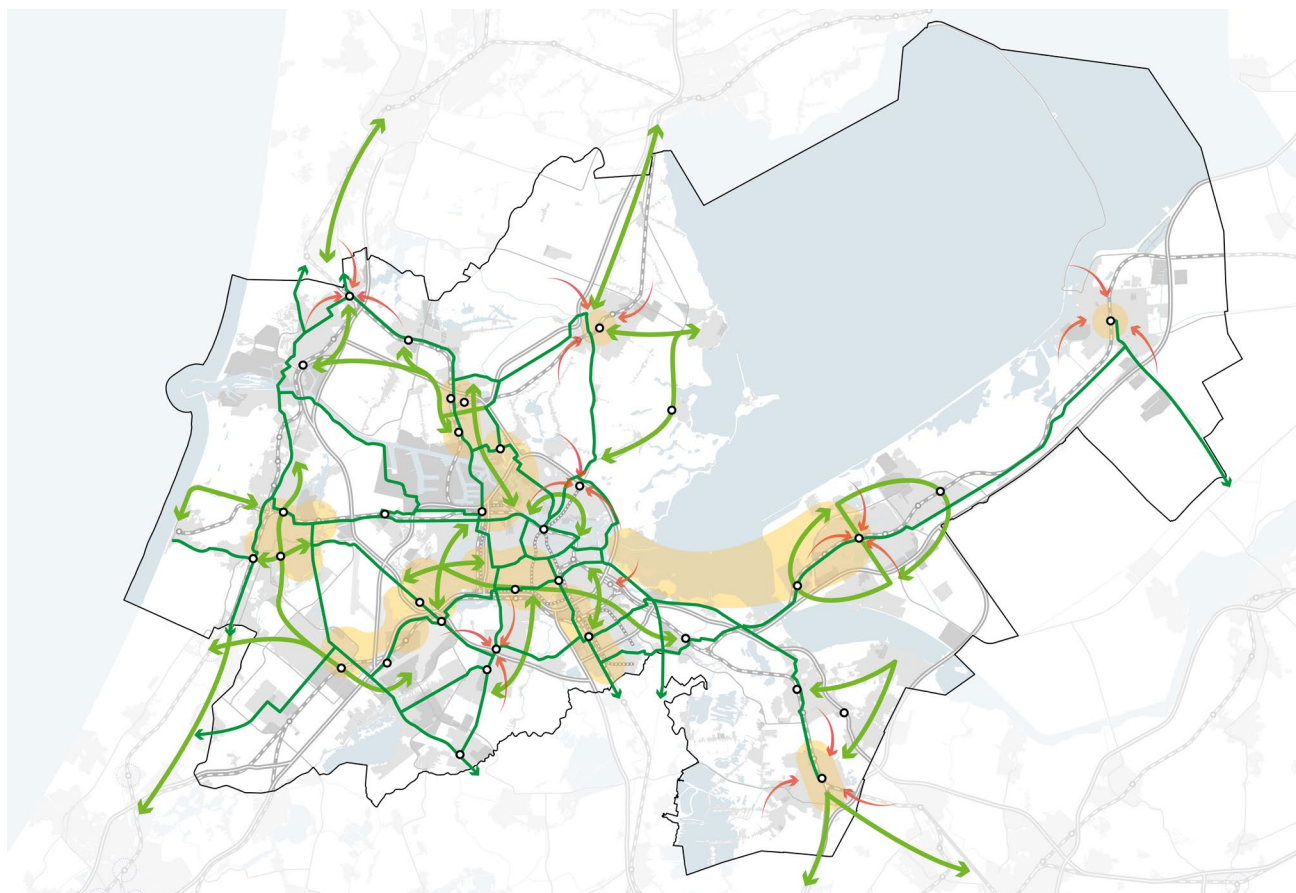
5.3 Synthese Fietsnetwerk

Versterken fietsnetwerk MRA

Uit de kwalitatieve analyse van het fietsnetwerk zien we potentie voor het versterken van het fietsnetwerk door middel van:

- Versterken zwakke/ontbrekende regionale fietschakels in het uitgebreide metropolitane fietsnetwerk (doorfietsroutes);
- Fietsinvesteringen in first- and last mile (ketenreis) door middel van feeders;
- Versterken fietsparkeervoorzieningen bij knopen/hubs.

Het kaartbeeld schetst het fietsnetwerk opgebouwd uit bovengenoemde aspecten, als onderdeel van de synthese.



Figuur 71: Kaartbeeld versterkt metropolitane fietsnetwerk



Benodigde investering

Om het bovengenoemde verbeteringen in het fietsnetwerk te realiseren zijn diverse investeringen nodig, zowel in fysieke fietsroutes/paden als stallingsvoorzieningen. In totaal dient rekening gehouden te worden met een orde grootte investeringen van €460 miljoen*. Dit type investeringen in het fietsnetwerk bieden naar verwachting grote baten voor fietsmobiliteit in de regio. Aandachtspunt hierbij is dat de inpassing van fietsvoorzieningen nabij knopen in hoogstedelijk gebied relatief duur kan uitvallen, bijvoorbeeld wanneer vanwege de druk op de fysieke ruimte ondergrondse voorzieningen nodig zijn. Echter, de grootte van de investeringen in het fietsnetwerk is relatief beperkt ten opzichte van investeringen in wegennet en OV-netwerk, terwijl het juist ook kan bijdragen aan het verlichten van de druk op die netwerken.

** Dit is exclusief de fietsbruggen over 't IJ. De investeringen hiervoor worden nog onderzocht, orde grootte van deze investeringen betreft 150-350 miljoen euro.*

Fasering

Om de gewenste schaa sprong te realiseren zet de regio nu al stappen. De investeringen in het fietsnetwerk bestaan uit veel kleinere deelprojecten die gezamenlijk een netwerk c.q. programma vormen. Voor de fasering wordt dan ook voorgesteld om de fietsinvesteringen als een regiobreed programma te zien, waarbij wordt gewerkt aan een zo snel mogelijke realisatie van meerdere fietsschakels. Binnen het programma kan vervolgens routegewijs worden gefaseerd, waarbij meerdere deelprojecten in samenhang worden gezien, ontwikkeld en gerealiseerd. Zo benutten we niet alleen de toekomstige maar ook de huidige potentie voor de fiets. Op programmaniveau kunnen vervolgens keuzes in de prioritering worden gemaakt: aansluitend op de verstedelijkingstempo en -opgave, voortbordurende op ruimtelijke kansen en in samenspraak met de lokale wegbeheerders.

Het is te vroeg om een fasering te bepalen voor alle onderdelen van het voorgestelde

fietsnetwerk, voor een deel is deze al wel duidelijk. Zo wordt het metropolitaan fietsnetwerk voor 2025 gerealiseerd. Ook de feeders en een deel van de doorfietsroutes in hoofdstedelijk gebied komen relatief vroeg aan bod. De IJ-oeververbindingen zijn in beeld voor de periode 2025-2035.





Bijdrage aan SBaB-doelen

In deze fase is het nog niet mogelijk deze verbeteringen kwantitatief te beoordelen op hun bijdragen aan de SBaB-doelen uit het afweegkader. Op basis van expert judgement:

- Zullen de verbeteringen bijdragen aan het versterken van de bereikbaarheid van zowel economische toplocaties als versnellingslocaties voor woningbouw, en het functioneren van het Daily Urban system. Met bijvoorbeeld een aandeel van 36% van alle verplaatsingen in Amsterdam in 2017 speelt de fiets hier al een belangrijke rol (Goudappel Coffeng, 2020), deze zal met de investeringen verder worden versterkt;
- Wordt ook een aanzienlijke bijdrage verwacht aan het thema Leefbaarheid, klimaat en gezondheid, immers is het gebruik van de fiets een schone en gezonde manier van verplaatsen. Wanneer de fiets als alternatief voor (lucht) vervuilende modaliteiten wordt gebruikt, draagt dit bij aan de verbetering van de luchtkwaliteit en klimaat;
- Vergen de verbeteringen aanzienlijke investeringen in het fietsnetwerk. Om de verbeteringen in het fietsnetwerk te realiseren zijn diverse investeringen nodig, zowel in fysieke fietsroutes/paden als stallingsvoorzieningen. In totaal dient rekening gehouden te worden met een orde grootte investeringen van €460 miljoen (dit is exclusief de fietsbruggen over 't IJ). Echter lijken deze investeringen beperkt in vergelijking tot grootschalige infrastructurele investeringen in het OV- of wegennetwerk, terwijl deze fietsinvestering ook op korte termijn al grote baten kunnen opleveren. Daarnaast vraagt de fiets relatief weinig ruimte en is deze, ook in bestaande, grootstedelijke omgevingen goed in te passen;
- Adaptiviteit/fasering: door de verbetering c.q. realisatie van het fietsnetwerk in de vorm van een programma kan dit adaptief worden geprogrammeerd; vooruitlopend op woningbouw en oplossend op bestaande of toekomstige knelpunten.



5.4 Knopen

Multimodale samenhang in mobiliteitsnetwerk komt samen in knopen

De multimodale samenhang tussen de verschillende unimodale netwerken komt samen in knopen. Op deze plekken komen meerdere modaliteiten samen en vindt uitwisseling plaats van reizigersstromen als onderdeel van de ketenreis. Hier versterken de netwerken elkaar, door als overstappunt bijvoorbeeld autoverkeer buiten stedelijk gebied af te vangen en per OV/fiets de hoogstedelijke centra verder te bereizen. Zeker in combinatie met autoluwe beleidsmaatregelen biedt dit ruimte voor ontwikkeling in/van hoogstedelijke gebieden, waar actieve mobiliteit (fiets, voetganger) en OV als primaat wordt beschouwd. Investeren in hoogwaardige knopen is daarbij een randvoorwaarde voor een goed functionerend, en soepel in elkaar overlopend mobiliteitssysteem.

Synthesenetwerk biedt kansen voor ontwikkeling van nieuwe/ herpositionering van bestaande knopen

De opbouw van het synthesenetwerk, waarbij wordt ingezet op het ontvlechten van het OV-netwerk, het verleggen van de draaischijf in het wegennet, en fiets als volwaardige modaliteit binnen het mobiliteitssysteem, zorgen daarbij voor nieuwe combinaties van infrastructuur die nieuwe interactie en multimodaliteit bieden. Daarmee ontstaan nieuwe kansen: enerzijds voor nieuwe type knopen en anderzijds voor een verschuiving van de functie van bestaande knopen.

In dit kader zijn mogelijke knopen voor de MRA weergegeven die potentie bieden om de samenhang in het multimodale netwerk van de MRA te versterken. Dit conceptuele beeld is opgebouwd in "ring-en" rondom de stad vanuit de vier typen knopen volgens het principe zoals aangeduid door VenhoevenCS (2020, zie kader), waarbij passende functies en voorzieningenniveaus worden gekoppeld

aan type knopen/locaties. Het gaat hierbij dus om een mogelijke uitwerking van dit principe, de exacte locaties en voorzieningen vergen nadere uitwerking in vervolgonderzoek (hubstrategie, zie ook 6.2).

Binnen de MRA zien we daarbij potentie voor het (her)positioneren van hubs, waarbij de verschillende type hubs voor elke stad een andere

- Stadshubs (type 1) op alle IC-stations, wat met name van belang is voor de (hoog)stedelijke gebieden zoals in Amsterdam, Haarlem, Almere, maar ook in bijvoorbeeld Zaanstad en Purmerend waar de interactie van OV met de fiets vanuit de regio kansen biedt;
- Stadsring HWN hubs (type 2) op locaties waar toeleidende infrastructuur kruist met de nieuwe ringstructuur die ontstaat bij het verleggen van de draaischijf. Interessante onderzoekslocaties zijn daarbij Amsterdam-Noord, Schiphol-Noord en Diemerknop;
- Voorpost HWN (type 3) langs toeleidende wegen, bijvoorbeeld Hoofddorp



opstel als P&R-locatie, Zaanse Schans en Almere Poort;

- Congestie/afvang hub (type 4): op locaties op het wegennet vóórdat er congestie optreedt, bijvoorbeeld Loenersloot, Uitgeest en A6/A27 bij Almere.

Op basis van deze typologie zijn er verschuivingen in functie van een bestaande knoop, bijvoorbeeld Amsterdam Zuid die nu als Type 2 knoop op de Ring is gepositioneerd, maar met het verschuiven van de ring meer als Type 1 knoop gaat functioneren. Ook ontstaan er in de MRA knopen met gemengde functies. Zo fungeren knopen in Almere of Haarlem als type 3 knoop voor reizigers vanuit Amsterdam, maar als type 2 knoop voor inwoners van deze steden. De knopen sluiten daarbij aan op de benodigde functies op de verschillende schaalniveaus.

Investerings in knopen versterkt samenhang en ontwikkelmogelijkheden

Het ontwikkelen van zowel bestaande als nieuwe knopen vergt investeringen in het passende voorzieningenniveau. Dit kan ook investeringen in OV-infrastructuur-

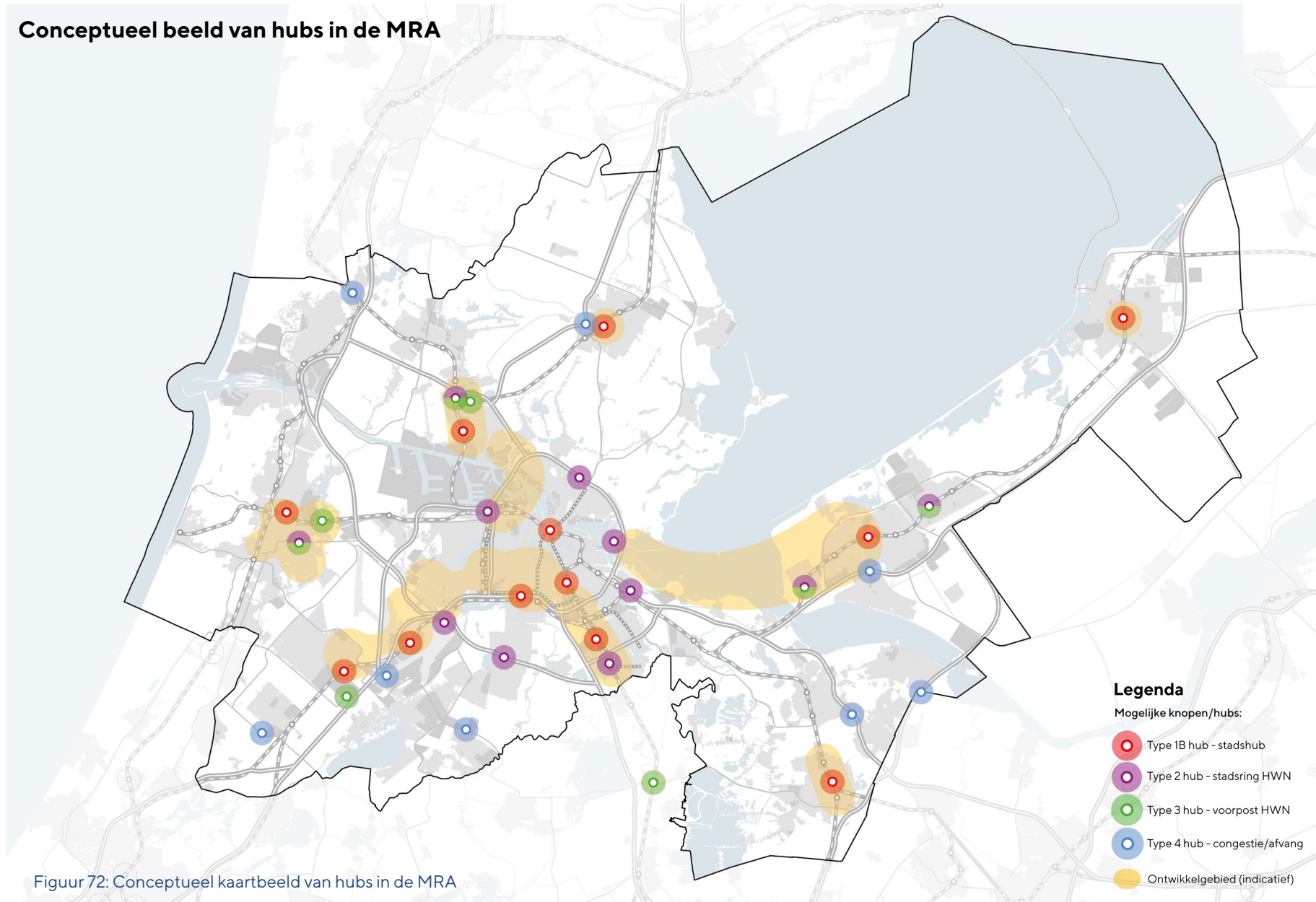
vergen. Met deze knopen wordt de multimodaliteit en samenhang in het mobiliteitsnetwerk van de MRA versterkt, wat eveneens ruimte biedt voor de voorziene ruimtelijke-economische ontwikkelingen in de MRA.

De vier typen knopen zoals aangeduid door VenhoevenCS (2020):

- Type 1 – stadshub: dit type hub bevindt zich in hoogstedelijk gebied en biedt een overstap voor privéauto's, deelauto's, stads-OV, fiets en elektrische vervoersmiddelen op loopafstand van iedere woning in de stad en een koppeling met trein of lightrail. Hier liggen tevens kansen voor koppeling met stedelijke functies zoals winkels, post-/pakketpunten, etc. De hub draagt bij aan het concentreren van auto(gebruik) om autovrije buurten over te houden; er is een sterke samenhang met parkeerbeleid en inrichting van straten.
- Type 2 – stadsring HWN: deze mobiliteitshub is bereikbaar met de auto vanaf de stadsring (HWN) en ook vanuit de stad zelf. Op deze knoop komen auto, (H)OV, fiets en overige stadsvervoersmiddelen samen, en biedt potentie als verdichtingslocatie en voor stadsontwikkeling. Deze hub heeft mogelijke functie als ontvangsthub voor OV/collectief vervoer via de weg vanaf de corridors richting de stad en is mogelijk geschikt voor Parkeren op Afstand (afhankelijk van parkeerbeleid stad).
- Type 3 – voorpost HWN: deze hub ligt direct aan het HWN, maar buiten de ring, tot circa 10 km afstand van een stadshart. Het zorgt voor verknoping van auto, regionaal (H)OV, elektrische fiets en is deels fungerend als afvangstations; deels fungerend voor grootschalig Parkeren op Afstand wanneer dat aan de ring niet (langer) mogelijk is. Sommige van deze hubs hebben een uitstekende potentie voor een dubbelfunctie als logistiek overslagpunt; met name daar waar trein- of waterverbindingen aanwezig zijn.
- Type 4 – congestie/afvang hub: Hub aan een afrit van het HWN gericht op automobilisten uit de regio niet zelf het HWN op te laten rijden, maar in plaats daarvan met een collectief vervoersmiddel hun reis te laten vervolgen. Derhalve biedt de hub verknoping van auto, HOV, collectieve taxi/minibus, carpool en waar mogelijk trein, en fungeert het bij het vroegtijdig afvangen van automobilititeit aan de herkomstzijde; auto's hoeven in principe het HWN niet op. Wanneer de vervolgroute via een gereserveerde baan loopt, is deze hub interessant om mensen alleen hun 'first mile' met de auto te laten maken wanneer er voor hoogwaardig lokaal OV niet voldoende dichtheid bestaat.



Conceptueel beeld van hubs in de MRA



Figuur 72: Conceptueel kaartbeeld van hubs in de MRA



5.5 Conclusies synthese

Netwerkeffecten en bijdrage aan systeemopgaven

Een ontvlochten netwerk in de synthese laat zien dat de grootschalige (systeem-) investeringen in het OV-netwerk oplossend vermogen bieden voor knelpunten en sterk bijdragen aan de bereikbaarheid van de MRA. Het is daarbij relatief robuust en toekomstvast: met de sterke groei van mobiliteit creëert het ruimte om het hoofdtrainnet en biedt zo restcapaciteit om mobiliteitsgroei en toekomstige ontwikkelingen op te vangen, niet alleen binnen maar ook buiten de MRA, zoals bijvoorbeeld op geconstateerde knelpunten in Noord-Holland en Flevoland en voor de HSL. Zo versterkt het niet alleen het (inter) nationaal spoorvervoer maar ook het regionale/lokale OV in en om Amsterdam.

Verleggen van de draaischijf ten behoeve van robuustheid en doorstroming van het hoofdwegennet rond Amsterdam

Het verleggen van de draaischijf, ofwel ontvlechten van het wegennetwerk,

draagt bij aan het versterken van het hoofdwegennet rond Amsterdam. Vanuit de rekenvarianten blijkt dat het verleggen van de draaischijf alternatieve routes creëert voor doorgaand verkeer. Het verleiden van doorgaand verkeer om gebruik te maken van deze alternatieve routes (gericht sturen o.b.v. verkeersmanagement), biedt ruimte op de Ring A10. De ring A10 kan daarmee de ringfunctie voor herkomst-bestemmingsverkeer behouden. Dit draagt bij aan de bereikbaarheid van (toplocaties in) Amsterdam voor bestemmingsverkeer.

In aanvulling op de resultaten van de rekenvarianten laat de samenstelling van het wegennetwerk in de synthese zien dat maatregelen lokaal oplossend vermogen bieden voor knelpunten, en daarmee zowel bijdraagt aan de doorstroming en de bereikbaarheid van Amsterdam als de (boven)regionale bereikbaarheid van de MRA. Het verleggen van de draaischijf biedt ruimte (restcapaciteit) om toekomstige groei en ontwikkelingen op te van-

gen (en draagt zo bij aan de robuustheid van het netwerk), echter het generatie-effect maakt dat de wegen snel weer vol lopen. De resultaten sluiten daarmee op hoofdlijnen aan bij de bevindingen uit de rekenvarianten, echter zijn de effecten beperkt en er blijven knelpunten op het wegennet bestaan. Corridorspecifieke verbeteringen zijn daarbij noodzakelijk om knelpunten verder te verlichten, en ook flankerend beleid kan hier aan bijdragen. Het verleggen van de draaischijf draagt daarmee bij aan de systeemopgave, echter de meest optimale configuratie is op basis van deze rekenvarianten en synthese-netwerk nog niet te benoemen. Nader vervolgonderzoek is nodig om de effecten van (individuele en samenhangende) maatregelen inzichtelijk te maken, en de optimale configuratie van het netwerk nader te bepalen.

Versterken fietsnetwerk in MRA

De uitgewerkte verbeteringen in en aanvullingen op het metropolitaan fietsnetwerk bieden potentie om de rol van de



fiets in het multimodale netwerk van de MRA te versterken. Dit vergt investeringen in onder meer de fietsinfrastructuur en stallingsvoorzieningen. Het draagt sterk bij aan het functioneren van het Daily Urban System en de leefbaarheid in (hoog)stedelijk gebied. Dit vraagt om een gezamenlijke en programmerende aanpak.

Kansen voor verdere ontwikkeling van knopen in multimodale netwerk

Investeren in hoogwaardige knopen is daarbij een randvoorwaarde voor een goed functionerend, en soepel in elkaar overlopend mobiliteitssysteem. Hier komen de verschillende modaliteiten samen en versterken ze elkaar. Het ontvlechten van het OV-netwerk, het verleggen van de draaischijf in het wegennet, en de fiets als volwaardige modaliteit binnen het mobiliteitssysteem, zorgen daarbij voor nieuwe combinaties van infrastructuur die nieuwe interactie en multimodaliteit bieden. Daarmee ontstaan nieuwe kansen ter versterking van het netwerk: enerzijds voor nieuwe type knopen en anderzijds

voor een verschuiving van de functie van bestaande knopen. Ook dit vraagt om een gezamenlijke programmerende aanpak.

Bijdrage aan SBaB-doelen

Naast deze bijdragen aan de systeemopgaven voor het OV- en wegennet draagt het synthesenetwerk tevens bij aan de doelen uit het bredere SBAB-afweegkader. Zo dragen ze bij aan de bereikbaarheid van economische toplocaties en versnellingslocaties voor woningbouw. Wat betreft de leefbaarheid, het klimaat en gezondheid neemt met een toename van het aantal autoverplaatsingen ook de CO₂-uitstoot toe, echter daarbij is eveneens sprake van een modal shift richting het OV, en daarmee naar een duurzamere vorm van mobiliteit. Met het uitgangspunt dat alle OV in 2040 uitstootvrij is draagt dit sterk bij aan de leefbaarheid, zeker wanneer ook het gebruik van OV in combinatie met de fiets wordt versterkt.



6. Netwerkstrategie

Uit de netwerkanalyse (hoofdstuk 4) en daaruit voortvloeiende synthese (hoofdstuk 5) zijn vijf richtinggevende keuzes geformuleerd als basis voor de Netwerkstrategie. Deze keuzes geven richting aan een multimodaal netwerk 2040 dat bijdraagt aan het optimaal functioneren van de netwerken en de bereikbaarheid van woningen en economische toplocaties bij polycentrische verstedelijking.

Dit hoofdstuk geeft de richtinggevende keuzes weer, gekoppeld aan de benodigde fasering en investeringen. Tot slot geeft de Netwerkstrategie richting aan het vervolg.



6.1 Vijf richtinggevende keuzes

Om een toekomstvaste oplossing voor zowel (inter)nationale als het regionaal/stedelijke verkeer te bieden is een Netwerkstrategie richting 2040 opgesteld die bestaat uit de volgende hoofdkeuzes:

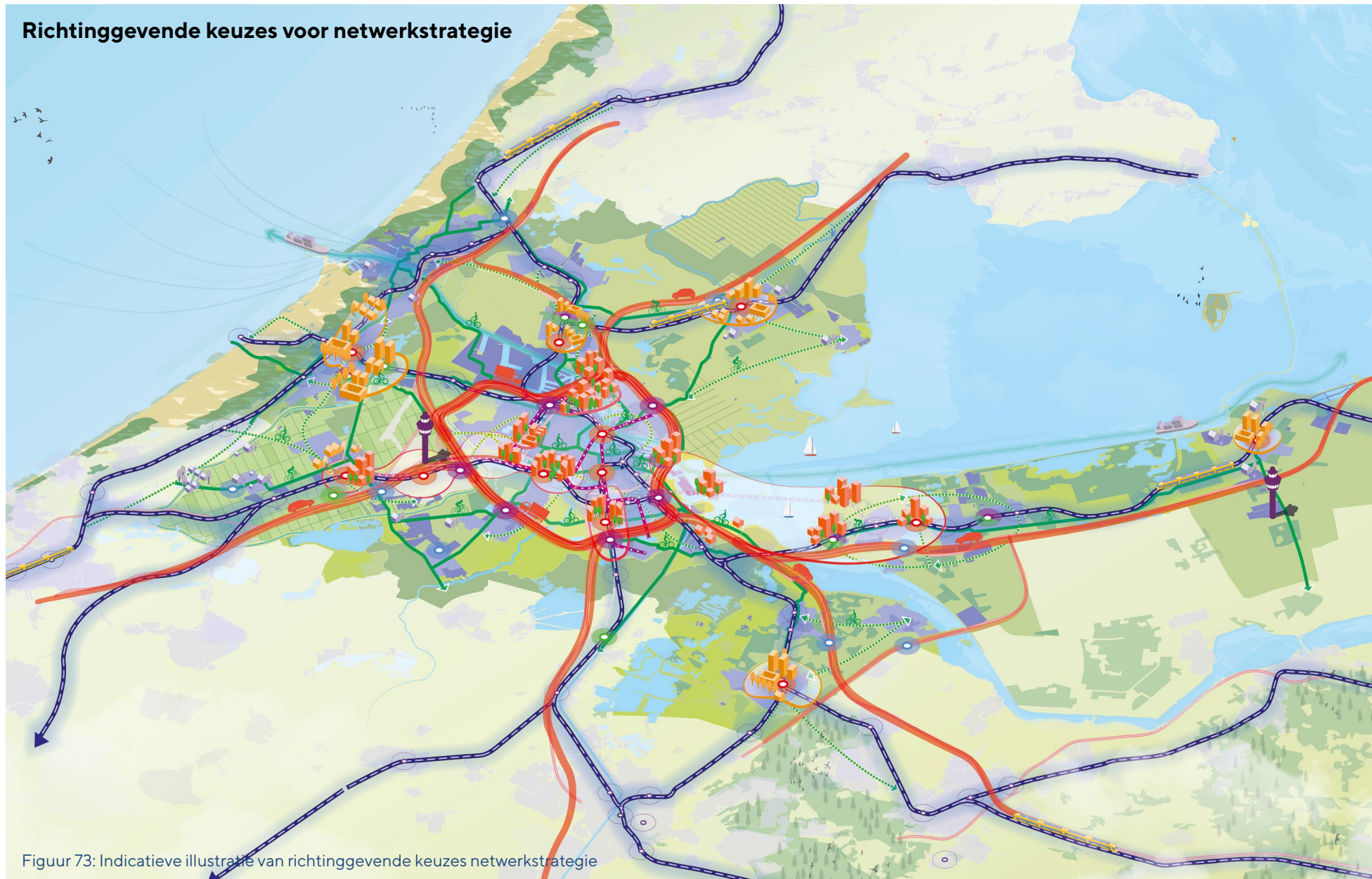
- **OV:** Stapsgewijze schaa sprong in het regionaal HOV-systeem in sterk verstedelijkt gebied, om ruimte te creëren op het (inter)nationaal spoor-netwerk en nieuwe ontwikkelgebieden te ontsluiten. De eerste stappen zijn onderzocht en uitgewerkt in de MIRT onderzoeken Zuidwestkant Amsterdam-Schiphol-Hoofddorp en Amsterdam Bay Area;
- **Wegen:** Stapsgewijs redesign van het wegennet met het verleggen van de draaischijf (verdeelring) rond Amsterdam, aangevuld met corridor-specifieke verbeteringen. Nader onderzoek is nodig om optimale configuratie van maatregelen te bepalen;
- **Fiets:** Maak de fiets een vol-/gelijkwaardig onderdeel van het multimoda-

le mobiliteitssysteem. Betrek de fiets structureel in MIRT-studies, Uitvoeringsagenda en andere afwegingen/onderzoeken;

- **Multimodaliteit:** Zet in op hoogwaardige stedelijke en regionale overstapvoorzieningen tussen mobiliteits-systemen, gericht op de overstap fiets - OV én potentie hoogwaardige overstappunten (hubs).
- **Integrale aanpak:**
 - Basis-op-orde: heldere afspraken over wie wat wanneer doet, met name urgentie voor 2030;
 - Monitoring/actualiseren: verankering afspraken & principes in Ontwikkelpad en reguliere update met voortgang Verstedelijkingsstrategie en autonome mobiliteitsontwikkelingen;
 - Betrek brede beleidsinzet (inclusief gedrag) bij Netwerkstrategie en Verstedelijkingsstrategie.

Deze richtinggevende keuzes worden op de volgende pagina's nader toegelicht.







OV: Stapsgewijze schaa sprong in het regionaal HOV-systeem in sterk verstedelijkt gebied, om ruimte te creëren op het (inter)nationaal spoornetwerk en nieuwe ontwikkelgebieden te ontsluiten.

Gegeven de voorziene groei in woon- en werkgelegenheid (met name voor binnenstedelijke ontwikkellocaties) in 2040, loopt het OV-netwerk in MRA tegen zijn grenzen aan. De hoofdopgave binnen de Netwerkstrategie is dan ook om zowel het

(inter)nationale spoorvervoer als het regionaal/stedelijk OV in- en om Amsterdam te versterken.

Ontvlechten van het OV-netwerk biedt een hoogwaardig reisproduct...

Om invulling te geven aan deze opgave zet de Netwerkstrategie in op het versterken en uitbreiden van het regionale HOV (bus, tram, metro) door het ontvlechten van drukste/meest gebruikte verbindingen van het OV-netwerk. Dit krijgt vorm door het toevoegen van metroverbindingen op regionale verbindingen. Een ontvlochten netwerk biedt hoogwaardige verbindingen binnen het Daily Urban System van de MRA en daarmee een hoogwaardig reisproduct. In de MRA kan een ontvlochten netwerk een veel hogere frequentie en daardoor capaciteit bieden dan een vervlochten netwerk. Ondanks eventuele toename van het aantal benodigde overstappen binnen een reis, is de impact op de reistijd van een ontvlochten netwerk gering vanwege de korte wachttijden door de hogere frequenties.

... draagt bij aan bereikbaarheid ontwikkellocaties en functioneren van het DUS...

Het toevoegen van metroverbindingen en HOV-lijnen leidt tot een betere OV bediening van de ontwikkelgebieden (hogere vervoerwaarde), en draagt bij aan de bereikbaarheid en een goed functionerend Daily Urban System. Het ontvlechten van het netwerk is daarbij noodzakelijk om zoveel mogelijk knelpunten in en rondom Amsterdam op te lossen, een vervlochten netwerk doet dit onvoldoende. Het ontvlochten netwerk met aanvullingen van metrolijnen zoals onderzocht in het synthesesetwerk (doorgetrokken Noord-Zuidlijn, Ringlijn en IJmeerverbinding) levert ruimte (minder drukte) in het metropolitane netwerk en draagt bij aan het oplossen van knelpunten in en rondom Amsterdam. Daarbij bedient het meer reizigers dan een vervlochten netwerk (op basis van intensiteiten, verplaatsingen en modal split).

Naast het ontvlechten van het netwerk zijn op een aantal corridors aanvullende



maatregelen nodig om knelpunten in het OV-netwerk op te lossen. Met een ontvlochten netwerk hoeven deze aanvullende maatregelen in eerste instantie niet perse in het spoornetwerk te worden gezocht, investeringen in aanvullende busverbindingen bieden potentie om deze knelpunten te verlichten.

... biedt ruimte voor ontwikkeling...

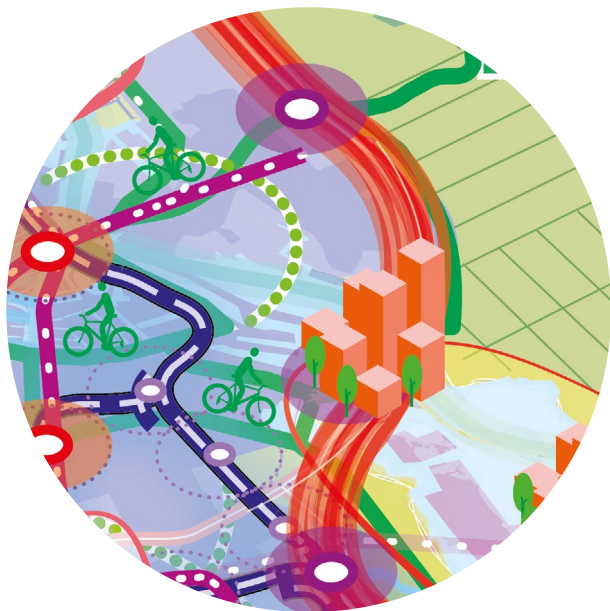
Ondanks de relatief grote investeringen die nodig zijn voor het ontvlochten van het netwerk, levert dit in termen van robuustheid en adaptiviteit relatief een grote mate van ruimte in het systeem voor groei. Ruimte voor groei zowel in het OV-systeem, waarbij het ontvlochten netwerk het hoofdrailnet ontlast ten behoeve van interregionale/ (inter)nationale verplaatsingen, als ruimte voor de voorziene ruimtelijke ontwikkelingen. Niet alleen in de MRA maar voor heel Nederland.

... kan nu beginnen.

De eerste stappen zijn onderzocht en uitgewerkt in de MIRT onderzoeken Zuid-

westkant Amsterdam-Schiphol-Hoofddorp en Amsterdam Bay Area. Gezien de relatief lange doorlooptijd van dergelijke trajecten is het daarbij van belang om snel te beginnen met de voorbereidingen.





Wegen: Stapsgewijs redesign van het wegennet met het verleggen van de draaischijf (verdeelring) in de MRA, aangevuld met corridor-specifieke verbeteringen. Nader onderzoek is nodig om optimale configuratie van maatregelen te bepalen.

Gegeven de ruimtelijk-economische ontwikkelingen richting 2040 zal de huidige draaischijf (Ring A10), de omringende wegen (A9 en A5) en meerdere toeleidende wegen (A1, A2, A7) zwaar- tot

overbelast raken. Zelfs met grootschalige investeringen in de huidige draaischijf (Ring S) is deze structuur onvoldoende om toekomstige groei van het autoverkeer op te kunnen vangen. Het huidige systeem kan de toekomstige verstedelijkingsopgave daarmee niet aan, doorgaan op de huidige voet is dus niet langer houdbaar. De hoofdoopgave voor het wegennetwerk is dan ook het verbeteren van robuustheid en doorstroming van het wegennet rond de MRA en het functioneren van de A10 en het versterken van de tweede ring in samenhang met de sterke verstedelijking aldaar. Ofwel “De ring moet blijven draaien”.

Verleggen van de draaischijf...

Om de bereikbaarheid van de MRA via het wegennet ook voor de toekomst te borgen en knelpunten in de MRA op te lossen is een (nader in detail uit te werken) samenhangend pakket van maatregelen nodig (ook in relatie tot overige modaliteiten). Het verleggen van de draaischijf rond Amsterdam, aangevuld met corridorspeci-

fieke verbeteringen, lijkt hiervoor vanuit de Netwerkstrategie een solide basis.

...zorgt voor het ontvlechten van verkeersstromen...

Het verleggen van de draaischijf creëert alternatieve routes voor doorgaand verkeer. Het verleiden van doorgaand verkeer om gebruik te maken van deze alternatieve routes (met aanvullende verkeersmanagementmaatregelen om verkeer gericht te sturen), biedt ruimte voor herkomst-bestemmingsverkeer op de Ring A10. Dit draagt bij aan het functioneren van het Daily Urban System en de bereikbaarheid van toplocaties in de MRA.

... draagt bij aan de doorstroming en robuustheid...

Het verleggen van de draaischijf biedt oplossend vermogen voor diverse knelpunten en faciliteert het de bereikbaarheid. De twee onderzochte opties (“Ring L en XL”) dragen bij aan het verminderen van de congestie in de MRA, echter blijven in beide varianten ook knelpunten over. Aan-



vullende maatregelen in de vorm van corridorspecifieke verbeteringen zijn daarom noodzakelijk. De netwerkanalyses bieden in deze fase echter nog onvoldoende houvast om te bepalen hoe het verleggen van de draaischijf precies ingevuld zou moeten worden.

...vergt verdiepende analyses om gerichte keuzes te kunnen maken.

Om gerichte keuzes te kunnen maken over het wegennet in 2040 is verdiepend onderzoek nodig, onder meer naar het functioneren van het wegennet en de effecten van afzonderlijke maatregelen.





Fiets: Maak de fiets een vol-/gelijkwaardig onderdeel van het multimodale mobiliteitssysteem. Betrek de fiets structureel in MIRT-studies, Uitvoeringsagenda en andere afwegingen/onderzoeken.

Op weg naar een schielsprong in het fietsnetwerk

Om een schielsprong te maken in het fietsnetwerk, en daarmee de potentie voor de fiets verder te benutten en vergroten, zet de Netwerkstrategie in op een impuls

door:

- Het versterken van zwakke/ontbrekende schakels in het netwerk, met het MRA metropolaan fietsnetwerk als basis:
 - Dit doen we door het toevoegen van 'doorfietsroutes'. Deze routes bieden aantrekkelijke fietsverbindingen met weinig stops en goede doorstroming, gericht op (verbindingen tussen) stedelijke gebieden met hoge bevolkingsdichtheid;
 - De schakels vormen de basis voor verbindingen tussen belangrijke kerngebieden in de regio, zowel gericht op woon-werk als recreatieve doeleinden. Het versterken van deze schakels is erop gericht om meer mensen gebruik te kunnen laten maken van het metropolaan fietsnetwerk, en derhalve fietsmobiliteit te bevorderen. Daarmee kunnen de fietschakels ook verlichtend werken voor drukke OV-en weg-schakels.
- Het verknopen van het fietsnetwerk met het OV-netwerk en hubs door middel van feeders:
 - De fiets heeft niet alleen potentie als solitair vervoermiddel, maar ook in aanvulling op openbaar vervoer. Daarom versterken we het fietsnetwerk door 'feederoutes' toe te voegen, ter versterking van de aansluiting van fiets op (knopen in) het OV-netwerk, zowel in first- en last mile. Dit versterkt de rol van de fiets als onderdeel van een ketenreis;
 - Niet alleen op de weg er naar toe, maar ook ter plaatse bij de knopen/hubs zijn hoogwaardige voorzieningen voor de fiets nodig. Daarom zetten we in op het bieden van goede fietsvoorzieningen rondom alle (HOV-) stations (stallingsvoorzieningen in kwaliteit en kwaliteit op orde). De overstap van fiets op andere modaliteiten moet zoveel mogelijk een soepele ervaring vormen, zodat de aantrekkingskracht van de fiets verder wordt vergroot.



Netwerkstrategie als raamwerk voor toekomstige investeringen in het fietsnetwerk

De verbeteringen in het fietsnetwerk zoals in deze Netwerkstrategie zijn gepresenteerd vormen geen blauwdruk voor toekomstige ontwikkelingen. Wel biedt de Netwerkstrategie hier een raamwerk voor toekomstige investeringen in het fietsnetwerk.

Om de verbeteringen in het fietsnetwerk te realiseren:

- Is het belangrijk om fiets volwaardige plek te geven in het mobiliteitsnetwerk, om zo investeringsbesluiten te kunnen onderbouwen;
- Is het van belang concrete maatregelen op routeniveau nader uit te werken en te concretiseren. Om de verbeteringen in het fietsnetwerk te realiseren zet de regio nu al stappen. De investeringen in het fietsnetwerk bestaan uit veel kleinere deelprojecten die gezamenlijk een netwerk c.q. programma vormen. Voor de fasering wordt dan ook voorgesteld om de fietsmaat-

regelen als een regiobreed programma te zien, waarbij wordt gewerkt aan een zo snel mogelijke realisatie van meerdere fietsschakels. Binnen het programma kan vervolgens routegewijs worden gefaseerd, waarbij meerdere deelprojecten in samenhang worden gezien, ontwikkeld en gerealiseerd. Zo benutten we niet alleen de toekomstige maar ook de huidige potentie voor de fiets.;

- Kunnen op programmaniveau vervolgens keuzes in de prioritering worden gemaakt: aansluitend op de verstedelijkingstempo en -opgave, voortbordurende op ruimtelijke kansen en in samenspraak met de lokale wegbeheerders. Waar mogelijk kunnen op korte termijn al verbeteringen via gebiedsgerichte SBAB-programma's of via het SBAB uitvoeringsprogramma worden gerealiseerd. Verbeteringen voor MRA-grensoverschrijdende verbindingen kunnen daarbij in samenwerking met naastgelegen regio's worden uitgewerkt;

- Is het van belang in alle vervolg (MIRT-) onderzoeken de fiets expliciet mee te nemen als onderdeel van multimodaal mobiliteitsnetwerk, om zo ook de potentie van de fiets als alternatief voor andere modaliteiten ten volste te benutten;
- Is een belangrijk aandachtspunt dat er voldoende (ambtelijke) capaciteit en expertise beschikbaar dient te zijn, om in het vervolg deze schaa sprong op een hoogwaardige en kwalitatieve manier te realiseren.





Multimodaliteit: Zet in op hoogwaardige stedelijke en regionale overstapvoorzieningen tussen mobiliteitssystemen, gericht op de overstap fiets - OV én potentie hoogwaardige overstappunten (hubs).

Verknopen modaliteiten in samenhangend mobiliteitnetwerk

Voor een samenhangend multimodaal netwerk is het van belang dat de verschillende modaliteiten goed op elkaar aansluiten. Hoogwaardige knopen zijn daarbij

een randvoorwaarde voor een goed functionerend, en soepel in elkaar overlopend mobiliteitssysteem. Met de voorgaande systeemkeuzes uit deze Netwerkstrategie (fiets als volwaardige modaliteit, ontvlechten OV-netwerk, verleggen draaischijf in wegennet) ontstaan een aantal interessante locaties waar nieuwe combinaties van infrastructuur nieuwe interactie en multimodaliteit bieden, en daarmee kansen voor ontwikkeling. De netwerkstrategie zet daarmee in op het investeren in/versterken van bestaande hubs en het ontwikkelen van nieuwe hubs, passend bij deze systeemkeuzes.

De Netwerkstrategie zet daarom in op het versterken van het mobiliteitssysteem:

- Enerzijds door (de samenhang tussen) fiets en OV verder te versterken, als voortzetting van staand beleid. Feederoutes en hoogwaardige (stallingsvoorzieningen bij) knopen voor de fiets dragen hier aan bij. In de Netwerkstrategie zijn hiervoor kansrijke aanvullingen op het fietsnetwerk geïdentifi-

ceerd (zie ook Fiets);

- Anderzijds door de, nader te bepalen, potentie van hoogwaardige multimodale overstappunten (hubs) van auto naar ov/ fiets in de regio te benutten in combinatie met autoluwmaatregelen in de steden.

Knopen die voorzien in capaciteit en kwaliteit

Voor goed functionerend multimodaal systeem is het van belang dat de knopen ten eerste voldoende capaciteit bieden, zowel qua parkeervoorzieningen en qua transfercapaciteit. Een knoop met onvoldoende capaciteit leidt tot knelpunten die niet alleen op de knoop zelf, maar ook in de verschillende netwerkdonderdelen zijn doorwerking vindt. Ten tweede is het van belang dat de knopen voldoende kwaliteit bieden. Kwaliteit draait hierbij zowel om het voorzieningenniveau (aantrekkelijk voor de reiziger in alle opzichten) als de locatie van de knopen (gunstige ligging in het netwerk ten opzichte van herkomsten en bestemming).



Knopen kunnen daarmee eventueel toekomstig mobiliteitsbeleid ondersteunen en versterken. Zo kunnen knopen reizigersstromen zowel faciliteren als sturen, bijvoorbeeld door het afvangen van reizigersstromen buiten de stad in combinatie met autoluwe maatregelen. Het helpt om reizigers te verleiden dan wel te dwingen om bepaalde keuzes in hun reis te maken.

Het ontwikkelen van zowel bestaande als nieuwe knopen vergt investeringen in het passende voorzieningenniveau. Met deze knopen wordt de multimodaliteit en samenhang in het mobiliteitsnetwerk van de MRA versterkt, wat eveneens ruimte biedt voor de voorziene ruimtelijke-economische ontwikkelingen in de MRA.





Integrale aanpak

Als randvoorwaarde voor een goed functionerend Daily Urban System en bijbehorende systeemkeuzes dient de basis van het mobiliteitnetwerk solide te zijn. Dit vergt basisinvesteringen in:

- Het verbeteren/ opwaarderen van het (bestaande) HOV als regionale schaa sprong voor het busnetwerk. Dit omvat onder meer het opwaarderen van bestaande verbindingen door het toevoegen van kleine infra verbeteringen zodat snelheids- en betrouwbaar-

heidsverhoging mogelijk wordt. Deze zijn in de basis nodig om de voorziene reizigersgroei op te kunnen vangen, en daarmee een randvoorwaarde voor een goed functionerend Daily Urban System en om de effecten van overige systeemkeuzes tot hun recht te laten komen. Hiervoor is een forse investering nodig;

- Het gebruik van het bestaande spoor netwerk optimaliseren, door verbeteringen in het spoornetwerk te realiseren als basis voor de systeemkeuze, bijvoorbeeld het maximaal aantal treinen realiseren op corridor Alkmaar etc.;
- Het realiseren van projecten in het wegennetwerk waarover reeds besluitvorming is geweest. Deze projecten zijn als basis voor het wegennetwerk gerealiseerd;
- Het metropolitaan fietsnetwerk is op orde, waarbij reeds geïdentificeerde aanpassingen om het fietsnetwerk op het gewenste kwaliteitsniveau te krijgen zijn gerealiseerd.

Een integrale aanpak is daarbij van belang:

- Basis-op-orde: heldere afspraken over wie wat wanneer doet, met name urgentie voor 2030;
- Monitoring/actualiseren: verankering afspraken & principes in Ontwikkelpad en reguliere update met voortgang Verstedelijkingsstrategie en autonome mobiliteitsontwikkelingen;
- Betrek brede beleidsinzet (inclusief gedrag) bij Netwerkstrategie en Verstedelijkingsstrategie.



6.2 Advies voor vervolg

De Netwerkstrategie geeft met de inzichten uit de Netwerkanalyse richting aan de systeemkeuzes voor het toekomstige mobiliteitsnetwerk in de MRA. Om hier op weg naar 2040 invulling aan te geven is het van belang nu al stappen te zetten ter voorbereiding. Daarbij is voor de verschillende netwerkonderdelen verdere verdieping en uitwerking nodig. Op basis van de bevindingen uit de analyse zijn de volgende aandachtspunten van belang.

Aandacht voor fasering

Met de Netwerkstrategie voor 2040 zullen in de komende 20 jaar grote stappen nodig zijn om de bereikbaarheid van de MRA te faciliteren. Dat vergt zorgvuldige voorbereiding en tijd voor plan- en besluitvorming.

Omdat de ontwikkeling van verstedelijkingslocaties en de daaraan gerelateerde mobiliteitsbehoefte in de MRA sterk aan elkaar gerelateerd zijn is tijdige onderlinge afstemming belangrijk. In de planning en

fasering zullen kritische afhankelijkheden tussen bereikbaarheidsinvesteringen en de verstedelijkingsstrategie mede sturend kunnen worden op de timing en de keuzes voor maatregelen in het mobiliteitssysteem. Tijdige sturing op deze afhankelijkheden is van belang om tijdig de juiste bereikbaarheidsvoorwaarden voor verstedelijkingslocaties te realiseren. Voorbeelden van kritische afhankelijkheden zijn:

- De realisatie van ZuidasDok in relatie tot andere OV-en wegmaatregelen;
- De timing van de OV maatregelen t.o.v. de timing/fasering van verstedelijkingslocaties als Haven-Stad, Almere Pampus.

Op basis van het nu uitgevoerde onderzoek (en in samenhang met parallelle studies) is het mogelijk om in het vervolg meer inzicht te geven in deze onderlinge afhankelijkheden. De relatief lange realisatietermijnen van grootschalige infrastructurele investeringen in acht genomen, is het daarbij van belang om tijdig de benodigde voorbereidingen te treffen.

Een eerste kostenbeeld

Voor de realisatie van de Netwerkstrategie, en daarmee voor bereikbaar en leefbaar houden van de MRA, zijn over een lange periode grote investeringen noodzakelijk. Ter indicatie van de hiervoor benodigde bekostiging: om het synthesenetwerk (uit Hoofdstuk 5) te realiseren is € 10-15 miljard aan infrastructurele (systeem)maatregelen nodig. Het grootste deel hiervan betreft maatregelen in de OV-netwerken. In bijlage D is dit nader toegelicht en onderbouwd.

Ter bevordering van (de verbetering van) het multimodaal functioneren van de stedelijke mobiliteit is het van belang ook in de bekostiging maatregelen (bijvoorbeeld OV – fiets – knoop) af te stemmen en te combineren.

Investeringsvolume*	Synthese	
	Onderkant	Bovenkant
<i>Bandbreedte in miljoenen</i>		
HOV (basisinvesteringen HOV bus en tram)	1.100	1.200
OV (spoor en metro)	7.400	9.200
Weg	2.400	4.400
Fiets	460	460
TOTAAL	10.900	14.700

* Zie bijlage D voor nadere toelichting.



Advies voor vervolgonderzoek

De Netwerkstrategie geeft inzicht in het functioneren van de mobiliteitsnetwerken in de MRA en de belangrijkste hoofdkeuzes. Op basis van de Netwerkstrategie is het nog niet mogelijk een afgewogen beeld van kansrijke bouwstenen en beleidsingrepen te benoemen. Wel is met het synthesenetwerk de richting van de netwerkstrategie en daarbij passende maatregelen nader onderzocht. Voor verdere invulling van (combinaties van) maatregelen is verdieping nodig. Daarbij is het van belang om aan de volgende thema's/vervolgonderzoeken aandacht te besteden:

→ Mobiliteitstransitie

De Netwerkstrategie richt zich op het functioneren van de netwerken en daarvoor benodigde systeemkeuzes. In het onderzoek is geen aandacht besteed aan gedragsverandering in de mobiliteitskeuze (type, tijd, plaats). Vanuit hoogstedelijke gebiedsontwikkeling, beperkte ruimte, de druk op het klimaat, en de leefbaarheid

is in grote delen van de MRA een verandering naar lopen, fiets en OV gewenst (mobiliteitstransitie). In vervolgonderzoek is het dan ook relevant om (flankerende) beleidsinitiatieven, gedragsaspecten en externe factoren te adresseren en onderdeel van de strategie te maken, waaronder:

- Bijdrage van lokaal en landelijk beleid aan het spreiden van mobiliteit (tijd/plaats) en het beïnvloeden van mobiliteitskeuzes;
- De impact van het coronavirus op de mobiliteitskeuzes en -groei in de MRA op langere termijn;
- Kansen voor hubs (voor zowel personen- als goederenvervoer) in de MRA voor modal shift van auto naar OV/fiets en van "vuil/grof" naar "schoon/klein", als "hubstrategie".

→ Ontvlochten OV-netwerk

De exacte invulling van een ontvlochten OV-netwerk vergt nadere uitwerking. Daarbij is het van belang zowel het netwerk als geheel als de invulling van de

individuele maatregelen te concretiseren (bijvoorbeeld in de vorm van een voorkeursnetwerk), om zo voor te sorteren op (en voorbereidingen te treffen voor) zowel de urgente als grootschalige ingrepen op korte en lange termijn. Daarbij is het ook van belang aandacht te hebben voor aspecten als exploitatie, beheer en onderhoud. Afstemming van OV-maatregelen met het Ontwikkelpad van de Verstedelijkingsstrategie is daarbij een belangrijk uitgangspunt om uit te werken en te operationaliseren.

Programma SBaB kan daarbij vervolg geven aan de uitwerking van de regionale metro- en HOV-verbindingen. Nader onderzoek naar HOV-oplossingen is daarbij van belang, niet alleen ter versterking van het HOV-netwerk (frequenties, voertuigen etc.) maar ook in relatie tot de bijdrage van HOV aan het oplossen van knelpunten in het spoornetwerk. Het Landelijk OV Toekomstbeeld (LOVT) kan, mede gezien de effecten van regionale maatregelen op het landelijke spoornet-



werk, inzicht geven in de benodigde maatregelen in het landelijke spoornetwerk. De knelpunten die in het spoornetwerk overblijven kunnen hierbij tevens in het LOVT worden geadresseerd.

→ Redesign wegennetwerk

Voor het redesign van het wegennetwerk is verdiepend onderzoek van belang naar de inrichting en het gebruik van het hoofdwegennet, in relatie met relevante onderdelen van het onderliggend wegennet in de MRA vanuit verschillende doelgroepen (personen, logistiek, OV). Zowel het functioneren van het wegennet, specifieke verbindingen (bijvoorbeeld aandacht voor de A9 richting Kop van Noord-Holland en de A1 in Gooi- en Vechtstreek) als de effecten van individuele maatregelen kunnen hierin nader worden geanalyseerd. Daarbij is het ook relevant om de mogelijke effecten van een mobiliteitstransitie hierin te betrekken.

→ Programmerende aanpak Fietsnetwerk en fietsparkeren MRA

Voor het fietsnetwerk is het van belang om concrete maatregelen op route- en knooppniveau nader uit te werken en te concretiseren. Bijvoorbeeld:

- Overweeg om van verbeteringen in het fietsnetwerk gezamenlijk te programmeren, bijvoorbeeld door middel van een uitvoeringsagenda in programma MRA fietsnetwerk 2040. Concrete maatregelen kunnen eventueel ook in de SBaB-Uitvoeringsagenda worden opgenomen;
- Nader onderzoek naar fietsparkeervoorzieningen op NS-stations en andere belangrijke knoop- en overstap-punten in de MRA.

Het is van belang om de fiets in alle ver-volg (MIRT-)onderzoeken expliciet mee te nemen als onderdeel van multimodaal mobiliteitsnetwerk, om zo ook de poten-tie van de fiets als alternatief voor andere modaliteiten ten volle te benutten.



Bronnen

Afweegkader Samen Bouwen aan Bereikbaarheid (versie Programmaraad 10 april 2019).

CRa, 2019. Enorm veel keuze & ongelofelijk nabij.

Goudappel Coffeng, 2018. Rapportage Daily Urban System Metropoolregio Amsterdam.

Goudappel Coffeng, 2020. Scan fietsverplaatsingen 2040.

MRA, 2018. Voortgangsrapportage Metropolitane Fietsroutes 2018.

POSADMAXWAN, 2020. Outline Netwerkstrategie Fase 1.

VenhoevenCS, 2020. De multimodale hub en Rijkswaterstaat.



COLOFON

Multimodale netwerkstrategie MRA –
eindrapport, najaar 2020

De Netwerkstrategie is opgesteld in opdracht van het Programma Samen Bouwen aan Bereikbaarheid (SBaB)

Namens het programmateam SBaB zijn de opdrachtgevers: Robert Hijman & Ivo Frantzen

Dit rapport is opgesteld door:

Job van den Berg – Royal HaskoningDHV
Sylvia Korpershoek – Royal HaskoningDHV
Barth Donners – Royal HaskoningDHV
Sebastian van Berkel – MUST

De Netwerkstrategie is opgesteld in samenwerking met het projectteam Netwerkstrategie: Robert Hijman, Ivo Frantzen, Koos Weits, Remco Suk, Koen de Boer, Bas Schimmel, Wim Kaljouw, Joris Feis, Ruben den Uijl en Lennart Helwig.