

Ontwikkeling HOV Haarlem – Schiphol/Amsterdam

Ontwikkelperspectief en Groeipaden

RAPPORT v1.1

10 november 2021





BRT als ontwikkelperspectief voor groeiende mobiliteit tussen Haarlem en Amsterdam

Grootschalige ontwikkelingen in Metropoolregio Amsterdam...

De Metropoolregio Amsterdam (MRA) kent voor de nabije toekomst een grote verstedelijkingsopgave: +250.000 woningen (waarvan 175.000 reeds in 2030) en +230.000 arbeidsplaatsen in 2040. Een deel van deze woningbouw komt terecht in de westkant van de MRA, waarmee ook qua mobiliteit het aantal verplaatsingen hier zal groeien. Het huidige Hoogwaardig Openbaar Vervoer (HOV)-netwerk tussen Haarlem en Amsterdam bereikt reeds bijna de maximum capaciteit en kwaliteit, ondanks dat het netwerk in de laatste 10 jaar aanzienlijk is verbeterd door de realisatie van een hoogwaardige busverbinding over de A9 naar de Zuidas.

...zorgen voor groeiende vraag en grote potentie voor het HOV...

Met de toekomstige groeiopgave* is er sprake van aanzienlijke toename en potentie voor OV-gebruik in de westkant van de MRA. Specifiek voor de corridor Haarlem-Amsterdam neemt het totaal aantal verplaatsingen (auto&OV) tussen 2015-2040 met ca. 71% toe. Daarnaast is er tevens potentie voor een modal shift van auto naar OV: een hoogwaardig (rechtstreeks én snel) OV-netwerk dat qua reistijd concurreert met de auto kan zorgen voor ca. 60-120% extra OV-reizigers.

...op vier verbindingen binnen één corridor...

De twee huidige HOV-verbindingen tussen Haarlem en Amsterdam Zuid (via de A9 en de Zuidtangent) en de spoorverbinding Haarlem-Amsterdam CS kennen hier verreweg de grootste reizigersstromen. De corridor kenmerkt zich daarbij door een sterke kerncorridor (van knoop tot knoop) en een uitwaaiende (gespreide) reizigersvraag aan beide zijden van de corridor (in Haarlem e.o. en Amsterdam). Naast de bestaande verbindingen zijn er aanzienlijke herkomst- en bestemmingsrelaties tussen Haarlem en Amsterdam Oud-Zuid/Museumkwartier/Rivierenbuurt. Reizigers met deze herkomst/bestemming dienen hier meermaals over te stappen (geen direct OV-reisalternatief) of kiezen voor de auto.

...wat leidt tot capaciteitsknelpunten...

Met deze groei ontstaan echter voor het HOV in de westkant van de MRA zowel capaciteitsknelpunten op de infrastructuur (file, vertraging etc.) als in de voertuigen (overvolle bussen). Met het zwaartepunt van de groei in de komende 10 jaar zijn de knelpunten reeds in 2030 zichtbaar, de daar bovenop komende verplaatsingen in de periode 2030-2040 vergroten deze knelpunten.

...en daarmee een opgave om de corridor voor te bereiden op de toekomst.

De reistijd per OV is momenteel relatief weinig concurrerend met de reistijd per auto. Om de potentie voor OV-gebruik te benutten is het van belang de (auto)mobilist te verleiden met snelle en rechtstreekse HOV-verbindingen, hiermee wordt de concurrentiepositie van het OV ten opzichte van de auto verbeterd. Specifiek voor de corridor Haarlem-Schiphol/Amsterdam is dan ook **de opgave om enerzijds een hoogwaardig, snel en rechtstreeks product te bieden** om zo potentiële reizigers naar OV te verleiden. Anderzijds is het van belang **in de toekomst voldoende capaciteit te bieden die aansluit bij de vraag van de OV-reiziger**.

BRT best passende systeemoptie voor de corridor in 2040

Gegeven het uitgangspunt “de reiziger centraal” is een kwalitatief hoogwaardige invulling nodig voor de verplaatsingspatronen op en rondom de corridor Haarlem – Schiphol/Amsterdam. Om in de toekomstige reizigersvraag op de corridor te voorzien en de potentie voor een modal shift vanuit de auto naar het OV (en daarmee verdere groei) te benutten, dient het OV-systeem dan ook uitstekende kwaliteit te bieden. De unieke kenmerken, zoals een sterke kerncorridor met uitwaaiende reizigersvraag aan beide zijden, en de mogelijkheid om adaptief te kunnen ontwikkelen, maakt een hoogwaardig Bus Rapid Transit (BRT)-systeem voor 2040 het best passende ontwikkelperspectief.

* conform het Polycentrisch Verstedelijkingsmodel



Ontwikkelperspectief: hoogwaardig BRT-concept op drie verbindingen Haarlem-Amsterdam...

Het ontwikkelperspectief omvat de introductie van een hoogwaardig BRT-concept op de bestaande HOV-verbindingen: Haarlem – Amsterdam Zuid en Haarlem – Schiphol/Amsterdam (via Amstelveen). Samen met de spoorcorridor worden deze verbindingen aangevuld met een nieuwe vierde verbinding binnen de corridor (tussen het spoor en de A9-corridor in): Haarlem - Amsterdam Oud-Zuid/Museumkwartier/Rivierenbuurt. Deze nieuwe verbinding verlicht de druk op de andere verbindingen binnen de corridor en draagt daarmee bij aan het oplossen van de knelpunten.

...tussen belangrijke knopen in de keten(mobiliteit)

Knopen krijgen een belangrijke rol in het BRT-netwerk: enerzijds als verbinder van het kerntraject met de (nader te bepalen) uitwaaiersmogelijkheden, anderzijds als verbinder met overige modaliteiten. Reizigers met verschillende herkomsten en bestemmingen kunnen hier makkelijk overstappen en gebruik maken van (deel)modaliteiten (first- en last mile). Daarmee ontstaan nieuwe snellere verbindingen en worden binnensteden ontzien. Haarlem Nieuw-Zuid is daarbij een belangrijke knoop in het netwerk, hier komen de drie voorgestelde BRT-verbindingen samen. Bij elkaar met diverse knopen aan de Amsterdamse zijde bieden zij in het BRT-netwerk hoogwaardige voorzieningen voor een comfortabel en snelle reis van deur tot deur.

* conform het Polycentrisch Verstedelijkingsmodel





BRT als ontwikkelperspectief voor groeiende mobiliteit tussen Haarlem en Amsterdam

Waarom BRT als ontwikkelperspectief?

Vanuit de (potentiële) vraag naar OV op deze corridor is het van belang een hoogwaardig (snel én rechtstreeks) product te bieden (zie ook opgave). De concurrentiepositie van het OV ten opzichte van de auto is momenteel echter relatief ongunstig: veelal duurt de reis met het OV meer dan 50% langer en daarnaast dient de OV-reiziger meermaals over te stappen. **Om een snelle reis te kunnen bieden is het reduceren van de reistijd dan ook essentieel.** Hiervoor is onder meer een hoge operationele snelheid vereist, evenals minimale wachttijden (hoge frequenties).

Vanuit het aanbod kunnen diverse systeemopties de minimaal benodigde kwaliteit faciliteren. Om het ontwikkelperspectief vanuit vraag maar ook vanuit aanbod in te vullen is dan ook een systeemanalyse uitgevoerd waarin drie verschillende vervoerwijzen in overweging zijn genomen: regiotram, BRT en Light Rail Transit (LRT). **Alhoewel een regiotram past bij de geconstateerde verplaatsingspatronen, voldoet dit systeem niet aan de minimaal benodigde operationele snelheid en kwaliteit.** Een OV-concept gebaseerd op de regiotram vormt dan ook geen concurrerend alternatief voor de auto. BRT en/of LRT zijn daarentegen beter geschikt om aan de gezochte kwaliteitseisen te voldoen.

De relatief grote voertuigen in een LRT-concept bieden zeer hoge vervoercapaciteit. Tot ca. 2050 lijkt die aangeboden capaciteit echter niet nodig voor de hoeveelheid reizigers op deze corridor, ofwel **LRT biedt overcapaciteit ten opzichte van de vraag**, wat ten koste zou gaan van de rendabiliteit. Bovendien geldt dat de relatief dure railinfrastructuur voor LRT volledig aangelegd moet zijn voordat het in gebruik kan worden genomen.

BRT daarentegen biedt kleinere voertuigen en kan (zeer) frequente (en dus met minimale wachttijden) diensten bieden. Bovendien is het systeem flexibel (het aanbod kan relatief eenvoudig(er) worden aangepast en opgeschaald naar gelang de vraag) en adaptief (geschikt voor een stapsgewijze ontwikkeling, losliggende infrastructuur kan in delen worden gerealiseerd). In vergelijking met railgebonden systemen is BRT daarmee relatief minder duur.

Vanuit de confrontatie tussen vraag en aanbod blijkt dan ook dat BRT de best passende systeemoptie is in het ontwikkelperspectief. **BRT biedt de gewenste kwaliteit en capaciteit, is flexibel en adaptief.** Voor de (zeer) lange termijn (>2050) blijft er een eventuele doorgroeimogelijkheid richting LRT, indien de vraag zich zodanig ontwikkelt dat dit beter zou aansluiten. Bij de aanleg van nieuwe vrijliggende infrastructuur voor BRT is het dan ook handig om voldoende ruimte en inpassingsmogelijkheden te realiseren waarmee aanpassing naar een railgebonden systeem mogelijk blijft. Tot die tijd lijkt BRT de best passende ontwikkelrichting voor deze corridor.

Groeiopaden richting eindbeeld

Het BRT-concept op de verbindingen tussen Haarlem – Schiphol/Amsterdam Zuid kan stapsgewijs worden gerealiseerd. Hiervoor zijn per verbinding en voor het geheel groeiopaden opgesteld.

- Op de **korte termijn** betekent dit het introduceren van bussen op BRT-light niveau, prioriteit voor de bussen op alle kruispunten en een systeem van gegarandeerde doorstroming (zowel binnenstedelijk als op de snelweg).
- Op de **middellange termijn** is het van belang stapsgewijs een aanzienlijke verbeterslag realiseren door “dedicated” BRT-infrastructuur en BRT-haltes. De haltes krijgen daarbij een kwaliteitsupgrade met hoogwaardige faciliteiten (waaronder in- en uitcheckmogelijkheden op perron).
- Op de **lange termijn** ontwikkelt het BRT-concept door naar het eindbeeld: over het volledige traject eigen infrastructuur, BRT-haltes doorontwikkeld tot BRT-‘stations’ (metroachtige stations) en verdere intensivering van het dienstenaanbod.



BRT als ontwikkelperspectief voor groeiende mobiliteit tussen Haarlem en Amsterdam

Aandachtspunten bij BRT

De realisatie van het ontwikkelperspectief kent diverse aandachtspunten:

- **Inpassing:** De vrijliggende infrastructuur in het eindbeeld kent nauwe samenhang met de fysieke leefomgeving. Nader ontwerp dient daarom in samenhang te worden gezien met behoud/verbetering van de ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid. Ook de stappen naar dit eindbeeld toe, bijvoorbeeld door middel van gebruik van de vluchtstrook/ introduceren doelgroepenstrook vragen om specifieke aanpassingen en daarmee aandacht qua inpassing en regelgeving.
- **Betrouwbaarheid:** Om ook op de corridor Haarlem-Amsterdam een betrouwbaar systeem te bieden is het van belang rekening te houden met sturen op rijden op regelmaat (ter voorkoming van “opstroping”) en voorrang en prioriteit voor de bus op de uitwaaiertrajecten, zodat deze soepel en met regelmaat tussen de overige verkeersstromen kan rijden.
- **Duurzaamheid:** elektrische voertuigen lijken de meest geschikte optie voor deze corridor, echter vraagt dit vanwege de relatief lange afstanden op de corridor om grote accu's en laadvermogens. De capaciteit van het energienetwerk is daarbij een aandachtspunt.
- **Investerings:** voor de realisatie van een BRT-systeem zijn relatief beperkte investeringen nodig ten opzichte van railgebonden systemen, echter betreft het alsnog een aanzienlijke investering in totaliteit.
- **Keuzes:** De realisatie van dit systeem vraagt om aanzienlijke verandering en daarmee keuzes. Bij het herinrichten van het HOV-systeem dienen zowel de routing als (bestaande) haltes kritisch onder de loep te worden genomen, rekening houdend met mogelijke gevoeligheden rondom keuzes in lijnvoering en bediening.

Handelingsperspectief: Stapsgewijs (door)ontwikkelen

Om stapsgewijs dit eindbeeld te realiseren dienen in de komende jaren alvast de nodige voorbereidingen te worden getroffen. Zo is een logische vervolgstap om op korte termijn de potentiële verbindingen op de corridor nader in samenhang te **operationaliseren**. Ofwel, de verbindingen binnen de corridor in nader detail vullen met kwantitatieve kenmerken (denk aan lijnvoering, routes, haltingen, dienstregeling/omloop, inpassing en kosten). Specifiek onderdeel daarvan is **nader onderzoek** naar de inpassing en het concurrerend vermogen (snelheid/reistijd) van de eventuele verbinding tussen Haarlem – Amsterdam Oud-Zuid/ Museumkwartier/ Rivierenbuurt. Gezien de sterke herkomst- en bestemmingsrelaties tussen deze gebieden biedt deze eventuele vierde verbinding potentie om de reizigersstromen binnen de gehele corridor meer gericht te spreiden, en daarmee oplossend vermogen voor de toekomstige capaciteitsknelpunten op de overige verbindingen. De potentie voor deze verbinding binnen de corridor dient in nauwe samenhang te worden onderzocht met de ontwikkelingen op de overige verbindingen (A9 en de Zuidtangent). Daarbij zijn meerdere varianten denkbaar. Om uiteindelijk naar een voorkeursvariant toe te werken is het van belang de verschillende opties te **analyseren** (o.b.v. vervoerkundige doorrekening) om vervolgens een **voorkeursbesluit** te kunnen nemen.

Operationaliseren



Analyseren



Voorkeursbesluit

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Pagina
De basis: introductie	7
Ontwikkelperspectief	19
Groeipaden	47
Implicaties en raakvlakken groeipaden	80
Conclusies en advies voor vervolg	93
Bijlage A: Aanbod bus- en railgebonden systemen	101

1. De basis

Introductie in wat voorafging, doel en uitgangspunten





De basis

Wat voorafging...

Nader onderzoek naar HOV op corridor Haarlem-Amsterdam

De regio Amsterdam groeit in een enorm tempo. Ook de verbindingen vanuit de westkant van de Metropoolregio Amsterdam (MRA) ontwikkelen zich razendsnel. Het bestaande OV-netwerk tussen Haarlem en Amsterdam is in de laatste 10 jaar aanzienlijk verbeterd door de realisatie van een hoogwaardige busverbinding over de A9 naar de Zuidas. Echter, de capaciteit en kwaliteit van het huidige Hoogwaardig Openbaar Vervoer (HOV) netwerk groeien snel naar hun maximum.

In het **Regionaal OV Toekomstbeeld 2040 voor Noord-Holland en Flevoland (ROVT)**, eind 2019 opgeleverd en vastgesteld, is een enorme hoeveelheid bouwstenen beschouwd voor het OV-systeem. Een aantal van die bouwstenen raakt het gebied tussen Haarlem / IJmond en Amsterdam / Amstelland.

Als vervolg op deze studie zijn de provincie Noord-Holland, Vervoerregio Amsterdam en de gemeenten Haarlem en Amsterdam gestart met een studie om te kijken op welke manier de huidige capaciteit van het HOV verder uitgebreid kan worden, rekening houdend met de toekomstige ontwikkelingen in de regio (korte termijn: <2025, middellange termijn: 2030 en lange termijn: 2040), zoals bijvoorbeeld de woningbouwopgave.

Het doel is om een toekomstbeeld te schetsen voor het brede HOV-netwerk aan de westkant van de MRA door alle knelpunten en opgaven in beeld te brengen, met daaraan gekoppeld een pakket aan maatregelen (ontwikkelperspectief en groeipaden) voor de korte, middellange- en de lange termijn om de verwachte groei aan reizigers in het HOV op te vangen. Na een brede OV-probleemanalyse van de westkant van de MRA (Fase 1) wordt in Fase 2 ingezoomd op het ontwikkelperspectief en groeipaden voor de HOV-corridor Haarlem-Schiphol/Amsterdam. Hierbij wordt rekening gehouden met leefbaarheid, landschappelijk inpasbaarheid, innovaties en verduurzamen van het HOV.

Aansluiting bij gerelateerde dossiers

De verbinding van Haarlem naar Schiphol/Amsterdam komt in verschillende gerelateerde dossiers terug, waaronder in het rijk-regio programma **Samen Bouwen aan Bereikbaarheid (SBaB)**. Dit onderzoek sluit daarom zoveel mogelijk aan op recente uitgangspunten en inzichten, bijvoorbeeld uit de Verstedelijkingsstrategie en Netwerkstrategie MRA. Anderzijds kan dit onderzoek weer input zijn voor de uitwerkingen binnen andere dossiers, zoals het **Multimodaal Toekomstbeeld MRA** dat parallel aan deze studie wordt uitgevoerd. Voor het totaaloverzicht van uitgangspunten zie Uitgangspuntennotitie HOV HSA v0.6.



De corridor Haarlem-Amsterdam (of onderdelen daarvan) is zowel in het heden als verleden onderdeel van diverse bredere studies. Hierbij zijn diverse systeemopties benoemd als stip op de horizon. Onderstaande tabel schetst de context en bevindingen ten aanzien van de systeemopties (BRT/Light Rail Transit/Tram (LRT/T)) in diverse projecten, studies en beleidsstukken in de regio MRA-West.

Opgave	Vermelding BRT/LRT
Regionaal OV Toekomstbeeld (ROVT) <i>Provincies Noord-Holland en Flevoland, gemeentes Amsterdam en Almere, Vervoerregio Amsterdam</i>	In het ROVT wordt LRT/T samen met BRT als aantrekkelijke opties gezien om een aantal corridors verder in door te laten ontwikkelen (waaronder de corridor Haarlem-Schiphol/Amsterdam). De beste optie in zowel termen van bereikbaarheid als kosten/baten dient in vervolgstudies te worden onderzocht. <i>"De bestuurders zien de komende 20 jaar naast de traditionele systemen (bus, tram, trein en metro) kansen voor innovatieve collectieve vervoersconcepten en voor nieuwe technieken. Concreet zal onderzoek worden gestart naar Bus Rapid Transit (ofwel 'tram-bus' systemen), die mogelijk potentie hebben om grotere vervoerstromen efficiënt en flexibel te accommoderen. Een ideale testroute voor een dergelijk concept kan de verbinding Haarlem-Schiphol/Amsterdam Zuid via de A9 zijn. Voor deze verbinding biedt BRT wellicht een alternatief voor lightrail." (P.17)</i>
Multimodaal Toekomstbeeld MRA <i>Metropoolregio Amsterdam</i>	De visie zet zwaar in op het verder door ontwikkelen van het (H)OV om de verstedelijkingsopgave op te vangen, maar schrijft voor de as Haarlem-Schiphol/Amsterdam niet concreet voor welke vorm dit zou moeten aannemen.
ZWASH/ MASH/Netwerkstudie SBaB <i>Metropoolregio Amsterdam</i>	Resultaten uit deze studies geven geen aanleiding/noodzaak voor railgebonden systeem op deze corridor.
Netwerkstudie Haarlemmermeer <i>Provincie Noord-Holland, gemeente Haarlemmermeer, Vervoerregio Amsterdam</i>	In de Netwerkstudie wordt specifiek vermeld dat de corridor Haarlem-Schiphol/Amsterdam verder dient te worden doorontwikkeld naar HOV-bus of LRT/T.
Uitvoeringskompas OV 2030 <i>Gemeente Amsterdam, Vervoerregio Amsterdam</i>	De visie voorziet een benodigde schaa sprong van het openbaar vervoer in met name de stad Amsterdam, waar LRT/T samen met HOV-bus, metro en trein onderdeel uitmaakt van de mogelijke ontwikkelrichtingen om het netwerk verder uit te bouwen en te versterken. Met de ontwikkeling naar schone en stille bussen wordt de vraag gesteld of vertramping op nieuwe trajecten de meest wenselijke oplossing is, met het oog op de fijnmazige ontsluiting, flexibele inzet en haalbaarheid van bussen t.o.v. tram. Wel wordt een punt gemaakt van het gebrekkige imago van de bus.



De basis

Wat voorafging...

(vervolg)

Opgave	Vermelding BRT/LRT
Zuidasdok <i>Gemeente Amsterdam</i>	In de plannen voor de Zuidasdok wordt, naast de al rijdende trams en metro. Hier wordt rekening gehouden met verlengde NoordZuidlijn naar Schiphol en Hoofddorp, verder geen rekening gehouden met de komst van aanvullende LRT/T oplossingen.
HOV-Knooppunt Haarlem Nieuw-Zuid <i>Gemeente Haarlem</i>	In het ontwerp van de verschillende varianten is steeds rekening gehouden met de komst van LRT/T. Er wordt vooralsnog uitgegaan van een HOV-busstation.
Visie Stationsgebied Haarlem <i>Gemeente Haarlem</i>	In de visie wordt rekening gehouden met de mogelijke komst van LRT/T vanaf 2040, en toekomstige plannen dienen aan dit uitgangspunt te voldoen.
Programma HOV A9/HOV-Knooppunt Schiphol-Noord <i>Provincie Noord-Holland, Gemeentes Amsterdam en Haarlemmermeer, Schiphol Group en Vervoerregio Amsterdam</i>	In de diverse visies en uitwerkingen van dit regionale programma is steeds ingezet op de realisatie van HOV-busverbindingen en stations/haltes waarbij de doorgroei naar LRT/T niet onmogelijk is gemaakt.
Landelijk OV Toekomstbeeld <i>Rijk</i>	In algemene zin herkent het rijk dat het lokale/regionale OV dient te worden doorontwikkeld maar doet geen concrete uitspraken welke vorm dit per gebied zou moeten aannemen. Als onderdeel van vervolg op deze studie wordt door DOVA een casestudy opgestart naar BRT op de corridor Haarlem-Amstelveen-Utrecht.
Landelijk OV Toekomstbeeld: Eindrapportage factsheets Bus, Tram en Metro <i>Rijk</i>	Bij de bouwstenen voor Noord-Holland en Flevoland wordt onder bouwsteen 13 de corridor Haarlem-Schiphol/Amsterdam herkent als opgave voor een verdere opwaardering van het HOV. Genoemd worden de opties HOV-bus en LRT/T.
Landelijk OV Toekomstbeeld: Eindrapport Ketens en Knopen (incl. bijlage 3 casestudy Haarlem-Zuid (Goudappel Coffeng))* <i>Rijk</i>	De rapportage doet geen specifieke aanbevelingen anders dan te herkennen dat de verdergaande verstedelijking het noodzakelijk maakt BTM-oplossingen verder uit te bouwen en te versterken. Bijlage 3. Tram dient niet onmogelijk te worden gemaakt. Ook wordt de optie genoemd om de tram direct als uitgangspunt te hanteren. Vermeld wordt dat bij een 'enorme groei' van het aantal bussen vertraming meer voor de hand ligt.

* Vervolgonderzoek (Sweco) wordt medio oktober gepubliceerd.



Fase 1, brede probleemanalyse westkant MRA

Fase 2, Ontwikkelperspectief corridor Hlm-Shl-A'dam

Fase 3

De studie

Ontwikkeling HOV-corridor Haarlem – Schiphol/Amsterdam

Het bestaande HOV-netwerk tussen Haarlem en Amsterdam biedt een hoogwaardige verbinding binnen de belangrijke stedelijke regio van de Westelijke MRA. De sterke groei in de regio maakt knelpunten in het HOV-systeem zichtbaar: o.a. volle(re) voertuigen, veel verkeer door de Haarlemse binnenstad, slechte(re) doorstroming op de A9 en met grootschalige verbouwingen beperkte ruimte voor de bus rondom Amsterdam Zuid. Daarbij komen nog de grote ontwikkelingen en uitdagingen voor de toekomst: grote vraag naar extra woningen en groei van de economische bedrijvigheid. Tussen 2017 en 2040 komen er in de MRA 250.000 woningen en ruim 200.000 banen bij. Die verdere verstedelijking biedt kansen voor nieuwe woonmilieus, maar gaat ook gepaard met extra mobiliteit (uitbreiding van het Daily Urban System) die van invloed is op de bereikbaarheid van de regio, op natuur, landschap en klimaat. Tegelijkertijd zijn er ambities voor het verbeteren van de leefomgeving, zoals met autoluwe steden.

Deze ontwikkelingen in de regio zorgen voor een toenemende druk op het mobiliteitssysteem, met potentiële (capaciteit- en/of transfer)knelpunten tot gevolg. Om in de toekomst een passend mobiliteitssysteem te kunnen bieden, dat voldoet aan de benodigde kwaliteit voor de mobilist (reiziger ongeacht de modaliteit), geeft deze studie inzicht in de knelpunten en opgaven (Fase 1) en het mogelijke ontwikkelperspectief en groeipaden (Fase 2) voor de toekomst. Fase 3 (nadere uitwerking groeipaden) valt buiten de scope van deze studie.

Dit document

Fase 2: Ontwikkelperspectief en groeipaden voor de HOV-corridor

Dit document betreft het eindrapport ter afronding van deze studie (Fase 1+2). In Fase 1 (zie ook rapport Fase 1) is een brede probleemanalyse uitgevoerd voor het netwerk in de westkant van de MRA, met als doel de toekomstige OV-opgaven en knelpunten inzichtelijk te maken. In Fase 2 is vervolgens specifiek ingezoomd op de HOV-corridor Haarlem – Amsterdam, waarbij (gegeven de resultaten uit Fase 1) het mogelijke **ontwikkelperspectief en bijbehorende groeipaden** in dit document zijn uitgewerkt.

Op basis van deze uitwerking van Fase 1+2 sluit dit rapport af met een advies voor Fase 3, waarin de groeipaden voor de corridor in nader detail worden uitgewerkt.



De basis

Doel en uitgangspunten

Fase 1, brede probleemanalyse westkant MRA

Fase 2, Ontwikkelperspectief corridor Hlm-Shl-A'dam

Fase 3

Doel Fase 2

Het doel van Fase 2 is om **een ontwikkelperspectief en bijbehorende groeipaden** te ontwikkelen voor de HOV-corridor Haarlem-Amsterdam, passend bij de geconstateerde vraag uit Fase 1. Uitgangspunt hierbij is dat de OV-reiziger en zijn/haar deur-tot-deurreis centraal staat (zie kader), rekening houdend met de (binnenstedelijke) inpasbaarheid van eventuele oplossingen in het ontwikkelperspectief.

Opbouw

Dit rapport voor Fase 2 van deze studie is opgebouwd vanuit deze twee stappen:

1. Ontwikkelperspectief
2. Groeipaden

Ter afronding volgt een doorkijk en handelingsperspectief voor verdere verdieping in Fase 3.

Uitgangspunten voor deze studie



“De reiziger centraal”

Zowel in de probleemanalyse (Fase 1) als bij het opstellen van het ontwikkelperspectief en groeipaden (Fase 2) stellen we de reiziger en zijn/haar deur-tot-deurreis centraal. Het gaat daarbij om de mobiliteitsbehoefte van de mobilist/reiziger, en pas in tweede instantie over het systeem. Zo redeneren we in de probleemanalyse vanuit de verplaatsingspatronen ongeacht de modaliteit. Het ontwikkelperspectief en de groeipaden benaderen we vanuit het streven naar een snelle en comfortabele deur-tot-deurreis, aansluitend op de behoefte van de reiziger en de verplaatsingspatronen uit Fase 1.



Hoogwaardige verbinding: rechtstreeks én snel

In dit hoofdstuk wordt meermaals gesproken over (het al dan niet ontbreken van) hoogwaardige OV-verbindingen. Daaronder verstaan we hier in de basis een **rechtstreekse én snelle** verbinding. Om een aantrekkelijk alternatief voor de auto te bieden die concurrerend is in reistijd, is het van belang dat verbinding in de basis aan beide aspecten voldoen.

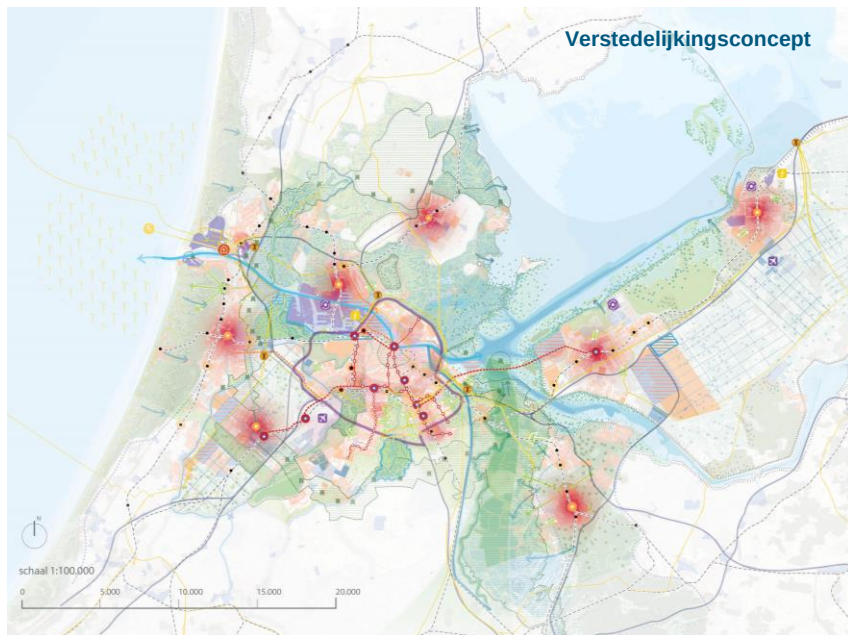


Fase 1, brede probleemanalyse westkant MRA

Fase 2, Ontwikkelperspectief corridor Hlm-SHl-A'dam

Fase 3

Uitgangspunten voor deze studie (vervolg)



Aansluiting bij gerelateerde dossiers

De verbinding van Haarlem naar Schiphol/Amsterdam komt in verschillende gerelateerde dossiers terug, waaronder in het rijk-regio programma Samen Bouwen aan Bereikbaarheid (SBaB). Dit onderzoek sluit daarom zoveel mogelijk aan op recente uitgangspunten en inzichten, waaronder de Verstedelijkingsstrategie en Netwerkstrategie MRA (2020). Ook is tijdens de uitwerking van deze studie de samenhang met het parallel uitgewerkte Multimodale Toekomstbeeld MRA (MTB) meermaals getoetst. De ruimtelijk-economische basis voor deze studies is dan ook gelijk. Daarnaast kan dit onderzoek weer input zijn voor de uitwerkingen binnen andere dossiers en vervolgonderzoeken.

Ruimtelijk-economische basis

De cijfers vanuit de analyses in deze studie komen voort uit de Herkomst-/Bestemmingsmatrix voor respectievelijk 2030 en 2040 uit VENOM2018, gebaseerd op:

- Het referentienetwerk 2030/2040;
- Het Polycentrisch Verstedelijkingsmodel voor 2030 en 2040.

Voor overzicht van uitgangspunten zie *Uitgangspuntennotitie HOV HSA v0.6*.



De brede probleemanalyse voor de westkant MRA (Fase 1)

De resultaten uit de brede probleemanalyse uit Fase 1 vormen het startpunt voor het ontwikkelperspectief in Fase 2. We beginnen Fase 2 daarom met een korte terugblik:

Uit de brede probleemanalyse voor de westkant van de MRA (fase 1) zien we dat:

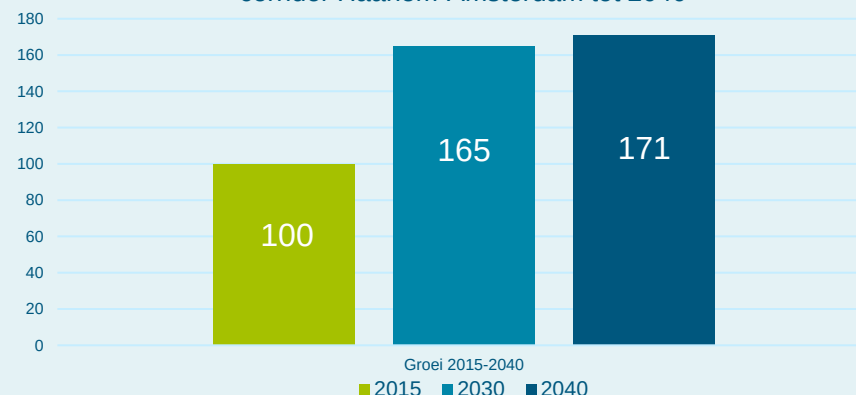
- Er sprake is van aanzienlijke groei en potentie voor OV-gebruik op de middellange (2030) en lange termijn (2040). Uit modeldata van het Polycentrisch Verstedelijkingsmodel (PVM) blijkt dat voor verbindingen in de regio het aantal bewegingen in totaal met ca. 5% toeneemt tussen 2030 en 2040.
- Daarmee (potentiële) knelpunten gepaard gaan in verschillende gebieden en op verschillende corridors. Met het zwaartepunt van de groei in de komende 10 jaar zijn de knelpunten reeds in 2030 zichtbaar, de additionele groei in periode 2030-2040 versterkt deze knelpunten.
- De reistijd per OV is relatief weinig concurrerend met de reistijd per auto. Om de potentie voor OV-gebruik te benutten (door modal shift van auto naar OV) is het van belang de (auto)mobilist te verleiden met snelle en rechtstreekse HOV-verbindingen (eventueel aangevuld met flankerend beleid t.a.v. parkeren etc.), waarmee de concurrentiepositie van het OV ten opzichte van de auto wordt verbeterd.
- Specifiek voor de corridor Haarlem-Schiphol/Amsterdam is de opgave om enerzijds een hoogwaardig, snel en rechtstreeks product te bieden om zo potentiële reizigers naar OV te verleiden. Anderzijds is het van belang in de toekomst voldoende capaciteit te bieden die aansluit bij de vraag van de OV-reiziger.
- De impact van het coronavirus op de lange termijn is onzeker en naar verwachting relatief beperkt in vergelijking met de korte termijn effecten.

Opgave voor de corridor Haarlem-Amsterdam

Specifiek voor de corridor Haarlem-Schiphol/Amsterdam is de opgave tweeledig:

- Enerzijds een **hoogwaardig, snel én rechtstreeks** product te bieden om zo potentiële reizigers naar OV te verleiden.
- Anderzijds is het van belang in de toekomst **voldoende capaciteit** te bieden die aansluit bij de vraag van de OV-reiziger.

Groei van het aantal verplaatsingen (weg & OV) op de corridor Haarlem-Amsterdam tot 2040



Bron: VENOM 2020, PVM 2030/2040



De basis

De brede probleemanalyse voor de westkant MRA (Fase 1)

Met de verstedelijking en ruimte-economische ontwikkelingen in 2040 neemt ook het aantal verplaatsingen tussen Haarlem en Amsterdam toe. In een hoogwaardig (rechtstreeks én snel) OV-netwerk dat qua reistijd concurreert met de auto, is de potentie voor extra OV-reizigers (modal shift vanuit auto) op de corridor Haarlem-Amsterdam groot: in potentie tot ca. 60-120% extra OV-reizigers leiden.

De grootste vervoerstromen zijn zichtbaar op de relaties tussen Haarlem en Amsterdam Centrum/de Zuidas. Met name de relatie met de Zuidas biedt daarbij grote groeipotentie. De reizigersstromen tussen Haarlem en Schiphol/Hoofddorp en Utrecht zijn in omvang ruim de helft kleiner, maar bieden eveneens ruimte voor (aanzienlijke) groei.

3) Haarlem - Amsterdam Centrum				
Reisbewegingen ochtendspits	OV	Extra potentie OV	Totaal	Potentiële groei
Mobilisten 2030	3000	1100	4100	37%
Mobilisten 2040	3300	1200	4500	36%
Index 2040 (2030=100%)	110	-	111	-

2b) Haarlem - Schiphol				
Reisbewegingen ochtendspits	OV	Extra potentie OV	Totaal	Potentiële groei
Mobilisten 2030	800	1000	1800	125%
Mobilisten 2040	900	1000	1900	111%
Index 2040 (2030=100%)	106	-	102	-

2a) Haarlem - Hoofddorp-Centrum				
Reisbewegingen ochtendspits	OV	Extra potentie OV	Totaal	Potentiële groei
Mobilisten 2030	600	1100	1700	183%
Mobilisten 2040	800	1300	2100	163%
Index 2040 (2030=100%)	125	-	120	-

1b) Haarlem - Amsterdam Oud-Zuid/Museumbuurt/Rivierenbuurt				
Reisbewegingen ochtendspits	OV	Extra potentie OV	Totaal	Potentiële groei
Mobilisten 2030	2700	1700	4400	63%
Mobilisten 2040	2800	1900	4700	68%
Index 2040 (2030=100%)	106	-	107	-

1a) Haarlem - Amsterdam Zuidas				
Reisbewegingen ochtendspits	OV	Extra potentie OV	Totaal	Potentiële groei
Mobilisten 2030	2000	1900	3900	95%
Mobilisten 2040	2200	2000	4200	91%
Index 2040 (2030=100%)	110	-	109	-

9) Utrecht - Haarlem (incl. Schiphol)				
Reisbewegingen ochtendspits	OV	Extra potentie OV	Totaal	Potentiële groei
Mobilisten 2030	800	600	1400	75%
Mobilisten 2040	700	800	1500	114%
Index 2040 (2030=100%)	91	-	104	-

Verplaatsingspatronen, vervoerwaarden en potentiële groei

- aantal OV-reizigers in 2030/2040 (2-uurs spits)
- het aantal extra potentiële OV-reizigers dat gebruik kan maken van het OV, mits een "uitstekend" OV-netwerk met concurrerende reistijd wordt aangeboden (VF-factor <1,25).



De basis

De brede probleemanalyse voor de westkant MRA (Fase 1)

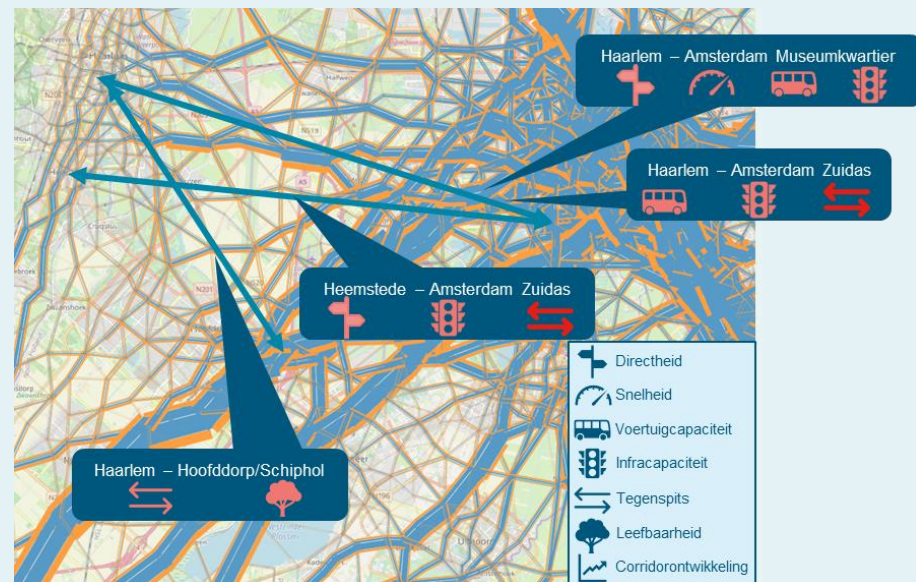
De knelpunten, opgaven en openstaande keuzes voor de corridor Haarlem-Schiphol/Amsterdam zoals in Fase 1 zijn geïnventariseerd vormen het startpunt voor het ontwikkelperspectief in Fase 2.

Onvoldoende capaciteit voor reizigersgroei Haarlem – Amsterdam Zuid (e.o.)

Knelpunt: De huidige directe busverbinding tussen centraal Haarlem en Amsterdam-Zuid sluit goed aan bij de reizigerspatronen. De bus biedt op deze relatie een hoogwaardige verbinding, waar een verbinding over het spoor in verband met de (meer noordelijke) ligging minder aantrekkelijk lijkt. Echter het gebied tussen de S100 en A10 in Amsterdam kent diverse bestemmingen die geen hoogwaardige verbinding kennen (met name locaties die niet door de Noord/Zuidlijn en Oostlijn bediend worden, zoals bijvoorbeeld in Oud-Zuid/ Museumkwartier/ Rivierenbuurt*). Een hoogwaardige (rechtstreekse én snelle) verbinding tussen Haarlem en deze bestemmingen ontbreekt (buslijn 80 is wel rechtstreeks, maar niet heel snel).

Knelpunt: De voertuig- en infracapaciteit vormt daarbij voor de toekomst een potentieel knelpunt, zowel voor autonome groei als bij het faciliteren van de extra potentie voor het OV op deze relatie. Aandachtspunt hierbij is dat ook de busverbinding Haarlem-Bijlmer Arena (huidige lijn 356), die met name in de spits verder richting Utrecht een vrij concurrerende reistijd biedt ten opzichte van de auto, eveneens hinder zal ondervinden van knelpunten op het wegennet.

De **opgaven** voor deze corridor zijn daarmee enerzijds het bieden van een hoogwaardig, snel en rechtstreeks product om zo potentiële reizigers naar OV te verleiden. Anderzijds is het van belang in de toekomst voldoende capaciteit te bieden die aansluit bij de vraag van de OV-reiziger.





De basis

De brede probleemanalyse voor de westkant MRA (Fase 1)

Vier verbindingen binnen één corridor

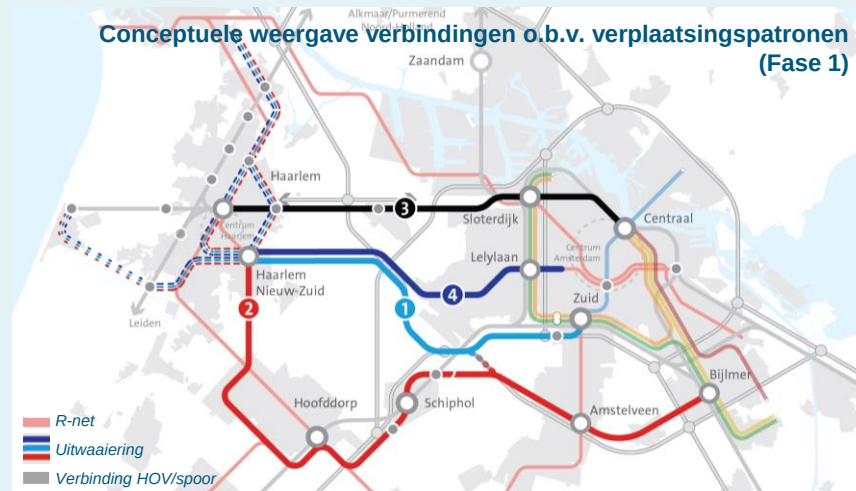
De reizigersstromen in de westkant van de MRA worden in de huidige situatie gefaciliteerd door drie verbindingen binnen de corridor Haarlem-Amsterdam:

1. **A9-corridor: Haarlem/Heemstede – Amsterdam Zuid**
2. **Zuidtangent: Haarlem – Hoofddorp- Schiphol - Amsterdam (Bijlmer Arena)**
3. **Spoorlijn Haarlem/Heemstede – Amsterdam**

Daarbij waaieren de verplaatsingen in Haarlem breed uit over de omgeving (diffuus verplaatsingspatroon). Daarnaast blijkt uit de verplaatsingspatronen en vervoerwaarden voor 2040 (o.b.v. polycentrisch verstedelijkingsmodel) potentie voor een mogelijke vierde verbinding (zie nadere duiding op volgende pagina):

4. Haarlem – Lelylaan – Oud-Zuid/ Museumkwartier/ Rivierenbuurt

Deze vier verbindingen** binnen de corridor vormen het uitgangspunt voor het ontwikkelperspectief in Fase 2. De focus ligt daarbij op de kerncorridor Haarlem-Amsterdam, en biedt een doorkijkje naar eventuele uitwaaiermogelijkheden (nader te onderzoeken in Fase 3).



* Indicatieve weergave van uitwaaiering

** Verbindingen staan niet gelijk aan concrete lijnvoeringen (onderdeel van nadere uitwerking).

In fase 2

De knelpunten, opgaven en openstaande keuzes uit brede probleemanalyse in fase 1 vormen de basis voor het vervolg in Fase 2. Hier zoomen we in op het ontwikkelperspectief en groeipaden specifiek voor de corridor Haarlem-Schiphol/Amsterdam, rekening houdend met de mogelijke effecten voor het omliggende netwerk in de westkant van de MRA.



Ontwikkelperspectief
Belangrijkste uitgangspunt en eindbeeld

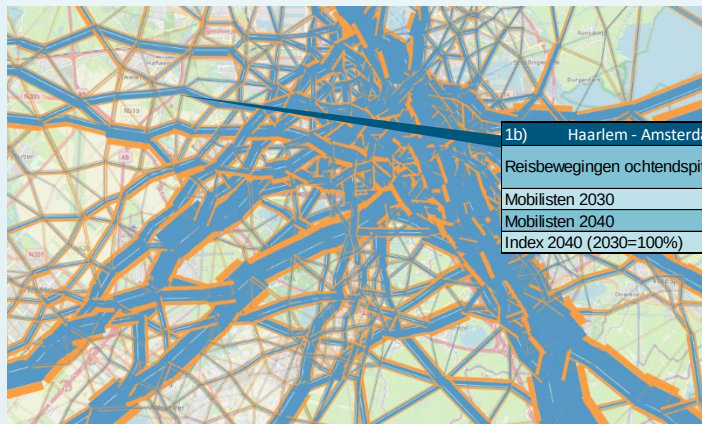


Groeipad
Adaptief plan van opbouwende stappen om het ontwikkelperspectief te realiseren.



De basis

De brede probleemanalyse voor de westkant MRA (Fase 1)



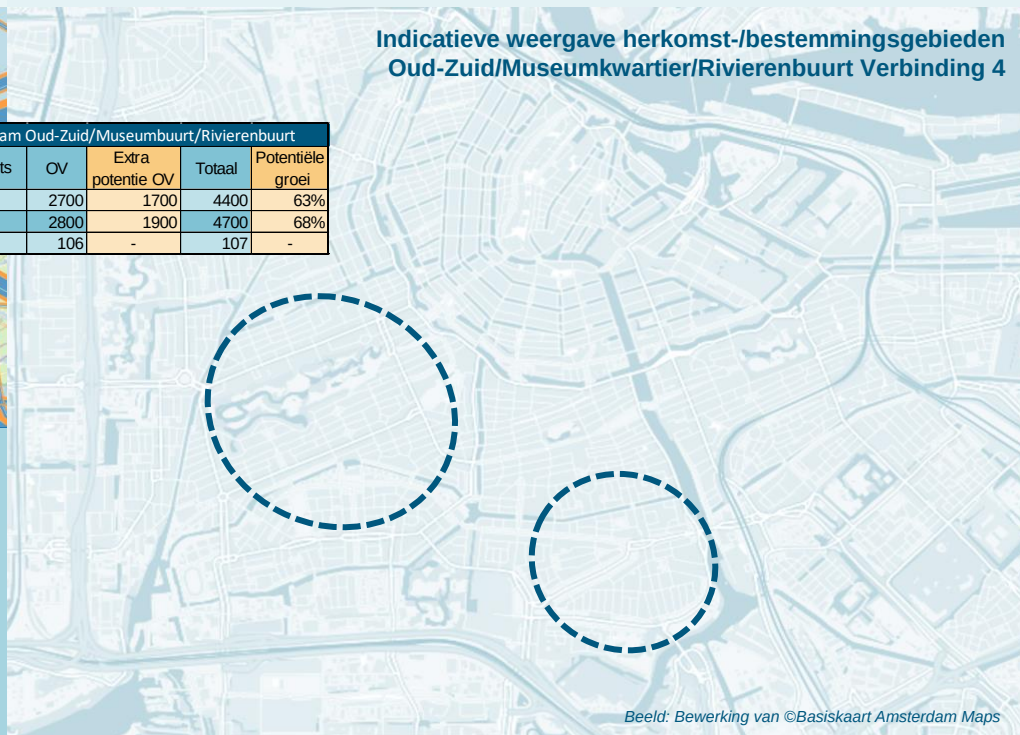
1b) Haarlem - Amsterdam Oud-Zuid/Museumkwartier/Rivierenbuurt				
Reisbewegingen ochtendspits	OV	Extra potentie OV	Totaal	Potentiële groei
Mobilisten 2030	2700	1700	4400	63%
Mobilisten 2040	2800	1900	4700	68%
Index 2040 (2030=100%)	106	-	107	-

***Oud-Zuid/ Museumkwartier/ Rivierenbuurt?**

In fase 1 is een aanzienlijke reizigersstroom geconstateerd met herkomsten/bestemmingen in het gebied tussen de ring S100 en de Zuidas. Het gaat hier om specifieke gebieden in Oud-Zuid/ Museumkwartier/ Rivierenbuurt die niet direct worden ontsloten met de Noord/Zuidlijn. Dit figuur geeft een indicatieve weergave van deze herkomst-/bestemmingsgebieden.

Met de verplaatsingspatronen en vervoerwaarden voor 2040 (o.b.v. polycentrisch verstedelijkingsmodel) blijkt hier potentie voor een mogelijke vierde verbinding: Haarlem – Lelylaan – Oud-Zuid/ Museumkwartier/ Rivierenbuurt.

Indicatieve weergave herkomst-/bestemmingsgebieden Oud-Zuid/Museumkwartier/Rivierenbuurt Verbinding 4



Beeld: Bewerking van ©Basiskaart Amsterdam Maps

2. Ontwikkelperspectief

Uitgangspunten en eindbeeld voor de corridor





Ontwikkelperspectief Opbouw en uitgangspunten

De eerste stap in Fase 2 is het bepalen van een passend ontwikkelperspectief voor de corridor. De resultaten van fase 1 vormen hiervoor de basis.

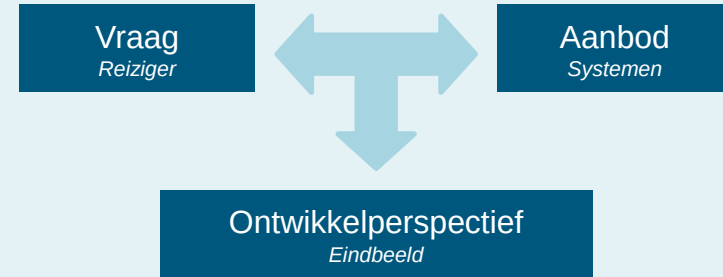
Ontwikkelperspectief

Het ontwikkelperspectief is **het eindbeeld voor de corridor in 2040**, gegeven de toekomstige vraag (gebaseerd op PVM, zie Fase 1) en het uitgangspunt “de reiziger centraal”: welke verbindingen worden op welke manier vormgegeven zodat deze aansluiten bij de vraag en verplaatsingsbehoefte van de reiziger?

Opbouw ontwikkelperspectief

Om een ontwikkelperspectief voor de corridor te bepalen...

1. ...kijken we eerst vanuit de **vraag** naar de behoefte van de reiziger: wat wil de reiziger? En waar moet het OV-aanbod aan voldoen om aan te sluiten op de vraag van de reiziger?
2. ...beschouwen we vervolgens vanuit het **aanbod** de kenmerken van verschillende systeemopties (systeemanalyse).
3. ...bepalen we door **vraag en aanbod** met elkaar te matchen het passende ontwikkelperspectief die aansluit op de vraag.



Leeswijzer

Dit hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

- Opbouw en uitgangspunten
- Vraag: Benodigde OV-kwaliteit
- Aanbod: Systeemanalyse
- Matchen Vraag & Aanbod:
 - Afweegkader
 - Systeemomslagpunten
- Conclusie





Ontwikkelperspectief Opbouw en uitgangspunten

(vervolg)

Uitgangspunten

Het ontwikkelperspectief bouwt voort op opgaven en uitgangspunten vanuit de brede probleemanalyse (Fase 1). De focus ligt hierbij op:

- Het invulling geven aan de opgave (zoals geformuleerd in Fase 1):
 - Enerzijds een hoogwaardig, snel én rechtstreeks product te bieden om zo potentiële reizigers naar OV te verleiden.
 - Anderzijds is het van belang in de toekomst voldoende capaciteit te bieden die aansluit bij de vraag van de OV-reiziger.
- “De reiziger centraal”: aansluiten op toekomstige verplaatsingsbehoefte van de reiziger.
- Potentie voor gebruik OV benutten: OV concurrerend t.o.v. auto.
- Aandacht voor inpassing, duurzaamheid en realisatiemogelijkheden.

Verbinding	Uitgangspunt ontwikkelperspectief*
Haarlem-Amsterdam, één corridor, vier verbindingen: Hoogwaardig, snel, rechtstreeks, comfortabel OV	
1. A9: Haarlem/Heemstede – Amsterdam Zuid	Versterken huidige R-Net A9-verbinding (lijnen 346/356): Toevoegen verbindingen zoals 244/255
2. Zuidtangent: Haarlem – Hoofddorp- Schiphol - Amsterdam (Bijlmer Arena)	Versterken Zuidtangent (lijnen 300/340/341): Verknoping naar Heemstede en Zandvoort (zoals verknoping naar Amstelveen en Uithoorn)
3. Spoorlijn Haarlem/Heemstede – Amsterdam	Doorontwikkeling spoorlijn: Hoogfrequent, snel en doorgekoppeld naar de regio (Zandvoort en Kennemerlijn)
4. Haarlem – Lelylaan – Oud-Zuid/ Museumkwartier/ Rivierenbuurt	Toevoegen extra (4 ^e) verbinding Haarlem – Lelylaan/Surinameplein. Verknoping lijnen Haarlem op knoop Nieuw-Zuid

* Deze uitgangspunten zijn bedoeld als zoekrichting voor het opstellen van het Ontwikkelperspectief. Het is (vooralsnog) niet de bedoeling dat bestaande goed functionerende R-net buslijnen op korte termijn worden vervangen, vervallen of anders gaan rijden.

Ontwikkelperspectief

Vraag: Hoogwaardig OV van deur tot deur

Om invulling te geven aan de (potentiële) vraag naar OV en reizigersbehoefte op deze corridor (zoals geïnventariseerd in Fase 1) starten we met het scherpstellen van "de vraag".

De vraag vanuit de reiziger* is in de basis als volgt gedefinieerd:

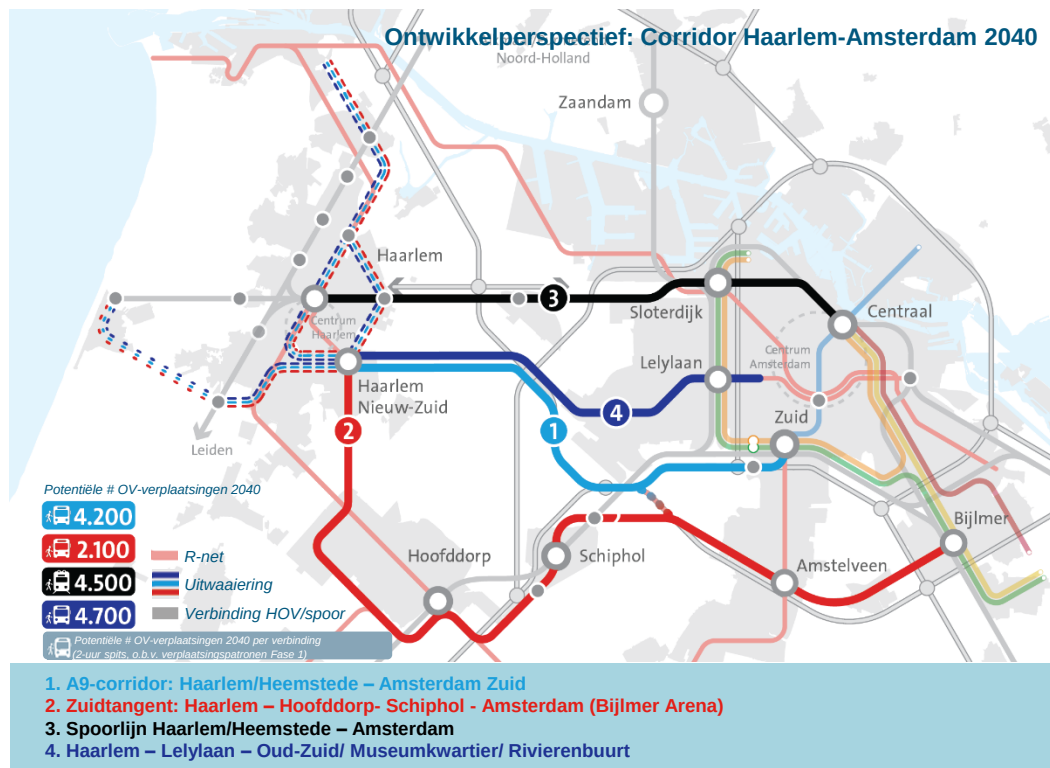
Hoogwaardige reis van deur tot deur...

- Met snelle én zoveel mogelijk rechtstreekse verbindingen, en aansluitend voor- en natransport;
- En een concurrerende reistijd ten opzichte van de auto, om zo de groepotentie voor (een modal shift naar) het OV te benutten.

...die aansluit op de verplaatsingspatronen op de corridor en in de westkant van de MRA.

- Zowel qua vervoerrelaties: logische verbindingen passend bij belangrijke herkomsten en bestemmingen. Dit betekent hoogwaardig vervoer op de vier hoofdverbindingen (zie figuur), maar ook goede verbindingen van/naar de herkomsten/bestemmingen in en om stedelijk gebied. Met name rondom Haarlem is daarbij de vraag vanuit de omgeving verspreid.
- En qua vervoerwaarden: voldoende vervoercapaciteit om de (toekomstige) reizigersvraag te faciliteren.

*De reiziger betreft hier dus de OV-reizigers en de potentiële OV-reiziger (automobilist die naar OV verleid wordt).





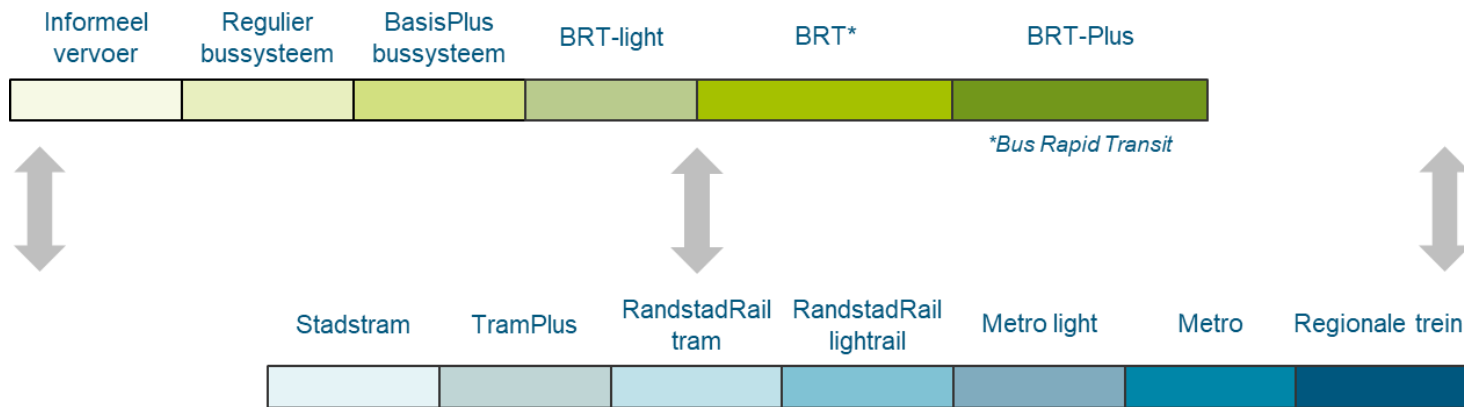
Gegeven de vraag naar OV en reizigersbehoefte op deze corridor is het belangrijk ten eerste de benodigde (gevraagde) kwaliteit van het OV-aanbod te bepalen. Immers staat in deze studie “de reiziger centraal”. Maar wat is hoogwaardig OV? Wat wil de reiziger en welk aanbod past daarbij? Hierbij zijn diverse kwaliteitsaspecten van belang:

		Kwaliteitseisen hoogwaardig OV: wat wil de reiziger?	Wat betekent dit voor de reis/verbinding?
	Reistijd	Een snelle deur-tot-deur reis. Competitieve VF-factor* (< 1,25 buiten de spits). * Verplaatsingstijdfactor: verhouding tussen OV-/ autoreistijd	Een snelle reis ($V_{\text{gem.operationeel}} = 55 \text{ km/u}$) competitief met de reistijd per auto buiten de spits, en sneller dan de auto in de spits. Goed toegankelijke halten.
	Frequentie	Op elk moment kunnen vertrekken met minimale wachttijd.	(Zeer) hoge frequenties (richting ca. 16x p/u), waardoor wachttijd bij in-/uit-/overstappen minimale tijd kost.
	Haltes/hubs	Centrale halten met zeer snelle haltering. Overstappen binnen het systeem. Voorzieningen met meerwaarde voor de reiziger.	Grote halteafstanden nodig voor snelle reis. Ticketing op het perron. Centrale hubs met voorzieningen (pakketpunt, deelmobiliteit etc.). Goede faciliteiten voor voor/na transport.
	Comfortniveau	Een comfortabele reis met zitplaats.	Gestreekte routes zonder haakse bochten of rotondes. Moderne emissievrije voertuigen met faciliteiten (grote zitplaatskans, stopcontacten, tafeltjes etc.).
	Betrouwbaarheid	Altijd een snelle reis, bij congestie visueel en fysiek sneller dan de auto.	Implementeren systeem voor gegarandeerde doorstroming, doelgroepenstrook. Doorgroei naar eigen infrastructuur op ten minste het interlokale deel van de verbinding.
	Zachtere factoren	Een herkenbaar eigen systeem, met goede klantenservice bij problemen.	Een herkenbaar ‘mobiliteitsmerk’, als losstaand concept (al dan niet onder de vlag van R-NET) met goede klantenservice. Een stap extra zetten voor de reiziger, één tariefsysteem zonder overstaptarieven met andere modaliteiten.



Aanbod Systeemanalyse: Wat heeft het (H)OV te bieden?

Het OV-aanbod dat beschikbaar is om invulling te geven aan de reizigersvraag kent een breed spectrum van mogelijkheden, zowel voor bussystemen en railsystemen. Om vanuit de reizigersbehoefte een passend ontwikkelperspectief te bepalen maken we hier een kort uitstapje naar het systeemdenken...



Wanneer we de beschikbare bus- en railsystemen naast elkaar zetten is duidelijk dat beide systemen verschillende vormen en smaken kennen, met bijbehorende karakteristieken, vereisten en randvoorwaarden (zie bijlage A) voor nadere toelichting). Daarbij is er ook een zekere paralleliteit en vergelijkbaarheid, bijvoorbeeld met betrekking tot capaciteit, kwaliteit etc. Dit figuur geeft globaal weer hoe de verschillende bus- en railsystemen zich tot elkaar verhouden qua kwaliteitsniveau.

Zowel bus- als railsystemen hebben hun eigen kenmerken. Waar railgebonden systemen bijvoorbeeld grote capaciteit bieden in relatief grote voertuigen, bieden bussystemen juist kleinere voertuigcapaciteit. Daarentegen zijn railgebonden systemen minder flexibel (tracé ligt vast), waar busgebonden systemen flexibiliteit bieden om routing en bediening aan te passen. Echter, wat hierbij **voor- en nadelen** zijn is afhankelijk van de vraag waar het aanbod op aan dient te sluiten.



Aanbod Systeemanalyse: Wat moet het HOV bieden?

De behoefte van de reiziger voor hoogwaardig, rechtstreeks, snel en comfortabel OV vraagt om een OV-systeem dat kan voldoen aan het hiervoor minimaal benodigde kwaliteitsniveau. Bij deze afweging zijn diverse kwaliteitscriteria van belang.

Minimale kwaliteitsniveau

De minimale kwaliteit is het kwaliteitsniveau dat het OV minimaal moet bieden om de vervoervraag en de potentie (modal shift van auto naar OV) op de corridor te benutten. Om aan te sluiten bij de kwaliteitseisen en de (potentiële) vraag vanuit de reiziger is hoogwaardig, snel, rechtstreeks en comfortabel OV nodig. De benodigde kwaliteit is hierbij van een andere orde dan we tot nu toe in Nederland kennen: het gaat hier om een aanzienlijke kwaliteitsverbetering van het OV. Een van de belangrijkste kenmerken van hoge kwaliteit is de snelle reistijd (o.b.v. VF-factor), maar ook belevenisfactoren zoals comfort en marketing spelen een rol.

Afweging op basis van kwaliteitscriteria en aandachtspunten

Om af te wegen welk ontwikkelperspectief en welke systeemopties kunnen voldoen aan de minimaal benodigde kwaliteit voor hoogwaardig OV op de corridor Haarlem-Amsterdam hanteren we diverse criteria. Hierbij ligt de focus op onderscheidende kenmerken ten aanzien van de systeemopties (de zachtere factoren vanuit de reizigersvraag worden hier buiten beschouwing gelaten). Vanuit de wens voor hoogwaardig, snel en rechtstreeks en comfortabel OV zijn onder meer snelheid, capaciteit en frequenties belangrijke kwaliteitscriteria.

Daarnaast zijn er onder meer vanuit ruimtelijk-economisch perspectief enkele criteria en aandachtspunten om rekening mee te houden, zoals de mate van flexibiliteit en adaptiviteit van het OV, de inpassingsmogelijkheden (met name in stedelijk gebied), duurzaamheid van het OV en de bijbehorende kosten.

Kwaliteitscriteria

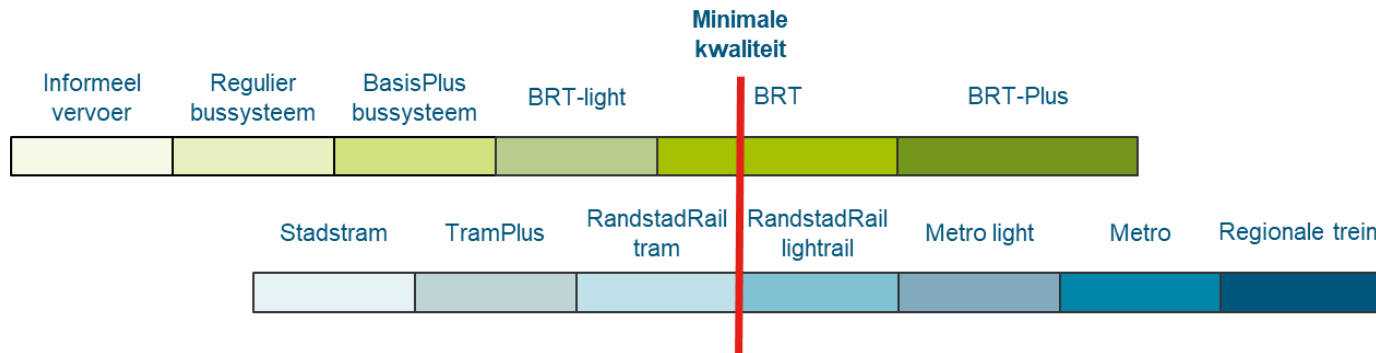
Snelheid
Capaciteit
Frequentie

Flexibiliteit
Adaptiviteit
Inpassing
Duurzaamheid
Kosten
Realisatietermijn





Kwaliteitscriteria

Snelheid
Capaciteit
FrequentieFlexibiliteit
Adaptiviteit
Inpassing
Duurzaamheid
Kosten
Realisatietermijn

Minimale kwaliteit op basis van kwaliteitscriteria

Vanuit het aanbod van OV zijn er diverse systeemopties die verschillende kwaliteitsniveaus bieden (zie figuur). Waar de bus mogelijkheden biedt variërend van kleinschalig informeel vervoer tot aan een grootschalig BRT-Plus systeem, biedt railgebonden vervoer opties van stadstram tot regionale trein. Voor de corridor Haarlem-Amsterdam, sluit het huidige R-net (BasisPlus/BRT-light) onvoldoende aan bij de toekomstige vraag in 2040. Om de minimaal benodigde kwaliteit te bepalen kijken we in eerste instantie globaal naar de kwaliteitscriteria snelheid, capaciteit en frequentie.

BRT/lightrail als minimale kwaliteit voor corridor Haarlem-Amsterdam

Om de vraag op de corridor Haarlem-Amsterdam goed te kunnen faciliteren en benutten is BRT/lightrail het minimale kwaliteitsniveau dat qua snelheden, capaciteit en frequenties kan aansluiten bij de vraag en verplaatsingspatronen (Fase 1). De systeemopties links van BRT/lightrail bieden hier op deze corridor onvoldoende snelheid en capaciteit om aan het benodigde kwaliteitsniveau te voldoen. Om te bepalen wat een geschikt ontwikkelperspectief is voor het HOV op de corridor Haarlem-Amsterdam zoomen we eerst in een drietal 'cases' in op een aantal onderscheidende kenmerken van drie mogelijk HOV-systeemopties, namelijk de tram*, BRT en LRT. Dit betreft in eerste instantie een algemene beschrijving van diverse systeemkenmerken, daarna volgt de koppeling naar wat dit betekent voor de corridor Haarlem-Amsterdam.

** Ondanks dat tram hier niet aan de minimaal benodigde kwaliteit voldoet nemen we de tram hier in de vergelijking mee vanwege eerdere studies (en bestuurlijke gremia) waarin een tram als mogelijke optie werd genoemd.*

Ontwikkelperspectief

Aanbod Systeemanalyse: Definities

Een algemene toelichting op de systeemdefinities die in de systeemanalyse nader aan bod komen.



Regiotram: een op rail gebaseerd vervoerssysteem voor stedelijk en (beperkt) regionaal gebied. In het buitengebied eigen infrastructuur, in de binnenstad kan dit gedeeld zijn met andere voertuigen. De trams zijn hiervoor bijvoorbeeld uitgerust met richtingaanwijzers, remlichten en schortplaten om letsel te beperken of voorkomen bij aanrijdingen met bus gebonden name langzaam verkeer. Kruisingen met ander verkeer komen voor, de regiotram heeft hier dan vaak prioriteit. De voertuigen kunnen op zicht rijden.



Bus Rapid Transit (BRT): een hoogwaardig bussysteem dat snelle, comfortabele en kosteneffectieve diensten met grote vervoercapaciteit (zoals de metro) en hoge snelheid biedt. BRT wordt gekenmerkt door de "5 BRT-basics": vrijliggende infrastructuur, gescheiden busbanen (typisch in de middenberm), in/uitcheck en verkoop op de halte, prioriteit bij kruisingen en gelijkvloerse instap. Daarnaast zijn er aanvullende hoogwaardige kenmerken (zoals een merkidentiteit, hoogwaardige klantenservice etc.).



Light Rail Transit (LRT): een op rail gebaseerd vervoerssysteem voor stedelijk en regionaal gebied. Het systeem heeft nagenoeg volledig eigen infrastructuur. De kruisingen met andere infrastructuur kunnen gelijkvloers zijn, bij voorkeur ongelijkvloers en LRT heeft altijd prioriteit. De voertuigen rijden vaak onder een beveiligingssysteem en zijn meer metro-achtig met doorgaans een hogere capaciteit per voertuig dan een Regiotram en vaak voorzien van een hoge vloer.

Bronnen: ITDP (2015) en Van der Bijl, Van Oort, Bukman (2018)



Ontwikkelperspectief Aanbod Systeemanalyse

Om te bepalen wat een geschikt ontwikkelperspectief is voor het HOV op de corridor Haarlem-Amsterdam zoomt dit theoretisch kader eerst in op een aantal onderscheidende kenmerken van drie HOV-systeemopties, namelijk de tram*, BRT en LRT. Dit betreft in eerste instantie bekende knopen en een algemene beschrijving van diverse systeemkenmerken, daarna volgt de koppeling naar wat dit betekent voor de corridor Haarlem-Amsterdam.

(Regio)Tram	BRT	LRT
Tram voor stedelijk en (beperkt) regionaal gebied.	Hoogwaardig bussen geschikt voor grootstedelijk en regionaal gebied.	Lightrail vervoerssysteem voor stedelijk en regionaal gebied.
Meestal een eigen (losliggende) rijbaan. Binnen stedelijk gebied mogelijk gedeeld met andere verkeer.	Volledige route een eigen/gescheiden busstrook/baan. Ongehinderde doorgang (geen interactie met afslaande voertuigen), mogelijk door positionering in het midden van de rijbaan. Prioriteit boven het andere verkeer.	Vrijwel over de volledige route gescheiden infrastructuur (soms gedeeld met trein of metro). Kruisingen met ander verkeer sporadisch. LRT vrijwel altijd prioriteit.
In/uitchecken en kaartverkoop in het voertuig.	In/uitchecken en kaartverkoop op de halte.	In/uitchecken en kaartverkoop op de halte.
Tramvoertuigen met bij voorkeur gelijkvloerse instap.	De bussen zijn modern en hebben een hoog comfortniveau. Er is een gelijkvloerse instap.	Metroachtige voertuigen met gelijkvloerse instap. De voertuigen hebben een hoge capaciteit.
De haltes zijn van hogere kwaliteit dan standaard binnenstedelijke tramhaltes.	De haltes zijn van hoge kwaliteit, met verschillende faciliteiten om comfortabel te wachten. Eventueel zelfs afgesloten stations.	De haltes hebben overeenkomsten met metrostations. Er zijn verschillende faciliteiten om comfortabel te wachten.
Merkidentiteit gedeeld met breed HOV (bijv. R-Net) of als losstaand product (bijv. RandstadRail).	Het vervoersconcept heeft een eigen herkenbare merkidentiteit (bijv. Zuidtangent).	Merkidentiteit gedeeld met breed HOV (bijv. R-Net) of als losstaand product (bijv. RandstadRail).



Ontwikkelperspectief Aanbod Systeemanalyse

Algemene systeemkenmerken Regiotram

Snelheid

Regiotrams rijden in Nederland met een **maximale** snelheid van ca. 80km/u, binnenstedelijk ligt dit lager rond de 50km/u. De gemiddelde **operationele** snelheid van een regiotram ligt op 30 km/h (Van Der Bijl, R., Van Oort, N., & Bukman, B. (2018)). De spreiding is hierbij echter groot: variërend van bijv. 26 km/h in Hannover (TU Berlin) tot 37 km/h in Charlotte, VS (ITDP). Deze gemiddelde snelheid hangt af van factoren zoals de maximale snelheid, frequenties, halteafstanden, stoptijden bij de halten, eigen/gedeelde infrastructuur en prioriteit bij kruisingen. Technisch is 100km/u ook haalbaar, dit wordt in het buitenland ook toegepast op langere verbindingen.

Capaciteit

De **voertuigcapaciteit** van een regiotram omvat ca. 50-70 zitplaatsen en 120-130 staanplaatsen. De totale capaciteit van één voertuig komt daarmee op ca. 180-200 passagiers (Vervoerregio Amsterdam/Sweco/RET). Trams rijden op zicht, de maximale frequentie wordt daarbij dus (meestal) niet bepaald door beveiligingssystemen. De gangbare frequentie van een tramsysteem is ca. 6-12x per uur, de gangbare **systeemcapaciteit** is daarmee ca. 1.200-2.400 passagiers/uur. Deze capaciteit kan worden vergroot door gekoppelde tramstellen te rijden. Afhankelijk van het type trams is dit mogelijk, echter in praktijk wordt dit niet vaak toegepast.

Kosten

De **investeringskosten** voor een tramsysteem zijn ca. € 9,5-18 mln per kilometer (Vervoerregio Amsterdam/Sweco), dit betreft de aanlegkosten voor het tracé en energie-infrastructuur. De kostprijs voor een tramvoertuig betreft ca. € 3,3 miljoen. Hierbij dient de volledige infrastructuur gereed te zijn voor het systeem operationeel kan worden, afhankelijk van de concrete inpassing gaat dit gepaard met een relatief lange realisatietermijn (denk aan ca. 6-8 jaar, exclusief voorbereiding*). De **onderhoudskosten** voor de infrastructuur betreffen ca. €400.000 per kilometer dubbelspoor per jaar. Dit is hoger dan de kosten het onderhouden van weginfrastructuur (ca. € 100.000 per kilometer).

'Case' ter illustratie: de RandstadRail tram



De Haagse tram naar Zoetermeer (onderdeel van RandstadRail) kent een maximum snelheid van 80 km/u en een gemiddelde operationele snelheid van 31 km/u. Voertuigen hebben capaciteit van 84 zitplaatsen en 130 staanplaatsen.

**Aandachtspunt: de voorbereidingen voor aanleg van nieuwe infrastructuur (onafhankelijk van het type systeem) gaan gepaard met diverse processen, denk aan grondaankoop, wijzigingen bestemmingsplannen, bekostigingsstrategie etc. Deze processen vergen over het algemeen relatief veel tijd, de totale realisatietermijn zal dan ook langer zijn dan hier genoemd. Een tijdige start met de voorbereidingen is dan ook van belang.*



Algemene systeemkenmerken Bus Rapid Transit (BRT)

Snelheid

Bussen kennen een relatief hoge **maximale** snelheid in Nederland, tot 100km/u op de snelweg (T100-bussen*). Een BRT-systeem kent een grote bandbreedte in de **operationele** snelheid, in de literatuur worden waarden genoemd tussen de 27 – 48 km/h (Federal Transit Administration) maar in de praktijk komen ook operationele snelheden van 80km/u voor (Adelaide). De daadwerkelijk haalbare operationele snelheid varieert dus sterk en is afhankelijk van de systeemeigenschappen (eigen infrastructuur, prioriteit, halteafstanden, stoptijden bij haltes etc.). Twee uitersten zijn bijvoorbeeld: BRT in Guangzhou (China) met een gemiddelde van 23km/h en in Cambridge (Verenigd Koninkrijk) een snelheid van 60km/h (ITDP/BRTdata).

Capaciteit

Huidige BRT-bussen kennen diverse vormen, zowel geleed (18m) als dubbelgeleed (24m). In een BRT-bus passen daarmee zo'n 130-180 passagiers, waarvan (afhankelijk van de inrichting) tot ca. 61 zitplaatsen* (Van Hool). BRT-systemen bieden daarmee een grote systeemcapaciteit en kunnen worden toegepast voor reizigersstromen vanaf circa 1.000 passagiers (6x per uur) tot meer dan 20.000 reizigers per uur (theoretisch is in zeer geavanceerde BRT-systemen zelfs elke 30 seconden een bus mogelijk). BRT-systemen rijden op zicht, er zijn dus geen beveiligingssystemen die de maximale frequentie limiteren (wel is sturing op regelmaat van belang, zie ook Groeipaden - Implicaties).

Kosten

De **investeringskosten** voor een BRT-systeem (aanleg infrastructuur en energievoorzieningen) zijn ca. € 4-12 miljoen per kilometer (Vervoerregio Amsterdam/Sweco). Een volledig BRT/BRT+ systeem zal daarbij aan het hoge uiteinde van deze range uitkomen gezien hiervoor volledig eigen infrastructuur en stations nodig zijn. BRT kan daarbij (afhankelijk van de concrete inpassing) stapsgewijs en relatief snel (denk aan ca. 4 jaar exclusief voorbereiding) gerealiseerd worden, uiteraard afhankelijk van specifieke inrichting van het systeem. Het **onderhoud** van BRT-infrastructuur kost ongeveer € 100.000 per km per jaar. Daarnaast betreft de kostprijs van de voertuigen € 1,3 miljoen.

'Case' ter illustratie: Cambridge (Verenigd Koninkrijk)



Foto: David Flett

De Cambridge Guided Busway betreft een geleide BRT-systeem in Cambridge. Grotendeels rijdt het systeem op een eigen vrijliggende geleide busbaan (25km lang in totaal, m.u.v. stadscentrum). Op het geleide traject ligt de operationele snelheid hoog op 60km/h. De bussen hebben 100 zitplaatsen en een totale capaciteit van 129 passagiers.

**Op dit moment mogen reizigers volgens de Nederlandse regelgeving niet in de bussen staan bij snelheden van 100km/h (T100-bussen), vanwege veiligheidsoverwegingen en interactie met overig verkeer. Hiermee is de voertuigcapaciteit lager dan theoretisch mogelijk is. Bij eigen infrastructuur voor BRT is er geen sprake van mogelijke verkeersconflicten, het lijkt dan veel meer op een metro/trein-systeem waarbij reizigers, ondanks de hoge snelheid, wel mogen staan. Naar verwachting zal bij eigen infrastructuur de regelgeving met betrekking tot staanplaatsen worden aangepast, waarmee mogelijk wel de volledige voertuigcapaciteit van de bus kan worden gebruikt.*



Algemene systeemkenmerken Light Rail Transit (LRT)

Snelheid

LRT-systemen kunnen een **maximale** snelheid tussen de 80-100km/u bereiken. LRT heeft een gemiddelde **operationele** snelheid van 45 km/h (Van Der Bijl, R., Van Oort, N., & Bukman, B. (2018)). Ook voor LRT geldt een spreiding grotendeels afhankelijk van de halteafstanden (gegeven de volledig vrije baan). Voorbeelden zijn Seattle (40km/h) en Los Angeles (55km/h). Met (zeer) grote halte afstanden kan dit oplopen tot 60-70 km/h (Teodorović, D., Janić, M. (2017)).

Capaciteit

De capaciteit van LRT-/metrovoertuigen betreft op circa 250-300 passagiers per voertuig (RET). De systeemcapaciteit van LRT komt daarmee op maximaal ca. 7.000 passagiers per uur, uitgaande van frequenties tot 24x per uur. Uiteraard kan dit verder worden opgerekt door met dubbele of driedubbele voertuigen te rijden. LRT systemen rijden onder toezicht van een beveiligingssysteem. In de Amsterdamse regio is 24x per uur dan de maximale capaciteit door het 'safe haven' principe.

Kosten

LRT/metrovoertuigen zijn relatief duur en kennen daarmee de hoogste investeringskosten van het systeem spectrum. Deze komen neer op ca. € 50 – 300 mln, afhankelijk van de benodigde infrastructuur (Vervoerregio Amsterdam/Sweco).

De realisatietermijn van LRT is daarbij relatief lang (denk aan ca. 6-8 jaar, exclusief voorbereiding) en mede afhankelijk van de concrete inpassing. De onderhoudskosten voor een LRT-systeem betreffen ca. € 600.000 per km per jaar. De aanschafprijs voor een voertuig bedragen ca. € 6-11 miljoen.

'Case' ter illustratie: RandstadRail lijn E



RandstadRail lijn E (tussen Slinge Rotterdam en Den Haag Centraal) kent een maximum snelheid van 100 km/u en een gemiddelde operationele snelheid van 45 km/u.

Een treinstel van 3 bakken heeft een capaciteit van 104 zitplaatsen en totaal 271 passagiers.



Systeemopties vergeleken

Snelheid

De **maximale** snelheid van tram, BRT en LRT ontlopen elkaar relatief weinig en variëren van 80-100km/u. De gemiddelde **operationele** snelheid van de systemen kent grotere verschillen: de tram is daarbij relatief langzaam (30km/u) ten opzichte van LRT (45 km/u) en BRT (27-48km/u). De snelheid van een systeem is daarbij afhankelijk van diverse factoren, waaronder de beschikbare infrastructuur, wel/niet een eigen baan, routing, korte danwel lange halteafstanden, type materieel, prioriteiten etc.

Capaciteit

BRT kent de kleinste voertuigcapaciteit (ca. 130-180 personen) in vergelijking met railgebonden systemen. De tram biedt een iets grotere capaciteit (ca. 200 personen) en LRT biedt de grootste capaciteit (ca. 270 personen). Uiteraard kan dit bij de LRT verder worden opgerekt door met dubbele of driedubbele voertuigen te rijden.

De totale systeemcapaciteit is echter ook afhankelijk van de frequenties. Waar railgebonden systemen met frequenties van 6-12x p/u (Tram) of 6-24x p/u(lightrail) rijden, zijn voor BRT de hoogste frequenties mogelijk (6-120+x p/u). Zeker voor de extreem hoge frequenties bij BRT sterk afhankelijk van de systeemrichting. BRT kan in potentie hetzelfde reizigersbereik bedienen als een LRT-systeem.

Kosten

De railgebonden systemen kennen relatief hoge investeringskosten. Dit komt mede door relatief dure voertuigen, maar ook de benodigde railinfrastructuur over het gehele traject. BRT kent relatief de laagste investeringskosten (goedkopere voertuigen en infra dan railsystemen), echter de high-end BRT-systemen (BRT+ met eigen infra en stations) kunnen qua investeringskosten ook op het investeringsniveau van railgebonden systemen uitkomen.

Daarnaast geldt dat de kostprijs voor LRT-voertuigen aanzienlijk hoger zijn dan tram- of BRT-voertuigen, ten opzichte van de tram ligt de kostprijs voor een LRT-voertuig 2-3x zo hoog (Vervoerregio Amsterdam/Sweco). Daartegenover staat dat een railsysteem minder voertuigen nodig heeft dan een bussysteem om dezelfde capaciteit te bieden.

De onderhoudskosten verschillen eveneens tussen de verschillende systemen. Voor een LRT-systeem zijn deze relatief hoog, deze betreffen ca. € 600.000/km ten opzichte van ca. € 400.000/km voor tram en ca. € 100.000/km voor BRT.

Wat betekent dat voor de corridor Haarlem-Amsterdam?

Snelheid

Voor de verbindingen (verbinding 1 en mogelijk verbinding 4) langs de A9 (Haarlem - Amsterdam Zuid) bestaat de mogelijkheid om een langere afstand op de maximale snelheid te rijden. Ook de Zuidtangent (verbinding 2) kent relatief lange aaneengesloten afstanden (weliswaar korter dan verbinding 1&4). Dit komt ten goede aan de operationele snelheid: zowel voor railgebonden als bussystemen is daarmee een relatief hoge operationele snelheid mogelijk. Een tramsysteem zal echter altijd langzamer zijn dan een alternatief per BRT/LRT, en zelfs langzamer dan de huidige (T100)-snelwegbus door de lagere maximum snelheid.

Capaciteit

Tram en BRT kunnen beide passende capaciteit bieden voor de vervoervraag op de drie HOV-verbindingen binnen de corridor Haarlem-Amsterdam. LRT biedt hier meer dan voldoende capaciteit en lijkt in eerste instantie te grootschalig bij deze vervoerwaarden en indeling naar vier verbindingen. Aandachtspunt voor BRT is dat de in te zetten capaciteit mede afhankelijk is van de geldende regelgeving ten aanzien van eventuele staanplaatsen op de snelweg. Op dit moment is staan bijvoorbeeld verboden op (dubbeldekker) lijn 346 (Haarlem-Amsterdam Zuid), echter bij vrijliggende infrastructuur/ doelgroepenstroken wordt "staan" in de bus naar verwachting wel toegestaan. De verhouding tussen zit- en staplaatscapaciteit is dan ook een aandachtspunt.

Kosten

Railgebonden systemen zijn relatief duur en kennen een relatief lange realisatietermijn. Gezien de grootste mobiliteitsgroei op de corridor zich voordoet in de periode tot aan 2030, ontstaan ook dan al knelpunten in het systeem. BRT kan daarbij stapsgewijs en relatief snel gerealiseerd worden, terwijl de infrastructuur voor railgebonden systemen direct bij aanvang in zijn geheel gerealiseerd moeten zijn. Richting 2030 lijkt dit niet meer haalbaar. BRT is daarmee meer adaptief dan een railgebonden systeem: het kan gemakkelijker uitbreiden tegen lagere kosten.



(voor nadere toelichting op tabel zie volgende pagina's)

Criteria:	(Regio)Tram	BRT	LRT
Snelheid (operationeel)	30km/u	30-60km/u	45-60km/u
Capaciteit (systeem)	1.200-2.400 pax/uur	1.000-20.000 pax/uur	1.500-7.000 pax/uur
Capaciteit (voertuig zit+staan)	70+130	40+90 (18m), 60+120 (24m)	105+165
Frequentie	6-12x/uur	6-120+x/uur	6-24x/uur
Flexibiliteit	-	+	--
Adaptiviteit	-	+	--
Uitwaaiersmogelijkheid	+/-	+	-
Duurzaamheid (uitvoering)	+	+	+
Duurzaamheid (aanleg)	-	+/-	-
Duurzaamheid (ruimte)	-	--	-
Investeringskosten	€9,5-18 mln/km	€4-12 mln/km	€50-300 mln/km
Onderhoudskosten per jaar	€400.000/km	€100.000/km	€600.000/km
Exploitatiekosten per dienstregelingsuur	ca. €210/DRU	ca. €180/DRU	ca. €330/DRU
Realisatietermijn (excl. voorbereiding)	ca. 6-8 jaar	ca. 4 jaar	ca. 6-8 jaar

Tram sluit onvoldoende aan op de vraag

Gegeven de systeemopties blijkt de tram (vergeleken met BRT/LRT) onvoldoende aan te sluiten op de vraag. De systeemkenmerken vormen hiervoor de belangrijkste reden: het systeem kan simpelweg niet in de benodigde snelheid voorzien, de maximale snelheid ligt zelfs lager dan de huidige R-Net bussen op de A9. Qua snelheid betekent een tram dus een verslechtering ten opzichte van de huidige situatie. Daarnaast is de tram weinig flexibel en adaptief, zowel met betrekking tot uitwaaiersmogelijkheden en bij (veranderende) vervoervraag. Ook zijn de investerings- en B&O-kosten (en bij te geringe reizigersaantallen ook de exploitatiekosten) relatief hoog. Derhalve ligt vanaf hier de focus op BRT/LRT als mogelijk ontwikkelperspectief, de tram wordt vanaf hier niet meer expliciet meegenomen in de afweging.

Raakvlak Netwerkstrategie MRA

Uit de modelstudie ten behoeve van de Netwerkstrategie MRA (2020) blijkt dat een tram op de corridor Haarlem-Amsterdam leidt tot een afname van het aantal reizigers. Los van de systeemkenmerken is een tram dus ook vanuit het perspectief van de vervoerwaarden en mobiliteitstransitie (reiziger verleiden van het OV gebruikt te maken) niet passend.

Ontwikkelperspectief Matchen vraag & aanbod: Afweegkader

Om het ontwikkelperspectief voor de corridor Haarlem – Amsterdam in te vullen zijn de verschillende systeemopties (aanbod) afgewogen in relatie tot de vraag (Fase 1). Onderstaand afweegkader geeft dan ook weer hoe (op een schaal van – tot ++) de verschillende opties aansluiten op de benodigde kwaliteit om in deze vraag en reizigersbehoefte te voorzien. Bij deze kwalitatieve afweging volgt per criterium een beknopte toelichting.

Criteria:	Tram	BRT	LRT	Toelichting
Snelheid (operationeel)	-	++	+	Voor de minimaal benodigde kwaliteit is een hoge operationele snelheid nodig. Dit wordt sterk beïnvloed door de halteafstanden. De tram is hierbij onvoldoende snel. BRT-systemen kennen een grote spreiding in gemiddelde snelheden en kan met weinig haltes hoge maximale snelheden halen. De snelheid van LRT komt in de buurt van de benodigde snelheid.
Capaciteit	0	+	-	Absoluut gezien heeft BRT een relatief lage systeemcapaciteit in vergelijking met Tram/LRT. Echter, de capaciteit van LRT is te groot bij de geprognoseerde vervoervraag in 2030-2040 en derhalve niet rendabel. Bovendien kent de corridor Haarlem-Amsterdam niet één sterke OV-as, maar vier relevante verbindingen met aan de uiteinden van de kerncorridor uitwaaiëring naar diverse bestemmingen. BRT biedt met relatief kleine voertuigcapaciteit in combinatie met hoge frequenties gepaste capaciteit om te voorzien in deze (uitwaaiërende) vervoervraag. Zie ook "Omslagpunten". Idealerweise heeft iedereen een zitplaats voor een hoogwaardige beleving. Bij gemengd gebruik op de snelweg als T100-bus zijn staanplaatsen nu niet toegestaan. Mogelijk kan dit op een doelgroepenstrook/eigen infrastructuur wel. Anders kan voor een andere businrichting worden gekozen.
Frequentie	+	++	+	De frequenties van tram en LRT zijn in vergelijking met BRT relatief beperkt, mede door de opvolgtijden op het spoor. Het verzetten van wissels kost tijd en beperkt daarbij de haalbare frequenties. Ook geldt: hoe hoger de frequentie, hoe groter het risico op opstopping. Met de relatief kleine voertuigcapaciteit biedt BRT de mogelijkheid om hoge frequenties te bereiken, en daarmee minimale wachttijd op de halte. BRT past daarmee het beste bij de geconstateerde vraag. Bovendien door het systeem van de kerntraject (vanaf Nieuw-Zuid) en uitwaaiëring, hoeven niet alle bussen door de binnenstad naar Haarlem station. Een deel heeft een andere bestemming en een deel rijdt eromheen. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid het station te ontzien.
Flexibiliteit	-	+	--	Tram/LRT vraagt om eigen railinfrastructuur over het gehele traject, en is daarmee weinig flexibel bij veranderingen in de vervoervraag/bestemmingen/tijdelijke evenementen. Met kleinere eenheden en zonder noodzakelijke eigen infrastructuur buiten het kerntraject kan BRT daarentegen makkelijker inspelen op veranderende omstandigheden (let wel: type bus dient afgestemd te worden op inpassingsmogelijkheden).
Adaptiviteit	-	+	--	Tram/LRT vragen bij aanvang om eigen infrastructuur over het volledige tracé en is daarmee weinig adaptief. Bij BRT is dit niet (direct bij aanvang) nodig en kan het systeem stapsgewijs verder ontwikkelen, met name in de uitwaaiëring. Bij aanleg van eigen BRT-infrastructuur kan rekening worden gehouden met doorgroei naar LRT. BRT is daarmee meer adaptief.

Ontwikkelperspectief Matchen vraag & aanbod: Afweegkader

(vervolg)

Criteria:	Tram	BRT	LRT	Toelichting
Uitwaaiersmogelijkheid	+/-	+	-	Uitwaaiering voor tram/LRT vereist eigen infrastructuur (= meer ruimte). BRT kan eenvoudiger worden ingepast.
Duurzaamheid (uitvoering)	+	+	+	Alle OV-vormen (of het nu de tram, BRT of LRT betreft) zijn duurzamer dan het individuele gebruik van de auto.
Duurzaamheid (aanleg)	-	+/-	-	De aanleg van infrastructuur komt over het algemeen niet ten goede aan duurzaamheid. Met de aanleg van rails is Tram/LRT bij veranderende vraag weinig flexibel en daarmee minder duurzaam richting de toekomst. Tram/LRT vereist eigen infrastructuur over het gehele traject. BRT vraagt op delen (met name op het kerntraject) ook om eigen infrastructuur, dit vergt echter beperktere infrastructurele maatregelen en is daarmee duurzamer (en flexibeler, met name in de uitwaaiering zonder vrijliggende infrastructuur).
Duurzaamheid (ruimte)	-	--	-	De voertuigbreedte van tram, metro en bus is nagenoeg gelijk. Tram/LRT volgen een vaste lijn (rail) maar BRT kent meer speling op de weg. Tram/LRT vergen daarmee over het algemeen een smallere rijstrook en daarmee minder ruimte dan BRT (vereiste ruimte BRT is ca. 50 cm breder in twee richtingen dan railgebonden systeem). Boogstralen voor BRT en LRT zijn vergelijkbaar, tevens gewenst om boogstraal gelijk te houden om eventueel op een later moment door te groeien naar een LRT-systeem.
Investeringskosten	-	++	--	De aanleg van BRT-infrastructuur vraagt (veel) kleinere investeringen dan voor tram en LRT. LRT is door de hoge kwaliteitseisen aan het spoor veruit het duurst per km.
Onderhoudskosten	-	++	--	De onderhoudskosten van BRT zijn relatief laag, ook de infrastructuur (asfalt) vraagt om relatief beperkte onderhoudskosten. Bovendien kan BRT gebruik maken van bestaande werkplaatsen. Tram/LRT vragen om een aparte werkplaats, waar eveneens railinfra nodig is om deze te bereiken. Het onderhoud van rails en bovenleidingen maken de onderhoudskosten voor railgebonden systemen relatief duur.
Exploitatiekosten	-	0	--	De exploitatiekosten voor tram en BRT zijn relatief laag in vergelijking met LRT. Voor BRT is vanwege de hoge frequenties (kleinere voertuigen) relatief veel personeel nodig in vergelijking met de railgebonden systemen (grotere voertuigen, lagere frequenties). Anderzijds bieden de relatief lagere materieelkosten voor BRT een voordeliger inzet om de spitspieken op te vangen: het is exploitatief goedkoper om in de spits extra BRT-voertuigen in te zetten die buiten de spits niet/op een andere manier ingezet worden, dan om relatief dure railvoertuigen in te zetten die in de daluren niet worden gebruikt.
Realisatietermijn	--	0	--	Zowel de voorbereidingen en realisatie van de benodigde infrastructuur vergen tijd. Met de relatief lange realisatietermijnen voor railgebonden systemen lijkt het niet haalbaar dit voor 2030 te realiseren. Ook voor BRT is dit een uitdaging, echter de realisatietermijn is relatief korter en bovendien gemakkelijker stapsgewijs (adaptief) te realiseren. De meest urgente aanpassingen kunnen dan ook met prioriteit worden gerealiseerd.



Aanbod: een typische voorbeeldreis van A naar B

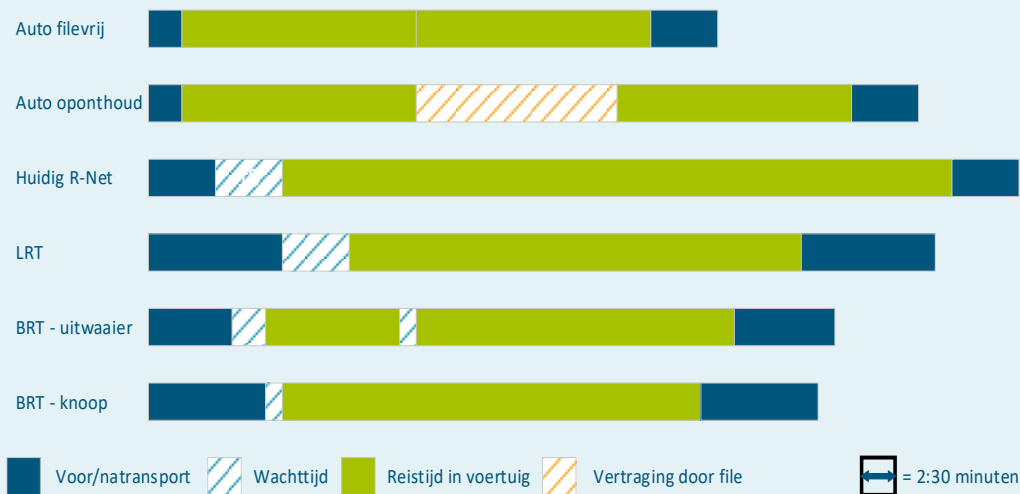
Om de onderlinge verhoudingen tussen de systeemopties nader te duiden met betrekking tot snelheid en rechtstreeksheid, is in dit figuur de conceptuele opbouw van een typische reis weergegeven voor de verschillende systemen.

Een snelle en rechtstreekse reis voor de reiziger

De reis per auto kent relatief kort voor- en natransport wanneer de auto voor de deur staat en parkeren nabij bestemming mogelijk is. Daarmee biedt de auto een snelle en rechtstreekse reis, echter met kans op vertraging door file.

Een OV-reis met het huidige R-net duurt nu minstens 1,5 keer ($VF=1,5$) langer dan met de auto (filevrij). Met relatief korte halteafstanden is de wachttijd beperkt, echter de in-vehicle reistijd is relatief lang. Voor LRT zijn de halteafstanden in het algemeen relatief groot en duurt ook het voor-/natransport relatief lang. De hoge snelheid van LRT maakt echter de in-vehicle tijd relatief kort. Voor BRT zijn de halteafstanden en het voor- en natransport beperkt en met de hoge frequenties is de wachttijd kort. Ook de in-vehicle reistijd is kort vanwege de hoge snelheden. Voor BRT systeem zijn hierbij twee smaken uitgewerkt. Bij 'BRT-uitwaaiër' kiest de reiziger voor BRT-wijkhub met overstap bij een BRT-knoop (zoals Haarlem Nieuw-Zuid). Bij 'BRT-knoop' kiest de reiziger voor iets langer voortransport direct naar een BRT-knoop en reist dan snel en rechtstreeks door naar de eindbestemming.

Ter illustratie: conceptuele opbouw van typische reis*



*Zie uitgangspunten en aannames op volgende pagina.



(vervolg)

Reistijd en rechtstreeksheid vergeleken

Een reis per openbaar vervoer Lightrail (LRT) en Bus Rapid Transit (BRT) bieden beide een snellere reis dan het huidige OV-systeem. Een LRT-systeem kent grotere halteafstanden dan een BRT-systeem of het huidige R-Net. De reiziger moet verder lopen of fietsen om op een LRT-halte te komen dan op een BRT-halte, het aandeel reistijd in het voor/natransport voor LRT is dan ook groter ten opzichte van het R-Net en BRT systeem.

Door de grote capaciteit van LRT voertuigen is de wachttijd op de halte niet korter (wellicht zelfs langer) dan in het huidige R-Net. Voor BRT geldt dat hoge frequenties leiden tot beperkte wachttijden.

Zowel LRT als BRT bieden daarmee een betere concurrentiepositie ten opzichte van R-Net en de auto. BRT biedt in een filevrije situatie ongeveer een kwart meer reistijd in vergelijking tot de auto (VF-factor=1,25) en is bij file sneller dan de auto (door gegarandeerde doorstroming BRT). LRT leidt tot soortgelijke maar minder sterke effecten door relatief lang voor/natransport en langere wachttijd.

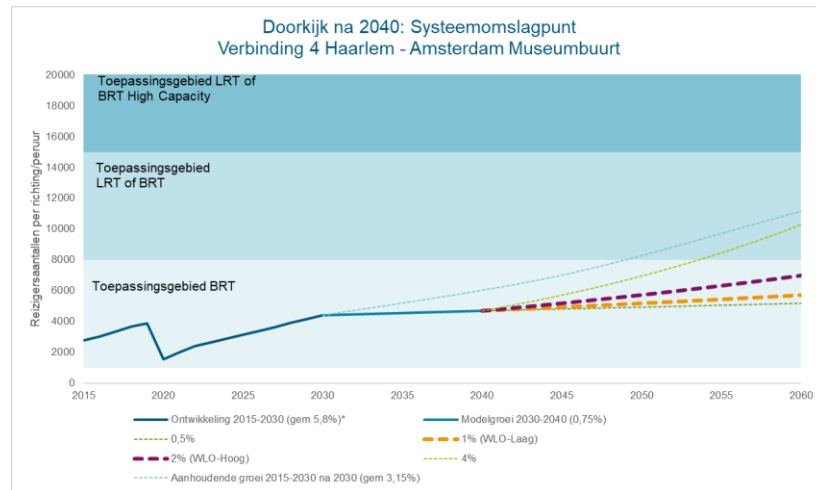
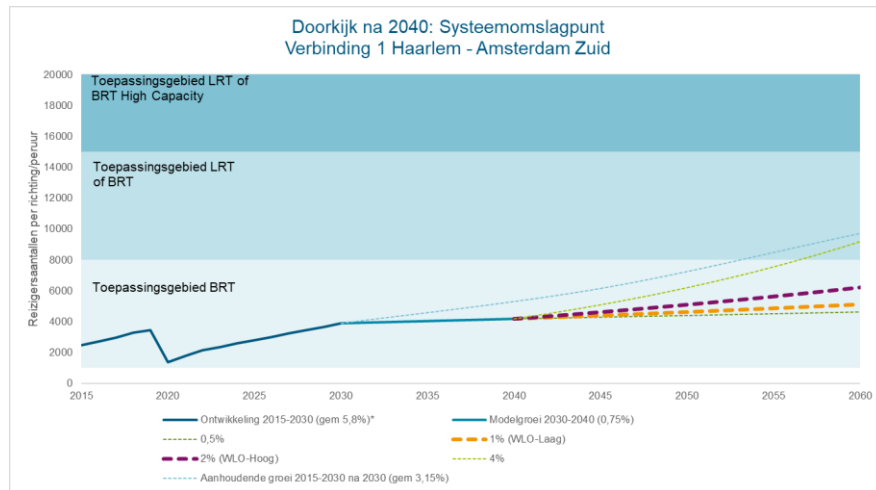
Uitgangspunten “typische reis”

De schematische weergave voor de typische reis is opgebouwd vanuit de reistijd per auto tussen Haarlem en Amsterdam, grofweg ca. 35min in een filevrije situatie. Bij file is hier gerekend met 15 minuten vertraging. De (in-vehicle) reistijden voor R-net, BRT en LRT zijn hier gebaseerd op de VF-factoren uit Fase 1. De wacht-/overstaptijd is gebaseerd op frequenties en de lengte van het voor- en natransport op basis van de systeemkenmerken.

Aannames	Reistijd * VF-factor	Frequentie	Lengte voor-/natransport
Auto-filevrij	35 min.	-	2 min. voor en 5 min na
Auto met file	35+15 min (=50 min).	-	2 min. voor en 5 min na
R-net	50 x1,1-1,2	6x p/u, 5 min.	Ca. 600m
BRT-uitwaaiër	50 x0,8-0,9	12x p/u, 2,5 min.	Ca. 750m
BRT – knoop	50 x0,8-0,9	24x p/u, 1,25 min	Ca. 900m
LRT	50 x0,8-0,9	6x p/u, 5 min.	Ca. 1200m



Nu we zowel de vraag op de corridor Haarlem-Amsterdam en de systeemopties op een rij hebben gezet, is het tijd om vraag en aanbod te combineren. Voldoende capaciteit is daarbij een randvoorwaarde. Onderstaande grafieken geven ter indicatie in de tijd weer welke systemen passen bij de toekomstige vraag: vanuit het heden tot 2040 betreft dit de geprognostiseerde vraag tot 2040 (vanuit meest recente inzichten uit PVM, zie Fase 1), inclusief de potentiële groei bij concurrerende reistijden met de auto. Vanaf 2040 zijn diverse groeiscenario's ingetekend om eventuele omslagpunten te duiden.

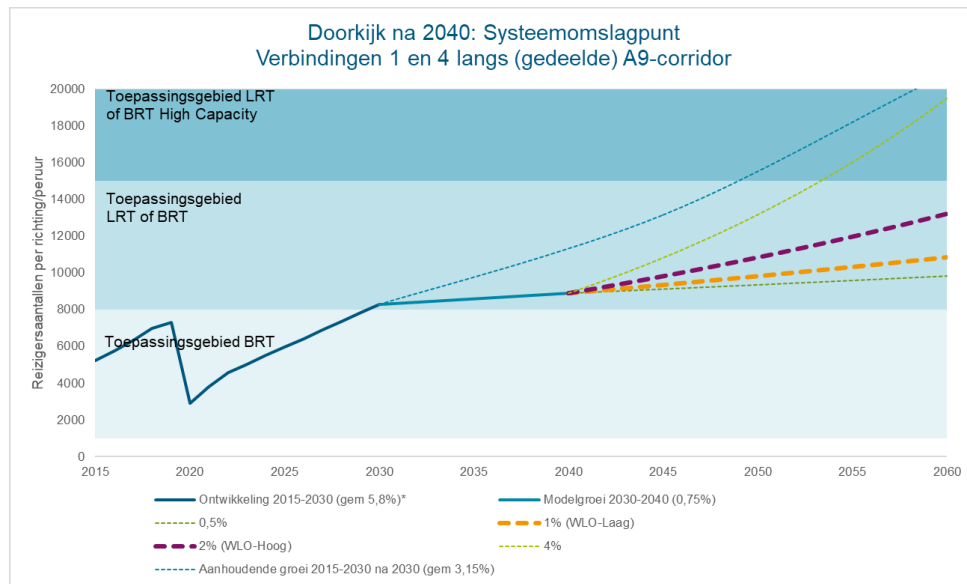


Verbinding 1: Haarlem – Amsterdam Zuid en Verbinding 4: Haarlem – Amsterdam Oud-Zuid/Museumkwartier/Rivierenbuurt

Op deze gestrekte verbindingen is een vergelijkbaar beeld zichtbaar: het aantal reizigers groeit richting 2040 potentieel** naar >4000 reizigers per uur (spits), mits het aangeboden HOV in snelheid concurrerend is met de auto. De snelste groei is daarbij zichtbaar tot aan 2030, in de periode 2030-2040 vlakt de groei af. Gegeven de vervoervraag is tot aan 2040 minimaal BRT nodig op deze rechtstreekse verbindingen, de vraag is echter onvoldoende groot voor een rendabel railsysteem. Het omslagpunt naar LRT komt voor deze verbindingen dan ook pas in beeld bij aanhoudende (zeer) hoge groei over lange termijn (2050/2055 of later).

* Ontwikkeling 2015 – 2030 is opgebouwd uit reizigersgroei 2015 – 2019 vanwege introductie R-net verbindingen, de invloed van de Covidcrisis en vervolgens de modelgroei.

** Wanneer we de potentie voor het OV buiten beschouwing laten en enkel de autonome groei bezien, volgt dit omslagpunt dus nog later.



Verbinding 1+4 gebundeld

Verbinding 1 en 4 kunnen theoretisch beide gebruik maken van de A9-corridor. Wanneer de vierde verbinding buiten beschouwing wordt gelaten en de potentiële reizigers hier worden samengevoegd met de verbinding over de A9 (verbinding 1), komt het omslagpunt richting LRT eerder in beeld. Met deze bundeling kan vanaf 2030-2040 zowel BRT- of LRT-systeem worden toegepast. Echter enkel bij relatief hoge groeipercentages groeit het aantal reizigers pas richting zeer substantiële aantallen, waarmee het omslagpunt voor een hoogwaardig(er) LRT-systeem pas na 2050 in beeld komen.

Door het bundelen van deze verbindingen sluit het aanbod echter niet goed aan op de verplaatsingspatronen (herkomst- en bestemmingsrelaties) van de reiziger. Doordat de directe verbinding tussen Haarlem en Amsterdam Oud-Zuid/Museumkwartier/Rivierenbuurt (verbinding 4) nu ontbreekt krijgen reizigers met deze herkomst/bestemming altijd te maken met een overstap op voor/natransport. Dit sluit minder goed aan bij de behoefte van de reiziger.

Uitgangspunten voor systeemomslagpunten

- Groei tot aan 2040 op basis van modelprognoses in 2-uur spits (Polycentrisch Verstedelijkingsmodel 2030 en 2040)
- Ter indicatie zijn vanaf 2040 diverse jaarlijkse groeipercentages toegepast: 0,5%, 1% (conform WLO-Laa), 2% (conform WLO-hoog) en 4%.
- BRT kan worden toegepast vanaf ca. 1000 reizigers. Dit komt neer op ca. 8x/u (gelede R-Net bus).
- Vanaf ca. 8000 reizigers/u zou ook LRT een passende modaliteit kunnen zijn, dit systeemvolume is veelal minimaal nodig om een dergelijke systeem rendabel te laten zijn.
- BRT High Capacity is een "zwaar" BRT-systeem met elke 30 seconden (of vaker) een bus, vrijliggende tracés inclusief inhaalstroken voor (express) bussen die elkaar willen passeren bij stations.



Verbinding 2: Haarlem – Schiphol – Amsterdam (Zuidtangent)

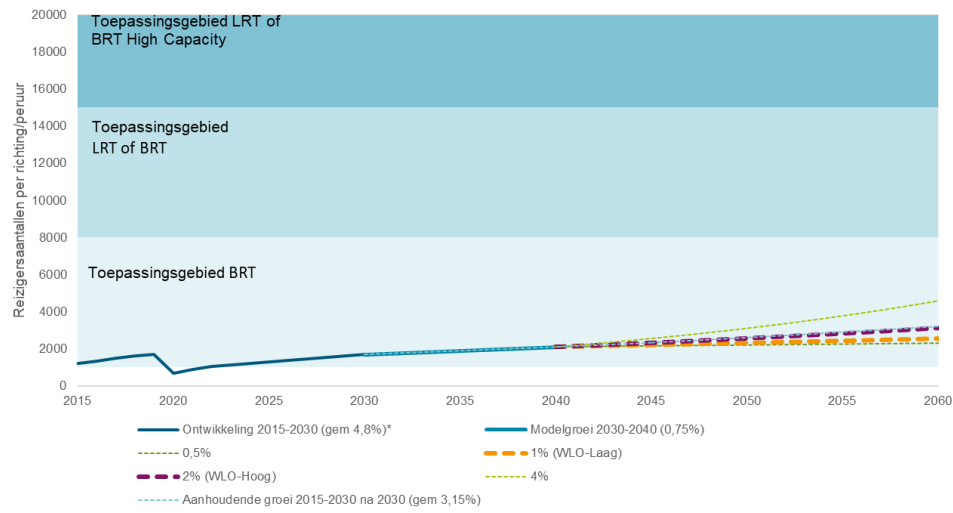
De Zuidtangent heeft een ander karakter. Van origine wordt de lijn gekenmerkt door “dakpanvervoer”, waarbij reizigers over de gehele lijn relatief korte ritten maken en de lijn voornamelijk een ontsluitende functie heeft (dit in tegenstelling tot de gestrekte verbinding over de A9, die met name de reistijd verkort voor doorgaande reizigers). De vervoerstroombetussen Haarlem en Hoofddorp is weliswaar aanzienlijk, maar wel 2-3x kleiner dan de andere verbindingen met Amsterdam. Ook bij deze vraag is BRT een passend systeem, zowel tot aan 2040 als daarna. Zelfs bij (zeer) sterke aanhoudende groei op de (nog) langere termijn komt het omslagpunt richting LRT vrijwel niet in beeld.

Systeemomslagpunten in relatie tot levensduur

Bij introductie van BRT en een eventueel doorgroei naar LRT dient dan ook rekening gehouden te worden met de (economische) levensduur van de verschillende systeemopties. Voor BRT geldt over het algemeen een levensduur van ca. 30 jaar, de voertuigen dienen echter na ca. 10 jaar vervangen te worden (relatief snel in vergelijking met de ca. 30 jaar voor LRT).

De infrastructuur voor BRT gaat daarentegen relatief lang mee (ca. 30 jaar voor de vrijliggende infrastructuur, kunstwerken gaan veelal nog langer mee). Ook LRT-infrastructuur gaat relatief lang mee (ca. 50 jaar), hier geldt wel dat de spoorstaven op een zeker moment vervangen dienen te worden. Het vervangen van railinfrastructuur is daarbij kostbaarder dan van asfalt. Bij de afweging in systeemkeuzes is het dan ook van belang de (economische) levensduur van de verschillende systeemopties in acht te nemen.

Doorkijk na 2040: Systeemomslagpunt
Verbinding 2 Zuidtangent



Knelpunt Hoofddorp-Schiphol

In 2040 zijn er capaciteitsknelpunten op het traject tussen Hoofddorp en Schiphol. De bezettingsgraad loopt hier op tot boven “de volnorm”, de capaciteit voor bussen door de Abdijtunnel (en Buitenveldertunnel) en de ruimte bij busstation Schiphol Plaza zijn hierbij een aandachtspunt.



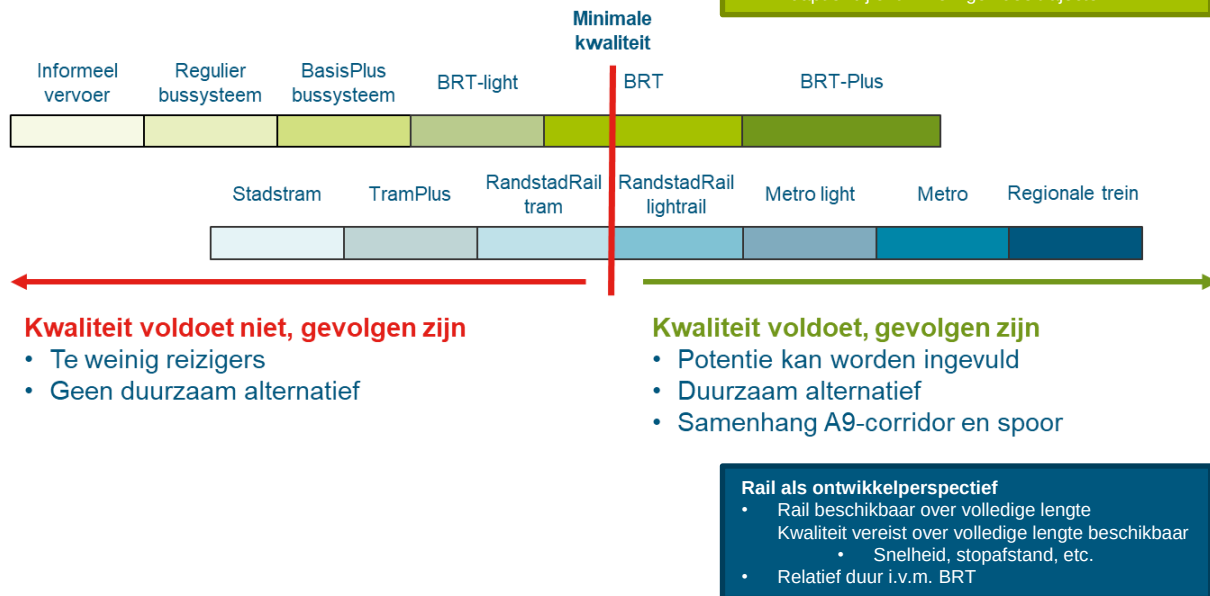
Matchen vraag & aanbod: afweging BRT vs. LRT

Vanuit het afweegkader, de kenmerken van de verschillende systeemopties en de benodigde minimale kwaliteit om aan de vraag naar OV te voldoen, komen we tot een afweging tussen BRT en LRT.

Afweging BRT/LRT

Zowel LRT als BRT voorzien in de benodigde minimale kwaliteit. De mate waarin ze aansluiten op de vraag is afhankelijk van de specifieke systeemkenmerken.

BRT sluit goed aan op de vervoerwaarden op de corridor Haarlem-Amsterdam. Het zorgt voor een sterke kerncorridor en biedt diverse uitwaaiermogelijkheden richting verschillende bestemmingen aan de uiteinden van de corridor (bijv. Heemstede, Zandvoort, Overveen/Haarlem-Noord, Centrum etc.). Dit maakt het tevens een adaptief te ontwikkelen systeem, aanpasbaar aan de ontwikkeling van de vraag. LRT biedt eveneens hoge kwaliteit, maar is een stap te ver op basis van de geconstateerde vervoervraag voor 2040. Bovendien dient LRT bij de introductie te beschikken over volledig eigen infrastructuur over de gehele lengte van de corridor. Daarmee is het systeem duurder en minder adaptief dan BRT.





Conclusie: BRT als ontwikkelperspectief voor de HOV-corridor

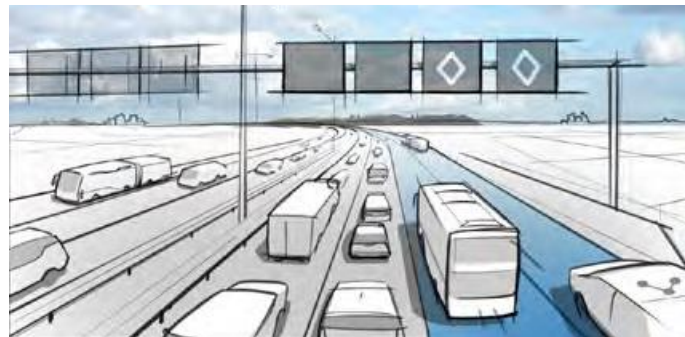
Gegeven de reizigersvraag in 2040 en bijbehorende minimale kwaliteit enerzijds en de systeemkenmerken anderzijds, lijkt BRT voor de verbindingen in de HOV-corridor Haarlem-Amsterdam (m.u.v. bestaande spoorverbinding) het best passende ontwikkelperspectief.

BRT sluit aan bij vraag 2040 en is bovendien flexibel en adaptief

Om de reizigersvraag goed in te vullen en de potentie voor groei (nieuwe reizigers genereren en faciliteren, mede vanuit een modal shift vanuit de auto naar het OV) op de corridor Haarlem-Amsterdam te benutten, dient het OV-systeem uitstekende kwaliteit te bieden. Dit betekent snel, hoogfrequent, rechtstreeks en comfortabel vervoer, wat staat of valt met de reistijd ten opzichte van de auto. BRT is in staat om met name op de interlokale trajecten buiten de binnensteden de (zeer) hoge operationele snelheden te behalen en voorziet daarmee in de benodigde snelheid. De relatief kleine voertuigcapaciteit van BRT-bussen lijkt mogelijk een nadelig punt, echter maakt dit het juist mogelijk om gemakkelijk op te schalen naar hoge frequenties. Daardoor heeft de reiziger minimale wachttijden en kan deze vertrekken op ieder moment. Door de bussen te verknopen op Nieuw-Zuid (begin kerntraject, bundeling sublijnummers) hoeven niet alle bussen naar station Haarlem, waardoor de binnenstad kan worden ontzien.

Tenslotte zijn de investeringskosten en operationele kosten gunstig. Investeringskosten in BRT-infrastructuur sorteren ook in financieel opzicht voor op eventuele doorontwikkeling, een deel van de investering en voorbereiding van de BRT-tracés maken dat bij eventuele doorontwikkeling minder investeringskosten gemoeid zijn voor verrailing.

De flexibiliteit van BRT maakt het mogelijk om vervoervraag en aanbod eenvoudig op elkaar af te stemmen. Waar op de kerncorridor eigen infrastructuur nodig is om de benodigde snelheid te behalen, is dit in de "de uitwaaiing" aan het begin/einde van de corridor niet vereist. Dit maakt een BRT-systeem adaptief in realisatie, waarmee bij eventuele wijzigingen in vervoervraag ook de lijnvoering/routing relatief eenvoudig aangepast kan worden (dit in tegenstelling tot een railgebonden systeem). Ook blijft met BRT doorontwikkeling naar een railgebonden systeem mogelijk, mocht de vraag zich zodanig ontwikkelen dat een railgebonden systeem alsnog beter zou aansluiten.



Toekomst kijken: Vanuit de ogen van de reiziger

José (35) woont in Heemstede en forenst dagelijks naar de VU Campus. 's Ochtends fietst zij naar de buurthub van lijn 300A. Aangekomen stalt ze haar fiets overdekt en bewaakt en checkt in voor haar reis op de halte. Met de nieuwe directbus hoeft ze maximaal 5 minuten te wachten op haar aansluiting. Binnenstedelijk is de route van de bus comfortabel en bovendien rijdt de bus langs de wachtende auto's op het kruispunt. Op Knooppunt Nieuw-Zuid stapt José zorgeloos over op lijn 300C richting de VU Campus. Vandaag kiest ze voor een koffie-to-go, maar daardoor moet ze de bus van 3 minuten eerder laten schieten. Tijdens de reis naar Amsterdam werkt ze op haar laptop, een tafeltje in de stoel en stopcontact maken dit zorgeloos. Stille emissievrije voertuigen en gestrekte route verhogen verder het comfort. De beperkte stop&go tussenhalten zorgen voor een zeer snelle reistijd. Het systeem van gegarandeerde doorstroming tovert een glimlach op José haar gezicht: de bus flitst de auto's op de vaststaande A9 voorbij. "Toch fijn dat ik vandaag weer voor het OV heb gekozen".





Ontwikkelperspectief Wat is BRT?

BRT blijkt het best passende ontwikkelperspectief voor de corridor Haarlem-Amsterdam. Maar wat is BRT precies?

BRT Basics

BRT wordt gekenmerkt door de “5 BRT-basics”:

- Vrijliggende infrastructuur.
- Gescheiden busbanen (typisch in de middenberm).
- In/uitcheck en verkoop op de halte.
- Prioriteit bij kruisingen.
- Gelijkvloerse instap.

Onderscheidende kenmerken

BRT biedt hoge snelheden en frequenties (korte wachttijden) en grote vervoercapaciteit. Daarmee komt de geboden kwaliteit in de buurt van een metro-achtig systeem. Daarnaast kan BRT zich als hoogwaardig systeem verder onderscheiden op verschillende vlakken:

- **Serviceniveau:** hoogfrequent, bedieningstijden van vroeg tot laat, meerdere routes in netwerk, etc.
- **Infrastructuur:** inhaalstroken bij bushalte, haltes op afstand van kruispunten, bestratingskwaliteit, etc.
- **Busstations/haltes:** afstand tussen haltes, veilige en comfortabele inrichting, afbakening met schuifdeuren etc.
- **Communicatie:** een sterke eigen merkidentiteit en uitstraling, hoogwaardige reisinformatie en klantenservice etc.
- **Toegankelijkheid:** veilig toegankelijk, aansluitend op overige modaliteiten, (deel)fietsvoorzieningen, etc.

Bron: ITDP (2021)





Ontwikkelperspectief Wat is BRT?

BRT blijkt het best passende ontwikkelperspectief voor de corridor Haarlem-Amsterdam. Maar wat is BRT precies?

A: Binnen stedelijk



B: Kort interstedelijk



C: Lang interstedelijk



Op verschillende schaalniveaus

BRT kan op verschillende schaalniveaus worden ingezet:

- **A: Binnenstedelijke lijnen** via centrale binnenstedelijke as die stations en de belangrijkste binnenstedelijke bestemmingen met elkaar verbindt.
- **B: Korte interstedelijke lijnen** ter verbinding van buitenwijken met het centrum van de stad.
- **C: Lange interstedelijke lijnen** ter verbinding van (buitenwijken van) steden.

Bron: KiM (2020)



Een railgebonden oplossing past minder goed bij de vraag, maar blijft bij eventuele doorgroei mogelijk

Ook een railgebonden systeem zou moeten aansluiten op de reizigersvraag en minimale vereiste kwaliteitsniveau. Hieraan kan de tram niet voldoen, de tram is te langzaam en biedt onvoldoende comfort. Een snelle LRT kan mogelijk wel aan dit kwaliteitsniveau voldoen. Echter, lijkt dit nog een stap te ver bij de vervoervraag in 2040: voor de geïnventariseerde reizigers aantallen is dit in 2040 (nog) niet nodig. Tevens vereist een railgebonden systeem van hoge kwaliteit een compleet eigen infrastructuur, die bij introductie gerealiseerd moet zijn. Gezien de relatief lange realisatietermijn voor railgebonden infrastructuur is de vraag of dit tijdig haalbaar is, zeker gezien de knelpunten zich al in 2030 voordoen. Ook maakt dit het systeem relatief duur, weinig flexibel en weinig adaptief, met name voor de uitwaaieringsmogelijkheden in Haarlem en Amsterdam. Bovendien betekent een grotere voertuigcapaciteit ook dat er sprake is van lagere frequenties en minder flexibiliteit. De kenmerken van LRT sluiten derhalve op dit moment niet goed aan op de reizigersvraag.

Toch dient de mogelijkheid om op lange termijn door te groeien naar een railsysteem mogelijk te blijven. Bij een verdere doorontwikkeling van de corridor (>2040) en een nog verdere groei van het aantal reizigers komt mogelijk het kantelpunt in zicht waarop een railgebonden systeem beter aansluit op de vraag dan BRT. Bij de aanleg van nieuwe vrijliggende infrastructuur voor BRT is het dan ook handig om voldoende ruimte en inpassingsmogelijkheden te realiseren waarmee aanpassing naar een railgebonden systeem mogelijk blijft.

Kortom, BRT blijkt de best passende systeemoptie voor de HOV-corridor Haarlem-Amsterdam

Op de corridor is een hoge kwaliteit gewenst. Samen met de unieke kenmerken, zoals een sterke kerncorridor met uitwaaierende reizigersvraag aan beide zijden, en de mogelijkheid om adaptief te kunnen ontwikkelen, leidt dit tot de conclusie dat voor 2040 een BRT-systeem (en mogelijk doorgroei naar BRT-Plus) het best passende ontwikkelperspectief is voor dit gebied.



Conclusie: BRT als ontwikkelperspectief voor de HOV-corridor

Verstedelijkingsconcept 2050: Mobiliteitstransitie om bereikbaarheid en inclusiviteit te bevorderen

Er is een mobiliteitstransitie nodig in de MRA om de bereikbaarheid van en naar de MRA en de leefkwaliteit in de steden te borgen. Dit doen we met een mix van gedragsverandering, investeren in de netwerken voor fiets, openbaar vervoer en weg en slim verstedelijken.

Met een samenhangende aanpak van de verstedelijking en het mobiliteitssysteem dragen we naast aan bereikbaarheid en leefkwaliteit ook bij aan doelstellingen op het gebied van duurzaamheid, gezondheid en inclusiviteit. Daarvoor is een mix van maatregelen noodzakelijk die elkaar versterken. Cruciaal is het afremmen en spreiden van de mobiliteitsgroei, het versneld doorzetten van de (ingezette) mobiliteitstransitie en het nauw afstemmen van verstedelijking op nabijheid en bereikbaarheidskwaliteit. Dit laatste krijgt invulling met de meerkernige ontwikkeling en het realiseren van gemengde woon-werkmilieus met het accent op binnenstedelijke ontwikkelingslocaties, vooral op en rond belangrijke ov-locaties.

Autoluwe binnensteden en kernen, met minder ruimte voor (vooral privé auto)mobiliteit, vergroten de aantrekkelijkheid en leefkwaliteit in steden en dorpen. Het vergroten van verblijfsgebieden (30 km/u) in het onderliggende stedelijke netwerk (50 km/u) verbetert de verkeersveiligheid en draagt bij aan de afname van milieu- en gezondheidsrisico's. Om dit te bereiken moet geïnvesteerd worden in de openbare ruimte en de stedelijke fiets- en ov-netwerken.

Stapsgewijze schaa sprong nodig voor regionaal openbaar vervoer

De verstedelijking en inzet op mobiliteitstransitie leiden tot extra druk op het openbaar vervoer. Een stapsgewijze schaa sprong van het regionale openbaar vervoer (metro, HOV) speelt ruimte vrij op het (inter)nationale spoor netwerk en versterkt de (inter)nationale concurrentiepositie en de agglomeratiekracht van de MRA, en de ontsluiting van bestaande steden en nieuwe stedelijke ontwikkelgebieden. De beste manier om meer capaciteit te creëren in het openbaar vervoer en de betrouwbaarheid te verbeteren, is het zoveel mogelijk ontvlechten van lokale/regionale netwerken en het (inter)nationale netwerk. Het gaat hier om investeringen in het regionale metronetwerk (...) en om het uitbreiden en versterken van snel, frequent en filevrij busverkeer en mogelijk tram/licht rail (vooral HOV Haarlem-Schiphol-Amsterdam Zuid en HOV ZaanIJ).

In het onderliggende ov-systeem blijft de fijnmazigheid, betaalbaarheid en beschikbaarheid in de tijd van groot belang om vervoersongelijkheid onder specifieke doelgroepen tegen te gaan en de nabijheid en bereikbaarheid van voorzieningen en werklocaties (24 uur economie) te vergroten.

Bron: Verstedelijkingsconcept (2021)



3. Groeipaden

Adaptief stappenplan naar eindbeeld



Het ontwikkelperspectief uit het vorige hoofdstuk is opgesteld met het eindbeeld (2040) voor ogen. BRT als ontwikkelperspectief sluit daarbij aan op de vraag in 2040 op de corridor Haarlem- Amsterdam. Voor dit eindbeeld zijn vier bijbehorende groeipaden uitgewerkt als strategie voor (door)ontwikkeling.

Groeipad

Een groeipad is een adaptief plan van opbouwende stappen richting het eindbeeld. In de groeipaden kijken we dus naar logische stappen tussen de huidige situatie en het eindbeeld uit het ontwikkelperspectief. Vanuit het inzicht in de reizigersstromen en bijbehorende benodigde OV-kwaliteit zijn no-regretmaatregelen en quick-wins geïdentificeerd waarbij de reiziger centraal staat. De groeipaden vormen een strategie om te komen tot de eindbeelden van het ontwikkelperspectief.

Leeswijzer

Dit hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

- Opbouw en uitgangspunten groeipaden
- Algemeen groeipad voor de corridor Haarlem-Amsterdam
- Groeipaden voor de vier verbindingen binnen de corridor
- Implicaties van groeipaden (met betrekking tot inpassing, betrouwbaarheid, kosten, duurzaamheid en voor omliggende regio's)
- Raakvlakken

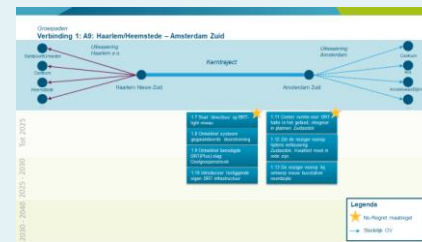
Opbouw groeipaden

De groeipaden zijn als volgt opgebouwd:

1. Eindbeeld 2040 en uitwaaiering



2. Stappen per verbinding (in tijd en type)



3. Toelichting per stap





(vervolg)

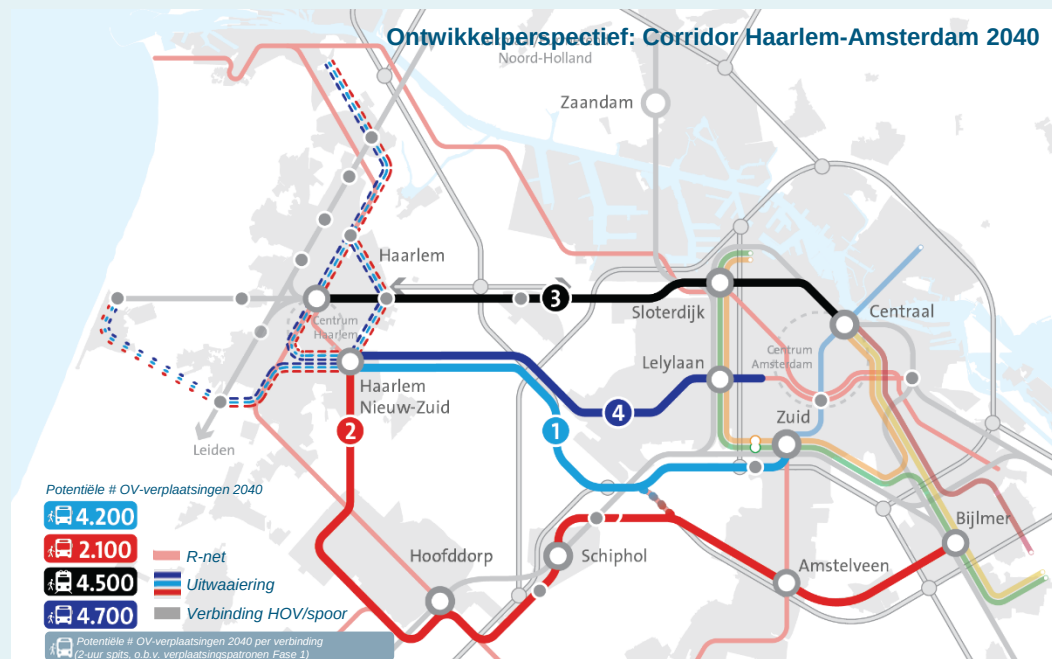
Uitgangspunten

De groeipaden bouwen voor het op het ontwikkelperspectief BRT en op de opgaven en uitgangspunten vanuit de brede probleemanalyse (Fase 1). De focus ligt hierbij op:

- Het invulling geven aan de opgave (zoals geformuleerd in Fase 1):
 - Enerzijds een hoogwaardig, snel én rechtstreeks product te bieden om zo potentiële reizigers naar OV te verleiden.
 - Anderzijds is het van belang in de toekomst voldoende capaciteit te bieden die aansluit bij de vraag van de OV-reiziger.
- “De reiziger centraal”: aansluiten op toekomstige verplaatsingsbehoefte van de reiziger.
- Potentie voor gebruik OV benutten: OV concurrerend t.o.v. auto.
- Aandacht voor inpassing, duurzaamheid en realisatiemogelijkheden.

De groeipaden zijn opgesteld voor de vier verbindingen binnen de corridor Haarlem-Amsterdam:

1. A9: Haarlem/Heemstede – Amsterdam Zuid
2. Zuidtangent: Haarlem – Hoofddorp- Schiphol - Amsterdam (Bijlmer Arena)
3. Spoorlijn Haarlem/Heemstede – Amsterdam
4. Haarlem – Lelylaan – Oud-Zuid/ Museumkwartier/ Rivierenbuurt





Frequenties zijn ter indicatie, weergeven het principe van uitwaaiering en kerntraject.

(vervolg)

De groeipaden zijn opgebouwd aan de hand van de volgende principes:

- Voor iedere verbinding beschouwen we de benodigde stappen/maatregelen en mogelijkheden op het 'kerntraject' (van knoop tot knoop) en voor de 'uitwaaiering' vanaf deze knoop naar omliggende regio.
- Daarin onderscheiden we no-regret maatregelen en tijdelijke maatregelen.
- De tijdas geeft de maatregelen globaal weer in de tijd en logische volgorde.
- De maatregelen zijn genummerd ter referentie, de eerste letter/cijfer geeft aan of het om een Algemene maatregel gaat of een specifieke verbindingsmaatregel.

**“Eindbeeld anno 2040...”**

...reist de reiziger tussen Haarlem en Amsterdam via een netwerk van snelle en rechtstreekse HOV-verbindingen. Naadloze onderlinge aansluiting van BRT, spoor en voor- en natransport versterkt de kwaliteit van het OV. Zowel de bestaande reiziger als reizigers die voorheen gebruik maakten van de auto voelen zich comfortabel in zowel de BRT-bus als op haltes/knopen, en ervaren mede door de korte reistijden het gemak van reizen per OV.

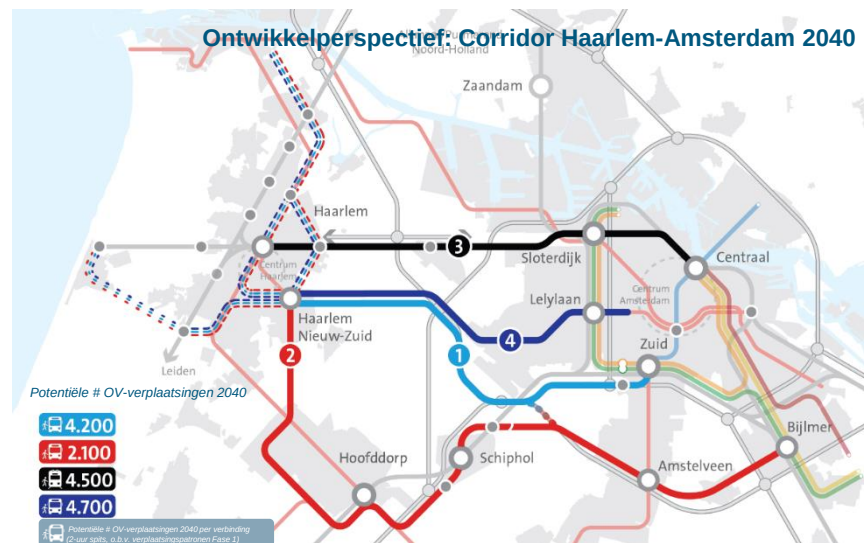
In het stapsgewijs ontwikkelde BRT-systeem zijn de bestaande verbinding over de A9 en de Zuidtangent doorgroeid naar een snel en comfortabel netwerk dat hoogfrequent en rechtstreekse reismogelijkheden biedt. Met weinig halteringen, goede doorstroming en maximale snelheden op vrijliggende infrastructuur bieden de comfortabele BRT-bussen korte (en met de auto concurrerende) reistijden tussen de twee stedelijke gebieden.

De multimodale knopen Haarlem Nieuw-Zuid en Amsterdam Zuid spelen daarbij een belangrijke rol in de ketenreis van deur-tot-deur. Ze faciliteren snelle doorstroming van de BRT-bussen richting herkomsten/ eindbestemming (uitwaaiëring in stedelijk gebied), evenals snelle overstapmogelijkheden op ander voor- en natransport. Hierbij horen onder meer hoogwaardige stallingsvoorzieningen voor (deel)fietsen en een aangename verblijfsruimte met hoogwaardige voorzieningen (horeca, winkels, zitmeubilair etc.)...

De corridor biedt hiermee een hoogwaardig alternatief voor de auto en faciliteert daarmee niet alleen de voorziene reizigersgroei maar ook de potentie om voormalige automobilisten naar het OV te verleiden.

Stapsgewijs het eindbeeld (door)ontwikkelen

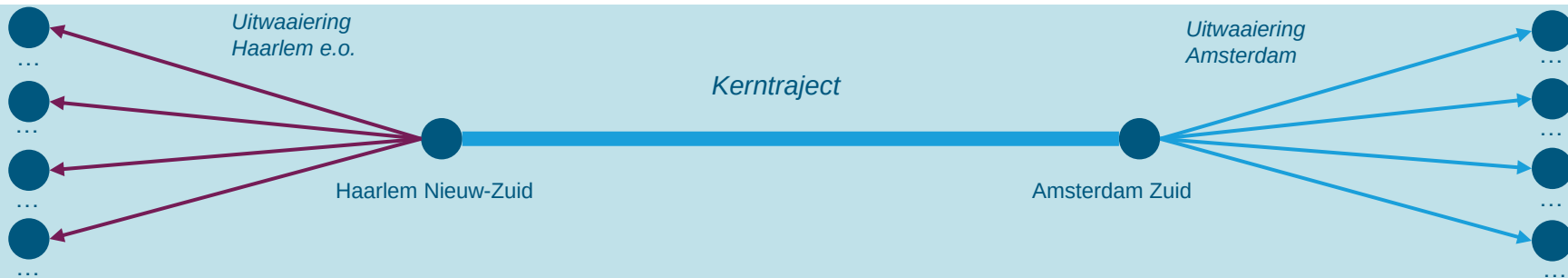
Om stapsgewijs dit eindbeeld te realiseren dienen in de komende jaren alvast de nodige voorbereidingen te worden getroffen. Dit zijn zowel maatregelen die voor alle verbindingen op de corridor van toepassing zijn als specifieke maatregelen per verbinding. Tevens kunnen dit tijdelijke maatregelen zijn, maar ook bijvoorbeeld “no-regrets” die onafhankelijk van het eindbeeld sowieso relevant/nodig zijn. Hier volgen nu eerst de algemene maatregelen voor de corridor, waarna we inzoomen op de specifieke verbindingen binnen de corridor.





Groeipaden

Algemeen groeipad voor de corridor Haarlem-Amsterdam



A.1 Introduceren nieuw lijnennet op BRT-light niveau met uitwaaiering op verschillende takken.

A.2 Introduceer *directbus* marketing concept, met sub-lijnummers (bijv. 346a/b/c/d).

A.3 Kwaliteit per 'tak' verbeteren: haltes, lijnvoering, busprioriteit etc.

A.4 Knooppunten ontwikkelen en BRT halte in gebruik nemen.

A.5 Kaartverkoop uit de bus, op het perron.

A.6 Verdere ontwikkeling hoogwaardige hubfaciliteiten.

A.4 Knooppunten ontwikkelen en BRT halte in gebruik nemen.

A.5 Kaartverkoop en in/uitchecken op de halte.

A.6 Verdere ontwikkeling hoogwaardige hubfaciliteiten.

A.1 Introduceren nieuw lijnennet op BRT-light niveau met uitwaaiering op verschillende takken.

A.2 Introduceer *directbus* marketing concept, met sub-lijnummers (bijv. 346a/b/c/d).

A.3 Kwaliteit per 'tak' verbeteren: haltes, lijnvoering, busprioriteit etc.

Legenda



No-Regret maatregel

Tot 2025

2025 - 2030

2030 - 2040



Stap: A1	Nieuw lijnennet BRT-light niveau	Stap: A2	Directbus marketingconcept	Stap: A3	Kwaliteit per 'uitwaaiëring' verbeteren
Omschrijving:	Introdutie van een nieuw lijnennet op BRT-light niveau. Concreet betekent dit grotere halte afstanden (dan bij R-Net), betere haltevoorzieningen en goed aansluitend voor/natransport. Essentieel is hierin de uitwaaiëring en marketing van sublijnummers (zie A2). De uitwaaiëring maakt het mogelijk om bussen in Haarlem te spreiden, waardoor het centrum qua belasting ontzien kan worden.	Omschrijving:	Deze maatregel hangt samen met A1. Door de invoering van een nieuw herkenbaar concept voor de reiziger wordt duidelijk dat deze lijnen van een betere kwaliteit zijn dan de reguliere (H)OV-bussen. De uitwaaiëring kan worden aangeduid met subletters, hierdoor is het altijd duidelijk dat een bepaalde lijn (bijv. BRT450) altijd rijdt tussen Haarlem Nieuw Zuid en Amsterdam Zuid. Ook een herkenbare huisstijl en halteconcept kan hier onderdeel van uitmaken. Ook hier geldt "de reiziger centraal" bij de (marketing voor) kwaliteitsverbetering naar het BRT-concept.	Omschrijving:	Om van het BRT-light naar BRT-niveau te groeien is een betere kwaliteit van het aangeboden bussysteem nodig. Daarbij dient een hogere gemiddelde snelheid gerealiseerd te worden. Concreet komt dit neer op het zorgen van prioriteit bij verkeerslichten (mogelijk met apart opstelvlak), busstroken op intensief gebruikte vlakken, voorbereidingen voor check-in op halte en upgrade haltefaciliteiten.
Realisatietermijn:	Korte termijn	Realisatietermijn:	Korte termijn	Realisatietermijn:	Korte/middellange termijn
Stap: A4	Knooppunt Nieuw-Zuid	Stap: A5	Ticketing op de halte	Stap: A6	Ontwikkeling hub/haltefaciliteiten
Omschrijving:	Het in gebruik nemen van Knooppunt Nieuw-Zuid als knoop voor de BRT-lijnen van/naar Haarlem. Hierin dient een hoogwaardige losse BRT-halte te zijn opgenomen. Het betreft een doorstroomhalte 'Stop&Go'. BRT-lijnen hebben één gezamenlijke halte, geen eigen busbaaien. De reiziger heeft één centrale halte, en hoogwaardige reisbeleving. Bussen kunnen in dit concept snel halteren met minimaal draaien en keren.	Omschrijving:	Essentieel in de stap van BRT-light naar BRT is dat reizigers het gevoel krijgen dat zij in één systeem reizen. Dit betekent ook één keer afrekenen voor een reis (en dus niet bij elk voertuig in- en uitchecken). Dit kan gerealiseerd worden met checkpalen op de halte zoals bekend van tram en RandstadRail, of met poortjes bij een doorgroei naar BRT-plus.	Omschrijving:	Stapsgewijze uitbreiding van hub/haltefaciliteiten. De reiziger kan op de halte/hub een warme drank halen, of naar het toilet gaan. Tevens zijn hoogwaardige faciliteiten ten behoeve van voor/natransport van groot belang. Denk hierbij aan deelmobiliteit voor de first/last mile en voorzieningen om (bewaakt) de fiets te stallen.
Realisatietermijn:	Middellange termijn	Realisatietermijn:	Middellange termijn	Realisatietermijn:	Middellange termijn

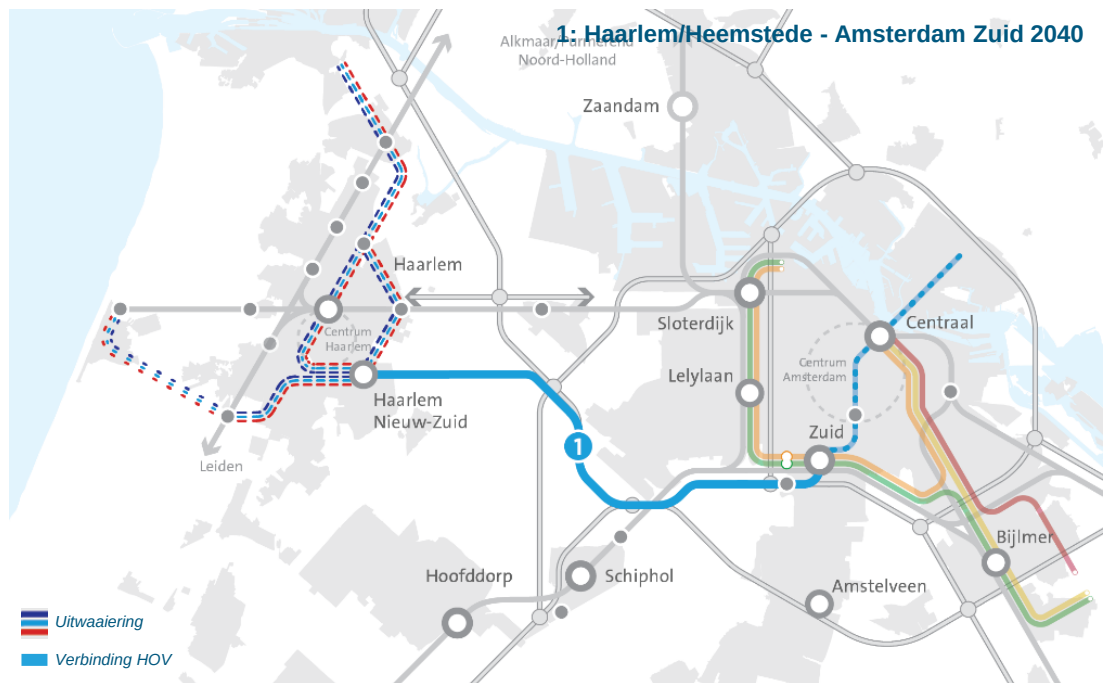


“Eindbeeld anno 2040...”

...reist de reiziger via een snelle en rechtstreekse HOV-verbinding tussen Haarlem en Amsterdam. De snelle en comfortabele BRT-bussen via de A9-corridor rijden hoogfrequent over vrijliggende infrastructuur tussen multimodale knopen Haarlem Nieuw-Zuid en Amsterdam-Zuid. Met weinig halteringen en maximale snelheden bieden ze korte (en met de auto concurrerende) reistijden tussen de twee stedelijke gebieden. In Haarlem waaiert het BRT-systeem uit (zie kader). Daarmee biedt het niet alleen de stad Haarlem maar ook de omliggende omgeving toegang tot hoogwaardig OV. De multimodale knopen spelen daarbij een belangrijke rol in de ketenreis en bieden voorzieningen voor de reiziger, snelle doorstroming van de BRT-bussen richting herkomsten/eindbestemming (uitwaaiering), evenals snelle overstapmogelijkheden op ander voor- en natransport.

Stapsgewijs het eindbeeld (door)ontwikkelen

Naast de algemene stappen die op de corridor worden gezet voor het BRT-systeem, zijn er tevens enkele stappen nodig specifiek voor deze verbinding, onder meer de ontwikkeling van de knopen Haarlem Nieuw-Zuid en Amsterdam Zuid vragen daarbij aandacht.





Uitwaaiering Haarlem

In Haarlem waaiert het BRT-systeem uit naar onder meer Haarlem-Noord en verder richting IJmond.* Deze verbindingen doen ofwel Haarlem Centraal station of Haarlem Spaarnwoude aan, waarbij de doorgaande (in plaats van kerende) verbindingen de druk op de busstations zoveel mogelijk beperken. Daarnaast waaiert het systeem uit naar Heemstede en eventueel verder naar Zandvoort. Deze uitwaaieringen van de kerncorridor worden idealiter gerealiseerd met BRT-kwaliteitsniveau. Waar dit niet mogelijk is zou dit minimaal op R-net niveau moeten zijn. Met deze uitwaaiering krijgt (de regio rondom) Haarlem een hoogwaardig, sneller en rechtstreekser alternatief voor de auto en voor huidige reisopties tussen herkomst en bestemming. (NB: routing en lijnvoering in/rondom Haarlem nader te bepalen, zie ook HS 4 Implicaties en Raakvlakken)

Uitwaaiering Amsterdam Zuid

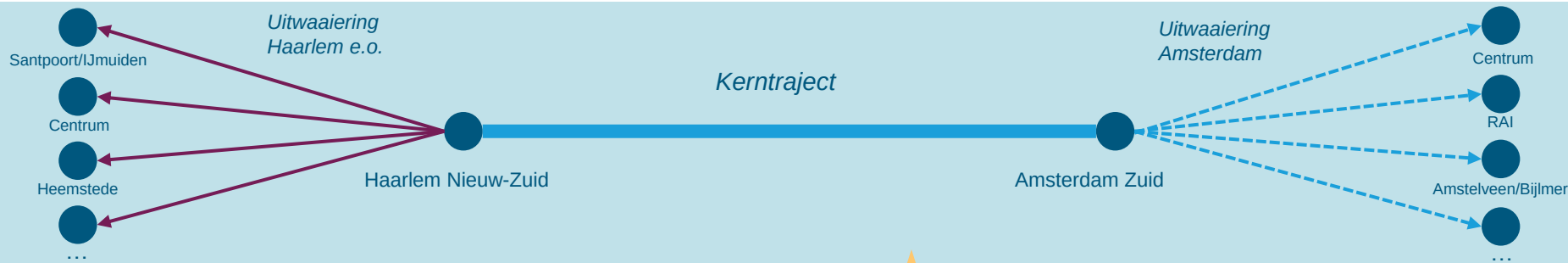
Aan Amsterdamse zijde eindigt het BRT op Amsterdam Zuid. Hier stappen reizigers met een snelle overstap over op het stedelijk HOV (metro, tram) en/of op de fiets/deelvoertuigen van/naar eindbestemming. Een doorgetrokken Noord/Zuidlijn biedt op de lange termijn voor een deel van de reizigers eventueel ook een overstapmogelijkheid ter hoogte van de Johann Huizingalaan.

** De verplaatsingen vanuit deze regio kenmerken zich vooral door "dakpanvervoer": tussen IJmond-Haarlem en tussen Haarlem-Amsterdam. De vraag naar een directe verbinding IJmond – A'dam Zuid is zeer beperkt, wel is nader onderzoek mogelijk (buiten scope van Fase 2) naar eventuele verbetering verbinding IJmond richting Sloterdijk.*



GroeiPaden

Verbinding 1: A9: Haarlem/Heemstede – Amsterdam Zuid



1.7 Start bus op BRT-light niveau.

1.8 Ontwikkel systeem gegarandeerde doorstroming.

1.9 Ontwikkel benodigde BRT(Plus)-slag: Doelgroepenstrook.

1.10 Introduceer losliggende eigen BRT infrastructuur.

1.11 Creëer ruimte voor BRT halte in het gebied, integreer in plannen Zuidasdok.

1.12 Zet de reiziger voorop tijdens verbouwing Zuidasdok. Kwaliteit moet in orde zijn.

1.13 De reiziger voorop bij ontwerp nieuw busstation noordzijde.

Legenda



No-Regret maatregel



Stedelijk OV



Stap: 1.7	Start BRT-light	Stap: 1.10	Vrijliggende infrastructuur	Stap: 1.12	Verbouwing Zuidasdok
Omschrijving:	Introductie van een BRT-light bus tussen Haarlem en Amsterdam Zuid. Samenhang met A1 en A2. Bij introductie eerste verbeteringen t.o.v. huidige R-Net zicht/merkbaar.	Omschrijving:	Ontwikkeling van vrijliggende infrastructuur voor de bus, bijv. in de vorm van geleide busbanen. Deze banen maken een hoge snelheid van het busverkeer mogelijk en door scheiding van bus en ander wegverkeer kan de capaciteit (staanplaatsen) van de bus volledig worden benut. Bij de aanleg van deze busbanen kan rekening worden gehouden (ontwerp traject/infrastructuur) met een toekomstige doorgroei naar een railgebonden product.	Omschrijving:	Tijdens de realisatie van het Zuidasdok vinden er omvangrijke werkzaamheden plaats. Het is van belang dat de reiziger gedurende die tijd voorop blijft staan. De overstap op station Zuid moet zo soepel mogelijk zijn. Mogelijk kan de BRT-stoppen op de Boelelaan, met voldoende faciliteiten (bewegwijzering etc.) op Zuid. Indien spreiding van de reizigers door het gebied gewenst is, kan aansluiting op het Amsterdamse systeem worden gezocht bij Amstelveenseweg (Ringlijn) of Europaplein (Noord/Zuidlijn).
Realisatietermijn:	Korte termijn	Realisatietermijn:	Middellange/lange termijn	Realisatietermijn:	Middellange termijn
Stap: 1.8	Gegarandeerde doorstroming	Stap: 1.11	Plannen BRT-halte in Zuidasdok	Stap: 1.13	BRT-halte Zuidasdok
Omschrijving:	Ontwikkeling van een systeem van gegarandeerde doorstroming. Binnen de stad voorrang op kruispunten, eventueel opstelstroken bij verkeerslichten. Buiten de stad maakt de bus gebruik van bus- en/of vluchtstrook*. In het eindbeeld kan de bus altijd langs stilstaand/langzaam rijdend verkeer rijden. <i>* Dit vergt investeringen in doorstromingsmaatregelen, zie ook implicaties inpassing.</i>	Omschrijving:	Naast de haltering in Haarlem is de aanlanding in Amsterdam van belang. Het opnemen van een hoogwaardige BRT-halte in de plannen voor het Zuidasdok zorgt ervoor dat de bus ook in de toekomst een goed ontsloten wordt en goed aansluit op het Amsterdamse netwerk. In de tijdelijke situatie dient de halte goed aan te sluiten op VUmc/VU, zo min mogelijk de bouw doorkruisend, in het eindbeeld bevindt de halte zich idealiter nabij station Zuid. Een BRT-halte is een 'Stop&Go' halte zonder kerens/terugsteek, zo min mogelijk draaien en een centrale locatie. Geen eigen eilandperron voor elke buslijn.	Omschrijving:	Stap 1.13 heeft een sterke relatie met stap 1.11. Tijdens stap 1.11 zijn de plannen voor een BRT-halte opgenomen in het Zuidasdok, bij stap 1.13 is deze halte gerealiseerd volgens de BRT-kwaliteitsnormen. Het gaat hierbij om een 'Stop&Go' halte met uitgebreide voorzieningen/faciliteiten (zowel voor wachten, overstap als voor/natransport) voor de reiziger.
Realisatietermijn:	Korte/middellange termijn	Realisatietermijn:	Middellange termijn	Realisatietermijn:	Middellange termijn
Stap: 1.9	Doelgroepenstrook				
Omschrijving:	Bij toenemende frequenties van het busverkeer zal de acceptabele grens van bus over vluchtstrook worden bereikt. Een gegarandeerde doorstroming van de bus kan worden gecreëerd met een doelgroepenstrook (nadere afstemming nodig met RWS omtrent inpassing, max. snelheid en capaciteit). Dit is een tussenoplossing die niet zonder aanvullende aanpassingen kan worden gerealiseerd. In het eindbeeld is vrijliggende infrastructuur voorzien voor in ieder geval het kerntraject.				
Realisatietermijn:	Middellange termijn				



Voorbeeld uit het buitenland: doelgroepenstrook

Waar in het eindbeeld vrijliggende infrastructuur voor de BRT-bussen wordt voorzien, kan in aanloop naar het eindbeeld mogelijk gebruik worden gemaakt van een doelgroepenstrook als tussenoplossing. Hierbij wordt een rijstrook door specifieke modaliteiten gebruikt. Ter inspiratie hier enkele beelden van een doelgroepenstrook nabij Antwerpen (A13/E313), waar bus en taxi gezamenlijk (en met hoge snelheid) gebruik maken van de vluchtstrook. Kanttekening daarbij is dat deze wel aanvullende aanpassingen vergen. Voor toepassing op de corridor Haarlem-Amsterdam is nadere afstemming nodig met Rijkswaterstaat omtrent inpassing, maximale toegestane snelheid en maximale capaciteit.



Beeld: Kees van der Zwart



Verbinding 2: Zuidtangent: Haarlem – Schiphol – Amsterdam (Bijlmer Arena)

“Eindbeeld anno 2040...”

...reist de reiziger via een snelle en rechtstreekse HOV-verbinding tussen Haarlem, Hoofddorp, Schiphol, Amstelveen en Amsterdam. Deze hoogfrequente “ontsluitende” verbinding wordt met name gebruikt door reizigers die van/naar Hoofddorp en/of Schiphol reizen (directe reizen tussen Haarlem en Amsterdam gaan via verbinding 1). De snelle en comfortabele BRT-bussen rijden over vrijliggende infrastructuur tussen multimodale knopen Haarlem Nieuw-Zuid en Amsterdam Bijlmer Arena. Met relatief weinig haltingen en maximale snelheden bieden ze korte (en met de auto concurrerende) reistijden tussen de verschillende plaatsen. Ook hier spelen de multimodale knopen daarbij een belangrijke rol in de ketenreis: ze bieden snelle doorstroming van de BRT-bussen richting herkomsten/eindbestemming (uitwaaiëring), evenals snelle overstapmogelijkheden op ander voor- en natransport.

Stapsgewijs het eindbeeld (door)ontwikkelen

De benodigde stappen worden op de volgende slides nader toegelicht en in de tijd/locatie gezet.





Uitwaaiëring Haarlem

Gelijk aan uitwaaiëring van verbinding 1: In Haarlem waaiert het BRT-systeem uit naar onder meer Haarlem-Noord en verder richting IJmond. Deze verbindingen doen daarbij ofwel Haarlem Centraal station of Haarlem Spaarnwoude aan. Daarnaast waaiert het systeem uit naar Heemstede en eventueel verder naar Zandvoort. Deze uitwaaiëringen van de kerncorridor worden idealiter gerealiseerd met BRT-kwaliteitsniveau. Waar dit niet mogelijk is zou dit minimaal op R-net niveau moeten zijn. Met deze uitwaaiëring krijgt (de regio rondom) Haarlem een hoogwaardig, sneller en rechtstreeks alternatief voor de auto en voor huidige reisopties tussen herkomst en bestemming. (NB: routing en lijnvoering in/rondom Haarlem nader te bepalen, zie ook HS4 Implicaties en raakvlakken)

Uitwaaiëring Amsterdam Bijlmer Arena

Aan Amsterdamse zijde is het van belang het BRT goed aan te laten sluiten op het HOV in Amstelveen en bij Amsterdam Bijlmer Arena. Hier stappen reizigers met een snelle overstap over op het stedelijk HOV (metro, tram) en/of op de fiets/deelvoertuigen van/naar eindbestemming.



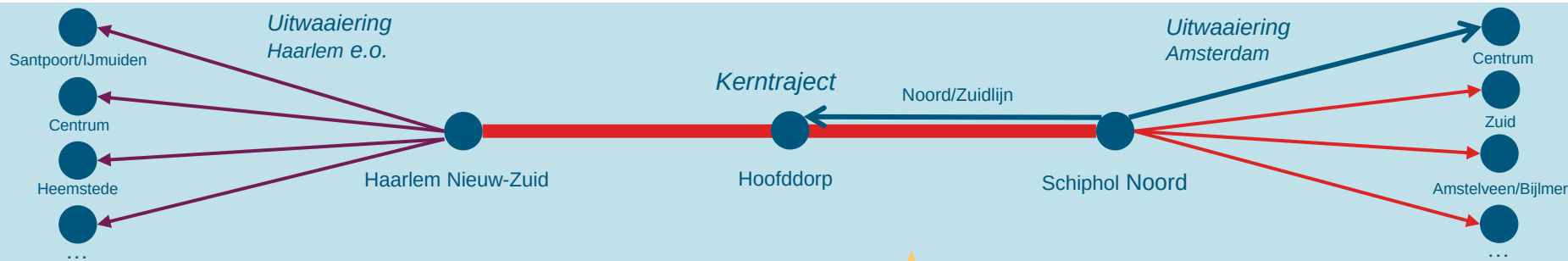
Raakvlak met onderzoek Bus Rapid Transit (DOVA, 2021)

Vanuit de Ontwikkelagenda Toekomstbeeld OV 2040 (TBOV 2040) wordt door DOVA een onderzoek gestart naar de potentie voor BRT, met daarin een casestudy naar de potentie voor interstedelijk BRT op het traject Haarlem - (Schiphol Noord en) Amstelveen - Utrecht (bv. via Leidsche Rijn en/of Papendorp naar Nieuwegein). Daarmee raakt deze casestudy aan dit onderzoek, met name voor het traject tussen Haarlem-Amstelveen-Amsterdam Bijlmer Arena (huidige lijn 356). Voor nadere toelichting, zie Raakvlakken.





Verbinding 2: Zuidtangent: Haarlem – Schiphol – Amsterdam (Bijlmer Arena)



2.8 Kerntraject versterken door frequentie te verhogen naar 16x/uur.



2.7 Lijn aansluiten op Nieuw-Zuid en verknopen op andere buslijnen.

A.6 Verdere ontwikkeling hoogwaardige hubfaciliteiten.

2.9 Integratie plannen NZL.

2.12 Bijlmertak kwalitatief op orde. Snellere infrastructuur, comfortabelere route.

2.10 Verknopen aan toekomstige Noord/Zuidlijn.

2.11 Realiseren zorgeloze (idealiter cross-platform) overstap tussen Bus en Noord/Zuidlijn.

2.10 Verknopen aan toekomstige Noord/Zuidlijn.

2.11 Realiseren zorgeloze (idealiter cross-platform) overstap tussen Bus en Noord/Zuidlijn.

Legenda



No-Regret maatregel



Stap: 2.7	Lijn aansluiten op Nieuw-Zuid	Stap: 2.9	Integratie plannen NZL	Stap: 2.11	Overstap op Noord/Zuidlijn
Omschrijving:	De Zuidtangent aansluiten en verknopen op de andere BRT-lijnen op Nieuw-Zuid. Hierdoor ontstaat er een goede overstap mogelijkheid op Knooppunt Nieuw-Zuid op de Zuidtangent.	Omschrijving:	Naar verwachting wordt tot ca. 2035 de Noord/Zuidlijn doorgetrokken naar Schiphol en Hoofddorp. Het is van belang dat er in de plannen een goede integratie wordt gerealiseerd tussen de BRT lijnen en de primaire verbinding richting Amsterdam Centrum. Hierbij valt te denken aan overstappunten en het systeem.	Omschrijving:	Bij een verknoping op de Noord/Zuidlijn is een zorgeloze overstap tussen de beide modaliteiten van belangrijke voorwaarde voor een hoogwaardige passagiersbeleving. Het ideale beeld is hierbij een cross-platform overstap tussen BRT en metro, gelijkwaardig aan voorbeelden zoals op Amsterdam Amstel.
Realisatietermijn:	Middellange termijn	Realisatietermijn:	Middellange termijn	Realisatietermijn:	Lange termijn
Stap: 2.8	Kerntraject versterken	Stap: 2.10	Verknopen aan Noord/Zuidlijn	Stap: 2.11	Kwaliteitsimpuls Bijlmerak
Omschrijving:	De eerste stap op het kerntraject richting BRT is het verhogen van de frequenties. Hierdoor ontstaat een hoogfrequent aantrekkelijk alternatief met minimale wachttijden tussen Hoofddorp en Schiphol/Amstelveen. Op de uitlopers kan frequent (bijv. 4x) per uur worden gereden, zodat op het kerntraject tussen de knopen hoogfrequent wordt gereden.	Omschrijving:	Zodra de verlengde Noord/Zuidlijn in gebruik wordt genomen is het van belang dat de aansluiting op de Noord/Zuidlijn goed is. Met de beoogde frequenties van de NZL als het BRT-systeem is de wachttijd minimaal. Hierdoor ontstaat een zorgeloze overstap tussen de systemen.	Omschrijving:	In essentie dezelfde maatregel als 'Algemeen 2'. Hier specifiek aandacht voor de Bijlmerak omdat deze bestaande R-Net verbinding ondermaats is. De route van de bus moet worden gladgestreken (minder scherpe bochten voor hoogwaardige beleving), prioriteit krijgen op het autoverkeer bij verkeerslichten. Het eindbeeld is eigen infrastructuur naar Bijlmer.
Realisatietermijn:	Korte/middellange termijn	Realisatietermijn:	Middellange/lange termijn	Realisatietermijn:	Korte/middellange termijn

Meekoppelkans: BRT Haarlem- Amsterdam Bijlmer Arena

Wanneer zowel tussen Haarlem-Amsterdam Zuid (1) als op de Zuidtangent (2) een BRT-systeem wordt gerealiseerd, biedt dit een meekoppelkans voor de reizigersstroom tussen Haarlem en Amsterdam Bijlmer Arena (en eventueel verder richting Utrecht), de huidige lijn 356. Gezien het aantal verplaatsingen op deze relatie relatief beperkt is (ca. 1500 verplaatsingen in 2040, ten opzichte van de ca. >4500 verplaatsingen in de ochtendspits tussen Haarlem-Amsterdam Zuid e.o. of via de Zuidtangent, zie Fase 1), zou BRT voor deze solitaire verbinding in eerste instantie niet nodig zijn. Zeker wanneer hiervoor bijv. langs de A9 over lange afstand BRT-infrastructuur aangelegd zou moeten worden, is het voor dergelijke verplaatsingsaantallen lastig om BRT economisch voordelig te realiseren. Echter, door de BRT-verbindingen 1 en 2 nabij Schiphol-Noord slim aan elkaar te koppelen (door middel van uitwaaiëring op een van deze verbindingen) ontstaat met beperkte(re) investeringen in nieuwe BRT-infrastructuur een hoogwaardige(re) verbinding tussen Haarlem en A'dam Bijlmer Arena. Hiermee kunnen de reizigers (naast verbindingen 1 en 2) ook op deze reisrelatie meeprofiten van het BRT-aanbod.



Groeipaden Verbinding 3: Spoorlijn Haarlem – Amsterdam

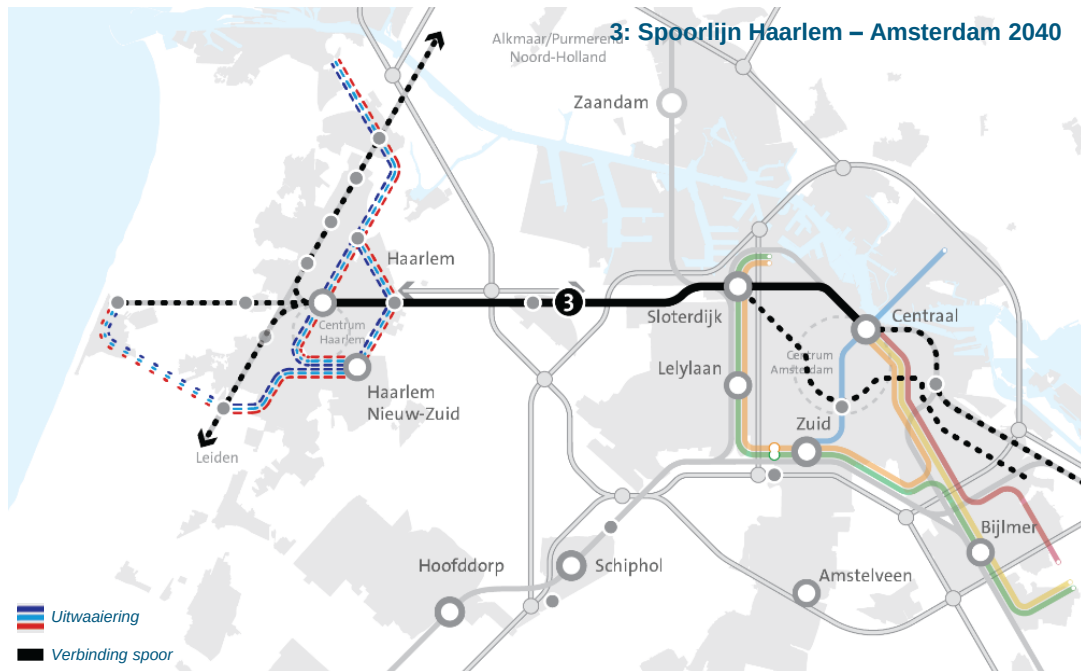
“Eindbeeld anno 2040...”

...vormt ook de spoorlijn tussen stations Haarlem en Amsterdam Centraal nog steeds een belangrijke verbinding voor reizigers op deze corridor. Deze verbeterde spoorverbinding wordt met name gebruikt door reizigers die tussen het noordelijke deel van de MRA en het centrum van Amsterdam reizen. Om ook op deze verbinding een goed alternatief voor de auto te bieden zijn de treindiensten* idealiter hoogfrequent en bieden ze een gelijkwaardige bediening van de tussenliggende knopen (waaronder Haarlem Spaarnwoude). Hier kunnen reizigers langs de lijn van profiteren: alle reizigers vanuit het (tussenliggende) gebied kunnen hiermee gemakkelijk opstappen op een snelle verbinding tussen de steden. Ook spelen hier de multimodale knopen een belangrijke rol in de ketenreis: om de potentie voor de spoorcorridor nog beter te benutten bieden deze knopen naast hoogwaardige ketenvoorzieningen (fietsenstallingen/deelmobiliteit etc.) ook snelle overstapmogelijkheden op ander voor- en natransport. De knooppunten Haarlem, Haarlem Spaarnwoude en knooppunt Nieuw-Zuid zijn daarbij in samenhang doorontwikkeld: de introductie van de BRT-verbindingen (doorgaand, doorgetrokken over station) beperkt het aantal overstappers en beperkt de druk op het station.

Stapsgewijs het eindbeeld (door)ontwikkelen

De benodigde stappen op deze verbinding zijn met name gericht op de treindiensten op dit tracé, die worden geagendeerd vanuit het Landelijk OV Toekomstbeeld/SBAB. De benodigde stappen worden op de volgende slides nader toegelicht en in de tijd/locatie gezet.

*Verschillende varianten op het spoor worden nader onderzocht, hierin is nog geen keuze gemaakt. Zie ook kader volgende pagina.



Uitwaaiering Haarlem

Voor de spoorcorridors en met name Kennemerlijn is het van belang een hoogfrequent en rechtstreekse verbinding naar Amsterdam te bieden. Daarbij is niet direct sprake van “uitwaaiering”. Wel is het belangrijk knoop Haarlem Spaarnwoude/Oostpoort beter in te richten en hoogfrequent te bedienen, evenals een eventuele nieuwe knoop Haarlem Zuid-West. (NB: routing en lijnvoering in/rondom Haarlem nader te bepalen, zie ook HS4 Implicaties en raakvlakken)

Uitwaaiering Amsterdam

Voor Amsterdam is het van belang op Amsterdam Sloterdijk aan te sluiten op tram 19. Deze tram dient daarbij op zijn beurt eveneens te versnellen richting centrum. Op Amsterdam CS is het een optie om de sprinters hoogfrequent door te koppelen richting Almere. Daarmee ontstaat voor reizigerstussen Haarlem en Amsterdam Oost en nog sneller en comfortabeler reisalternatief. Hiervoor is een reisalternatief nodig waarin treindiensten aan elkaar gekoppeld zijn, dit is na realisatie van PHS mogelijk.

Spoorbediening Haarlem-Amsterdam

Anno 2021 wordt de toekomstige bediening op dit spoortraject vanuit diverse invalshoeken nader onderzocht. De mogelijkheden voor de bediening variëren tussen verdere ingroei met een gedifferentieerd model (van 4/4 via 6/4 naar 8/4 IC/Spr) danwel op enig moment - tussen Amsterdam en Haarlem - omschakeling naar een S-baan-achtig model* (0/12 of 0/16 IC/Spr.). Een keuze omtrent het eindbeeld is hier nog niet gemaakt, echter is dit wel van invloed op keuzes rondom de inpassing van de BRT-verbindingen. Daarmee is het van belang dat het HOV op de corridor Haarlem-Amsterdam adaptief en in samenhang met het spoor wordt vormgegeven. **eventueel in combinatie met OV SAAL model II (vanuit Haarlem richting Leiden-Den Haag deels overgaand in IC-verbindingen).*

“Tweetreinensysteem vs. Hoogfrequente S-baan”

In het Multimodaal Toekomstbeeld MRA (MTB) zijn twee bedieningsmodellen onderzocht voor de spoorlijn tussen Haarlem en Amsterdam: een twee treinensysteem met (2 extra) snelle intercity's en tragere sprinters voor de kleinere stations, en een hoogfrequente S-Baan (Haarlem-Amsterdam-Diemen) die op alle stations stopt.

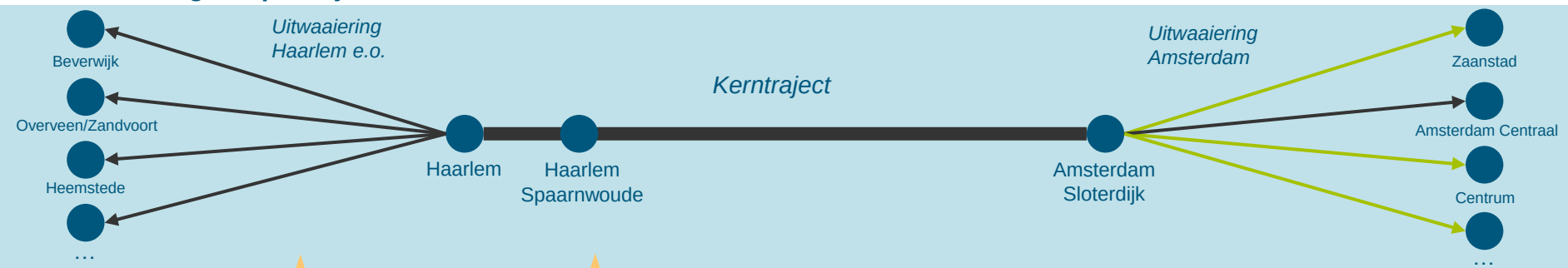
Het tweetreinensysteem lijkt kansrijk om met name rondom het station van Haarlem bereikbaarheidswinst te behalen, echter lijkt het knelpunt op de corridor Sloterdijk – Haarlem hier te blijven bestaan (let op: dit is het effect van het geheel van samenhangende maatregelen in de totale netwerken en is daarmee niet enkel aan deze spoorbediening toe te schrijven). Een optie hierbij kan een Intercity zijn die tussen Haarlem en Amsterdam Centraal ook halteert op Spaarnwoude en Sloterdijk voor de overstapknopen en een Sprinter die daarbovenop Halfweg bedient. Dit biedt snelle verbindingen voor zowel lange als korte afstanden en tegelijk een gehomogeniseerde treindienst qua prestaties.

De hoogfrequente S-baan bediening daarentegen lijkt kansrijk om de bereikbaarheid van de regio als geheel te verbeteren en om het OV-knelpunt op de corridor op te lossen. Echter zorgt een dergelijke bediening voor een langere reistijd en verminderde kwaliteitsbeleving voor doorgaande reizigers vanwege stops op ieder station. Welk bedieningsmodel op het spoor het meest kansrijk en passend is op deze spoorcorridor is onderwerp van nader onderzoek.

Voor meer informatie en achtergronden zie MTB MRA 2040.



Groeipaden
Verbinding 3: Spoorlijn Haarlem – Amsterdam



3.1 Doorkoppelen van diensten vanuit Amsterdam naar de verschillende takken.

3.3 Ontwikkelen knoop Haarlem Spaarnwoude.

3.4 Opvoeren frequenties (+4x/uur) treindiensten, in lijn met TBOV/PHS.

3.2 Faciliteren goede overstap (minimale wachttijd) tussen verschillende takken.

3.5 Herinrichting Amsterdam Sloterdijk voor betere transfer ervaring OV-reizigers. Gekoppeld aan ontwikkeling Haven-Stad.

3.6 Kwaliteitsimpuls tramlijn 19: op routing, snelheid, haltering.

Legenda

No-Regret maatregel



GroeiPaden

Verbinding 3: Spoorlijn Haarlem – Amsterdam

Stap: 3.1	Doorkoppelen treindiensten
Omschrijving:	Het doorkoppelen van de verschillende treindiensten over Haarlem heen. Dit wordt al toegepast, maar moet in de toekomst worden behouden en waar mogelijk worden uitgebreid.
Realisatietermijn:	Korte termijn

Stap: 3.2	Faciliteren goede overstap
Omschrijving:	Door het verhogen van de frequenties van de treindiensten op de verschillende takken van/naar/via Haarlem ontstaat een hoogwaardig serviceniveau: goede en met name vlotte overstap (minimale wachttijden) van trein op andere modaliteiten. Daarnaast draagt aandacht voor “belevingsfactoren” bij aan het faciliteren van een aangename overstap.
Realisatietermijn:	Middellange termijn

Stap: 3.3	Knoop Spaarnwoude
Omschrijving:	Het ontwikkelen van Spaarnwoude draagt bij aan het spreiden van reizigers en ontlasten van het centrale station van Haarlem (in eerste instantie voor de afwikkeling van het busverkeer, maar mogelijk draagt dit ook bij aan het verlichten van een eventueel transferknelpunt). Op knoop Spaarnwoude zijn buslijnen verknoopt van/naar Haarlem e.o. Het gaat hierbij om een knoop met hoogwaardige voorzieningen en aansluitingen. De inrichting van de knoop voor de bus moet voldoen aan de kwaliteitseisen van BRT.
Realisatietermijn:	Middellange termijn

Stap: 3.4	Verhogen frequenties
Omschrijving:	Een frequentieverhoging doorvoeren voor de treindiensten in lijn met de plannen van het Toekomstbeeld OV / Programma Hoogfrequent Spoor. Zoveel mogelijk gelijkwaardige bediening van knopen langs het spoor voor betere spreiding van reizigers en aansluiting met BRT. Mogelijk door treindiensten te homogeniseren of door aanleg van extra infrastructuur. Doorgaande lijnen naar bijv. Leiden blijven bestaan.
Realisatietermijn:	Middellange/ lange termijn

Stap: 3.5	Herinrichting station Sloterdijk
Omschrijving:	De herontwikkeling van Amsterdam Havenstad heeft ook grote impact op de omgeving van station Sloterdijk. De herontwikkeling van het gebied kan worden aangegrepen om ook het station opnieuw in te richten zodat er een goede overstapervaring ontstaat tussen de verschillende modaliteiten.
Realisatietermijn:	Lange termijn

Stap: 3.6	Kwaliteitsimpuls tramlijn 19
Omschrijving:	Een kwaliteitsimpuls voor tramlijn 19 om een hoogwaardige verbinding te bieden op de 3 ^{de} as richting het centrum van Amsterdam. Dit houdt in het gladstrijken van de route, prioritering en daarmee snelheidsverhoging van de route. Daarnaast verbeterde haltevoorzieningen voor een goede reizigersbeleving.
Realisatietermijn:	Korte termijn

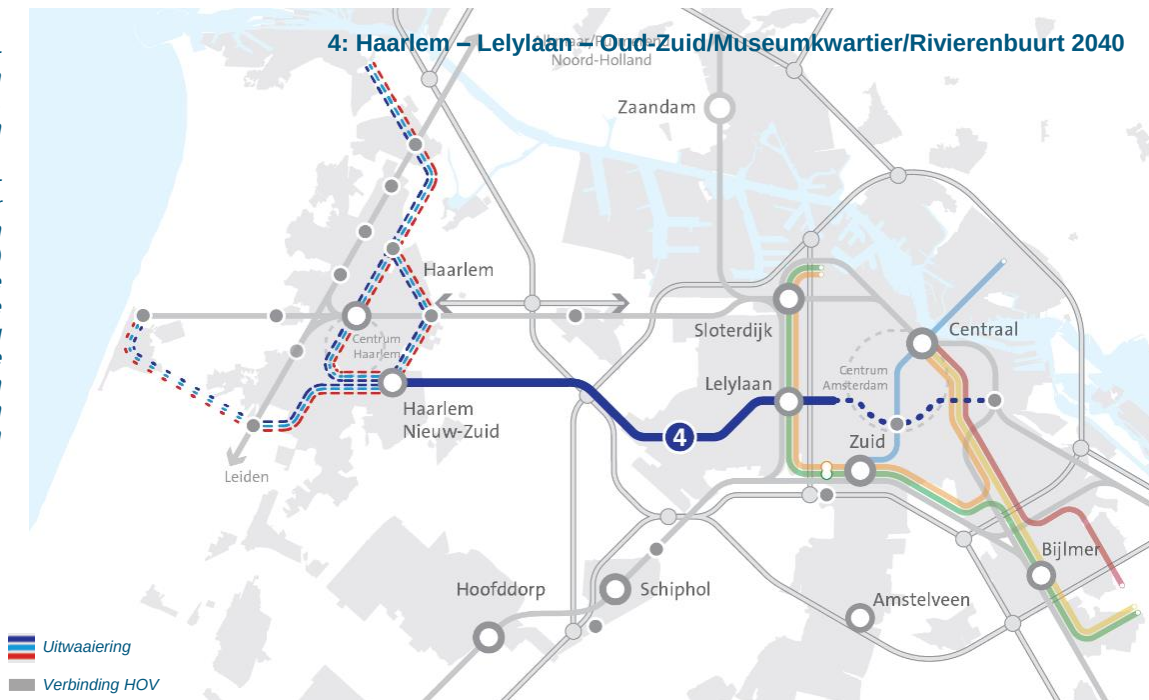


“Eindbeeld anno 2040...”

...hoeven de reiziger tussen Haarlem en de Oud-Zuid/Museumkwartier/Rivierenbuurt in Amsterdam (het gebied tussen de A10 en S100 in Amsterdam) geen grote omwegen meer te maken, maar reizen zij direct via een gloednieuwe directe verbinding van herkomst naar bestemming. Vanaf het Surinameplein in Amsterdam, waar het BRT-systeem een overstap biedt met het stedelijk OV-netwerk, vertrekt hoogfrequent een bus via vrijliggende infrastructuur naar Haarlem. Met relatief weinig halteringen en maximale snelheden op het kerntraject bieden ze korte (en met de auto concurrerende) reistijden tussen de verschillende plaatsen. Ook hier spelen de multimodale knopen daarbij een belangrijke rol in de ketenreis: ze bieden snelle doorstroming van de BRT-bussen richting herkomsten/eindbestemming (uitwaaiering), evenals snelle overstapmogelijkheden op ander voor- en natransport. Hierbij horen onder meer hoogwaardige stallingsvoorzieningen voor (deel)fietsen en een aangename verblijfsruimte met hoogwaardige voorzieningen (horeca, winkels, zitmeubilair etc.)...

Stapsgewijs het eindbeeld (door)ontwikkelen

De benodigde stappen worden op de volgende slides nader toegelicht en in de tijd/locatie gezet.





Verbinding 4: Haarlem – Lelylaan – Oud-Zuid/Museumkwartier/Rivierenbuurt

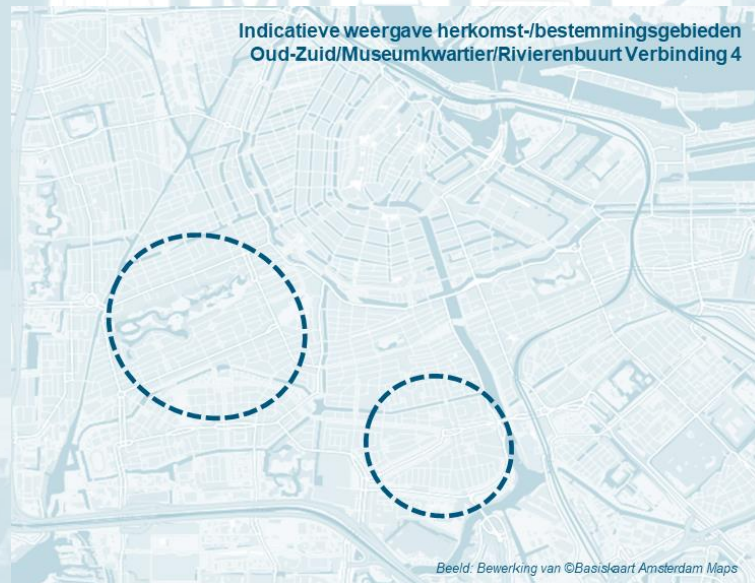
Uitwaaiering Haarlem

Gelijk aan uitwaaiering van verbinding 1: In Haarlem waaiert het BRT-systeem uit naar onder meer Haarlem-Noord en verder richting IJmond. Deze verbindingen doen daarbij ofwel Haarlem Centraal station of Haarlem Spaarnwoude aan. Daarnaast waaiert het systeem uit naar Heemstede en eventueel verder naar Zandvoort. Deze uitwaaieringen van de kerncorridor worden idealiter gerealiseerd met BRT-kwaliteitsniveau. Waar dit niet mogelijk is zou dit minimaal op R-net niveau moeten zijn. Met deze uitwaaiering krijgt (de regio rondom) Haarlem een hoogwaardig, sneller en rechtstreeks alternatief voor de auto en voor huidige reisopties tussen herkomst en bestemming.

Uitwaaiering Amsterdam

Idealiter zou het BRT in Amsterdam doorrijden tot aan de binnenring (S100) en verder (bijvoorbeeld Leidseplein, Vijzelgracht en Muiderpoort) om zo de zwaar belaste Oost-Westverbinding te ontzien. Echter, in het stedelijke weefsel van Amsterdam en met (autoluw) beleid (zie kader volgende pagina) lijkt hiervoor in eerste instantie onvoldoende ruimte te zijn, zowel fysiek qua inpassing als qua wenselijkheid. Daarom rijden de bussen op deze verbinding tot aan Surinameplein als BRT (op vrijliggende infrastructuur), waarna diezelfde bussen een overstap bieden op het stedelijk OV-netwerk of eventueel waar mogelijk als HOV verder doorrijden de stad in richting Oud-Zuid/Museumkwartier/Rivierenbuurt (zonder eigen infrastructuur). Dit maakt het HOV binnenstedelijk relatief langzaam in vergelijking tot de snelheid van BRT, maar gezien de snelheidsbeperkingen in de stad doet het HOV hier qua snelheid niet onder voor de auto. Naar verwachting zal dit de concurrentiepositie van het OV versus de auto dus niet verslechteren. Wel is het van belang op het Surinameplein een vlotte en soepele overgang te bieden tussen BRT en het (stedelijk) HOV.

Indicatieve weergave herkomst-/bestemmingsgebieden
Oud-Zuid/Museumkwartier/Rivierenbuurt Verbinding 4



Oud-Zuid/Museumkwartier/ Rivierenbuurt:

de gebieden van de wijken Oud-Zuid/Museumkwartier/Rivierenbuurt die niet worden ontsloten met de Noord/Zuidlijn, ofwel waar een directe verbinding per openbaar vervoer ontbreekt. Zie indicatieve weergave en toelichting ook HS1, pagina 18.



Beleidsambities in Amsterdam

Waar BRT op het interstedelijke relaties een snelle en rechtstreekse verbinding biedt, krijgt het lokaal met ruimtelijke danwel beleidsmatige vraagstukken te maken. De mogelijkheden ten aanzien van het “uitwaaiëren” van het BRT-systeem zijn met name in stedelijk gebied sterk afhankelijk van de beschikbare ruimte en beleid ten aanzien van stedelijke bereikbaarheid. Zo zijn ook in Amsterdam beleidsambities voor een autoluwe stad en maximumsnelheden van 30 km/u binnen de bebouwde kom van toepassing. Dit heeft gevolgen voor de mate waarin BRT kan integreren in het stedelijk weefsel. Op deze vierde verbinding is het dan ook van belang om een naadloze overstap te bieden tussen het BRT-systeem en het hierop aansluitende stedelijke OV-netwerk danwel actieve mobiliteit. Bestaande knoop-/overstappunten op de metro, tram en treinstations dienen dan ook goed op ingericht te worden op hoogfrequente overstapmogelijkheden (bussen, trams, fiets). Dit is onderwerp voor lokale beleidskeuzes.

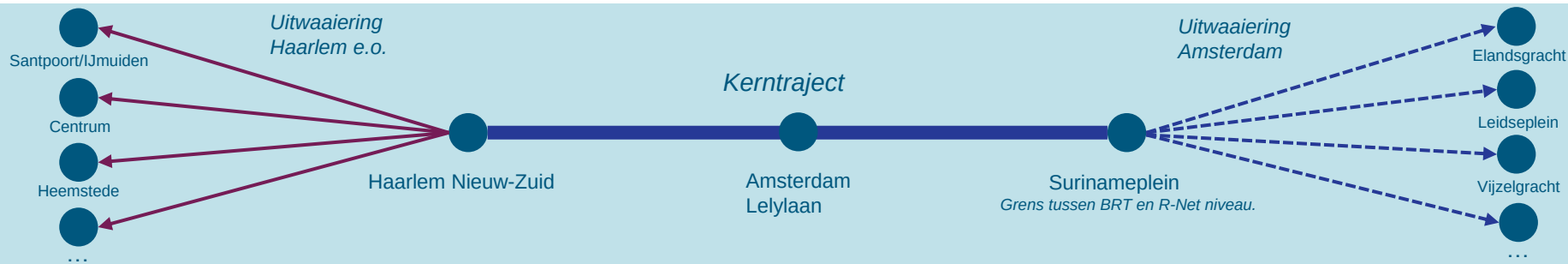
MTB: Busknooppunt Lijnden

In het Multimodaal Toekomstbeeld (zie ook Raakvlakken) is de potentie voor een busknooppunt bij Lijnden in combinatie met een overstap op een snelle Oost/Westverbinding in Amsterdam onderzocht. De kansrijkheid van deze optie lijkt in eerste instantie beperkt: de route is qua reistijd/directheid waarschijnlijk niet concurrerend genoeg t.o.v. de S-Baan / metro Amsterdam en heeft daarmee waarschijnlijk een beperkt effect op de bereikbaarheid.





Verbinding 4: Haarlem – Lelylaan – Oud-Zuid/Museumkwartier/Rivierenbuurt



4.7 Introductie lijn (4-6x per uur) op R-Net kwaliteit naar Vijzelgracht.

4.8 Realiseren stop&go halte op Lelylaan.

4.9 Stapsgewijs frequenties verhogen, introduceren nieuwe takken in uitwaaiering.

4.10 Ontwikkel systeem gegarandeerde doorstroming.

4.11 Kwaliteit upgraden naar BRT(Plus).

4.12 Kerntraject versnellen via A9, BRT-slag maken:
- Doelgroepenstrook.

4.13 Introduceer losliggende eigen BRT infrastructuur.

4.7 Bij introductie verbinding naar Vijzelgracht via Overtoom.

4.14 Kwaliteitsimpuls haltes (incl. Overtoom) op R-NET niveau vanaf Surinameplein.

4.15 Uitbreiding uitwaaiering naar Leidseplein en/of Elandsgracht introduceren.

Legenda



No-Regret maatregel

--> Stedelijk OV

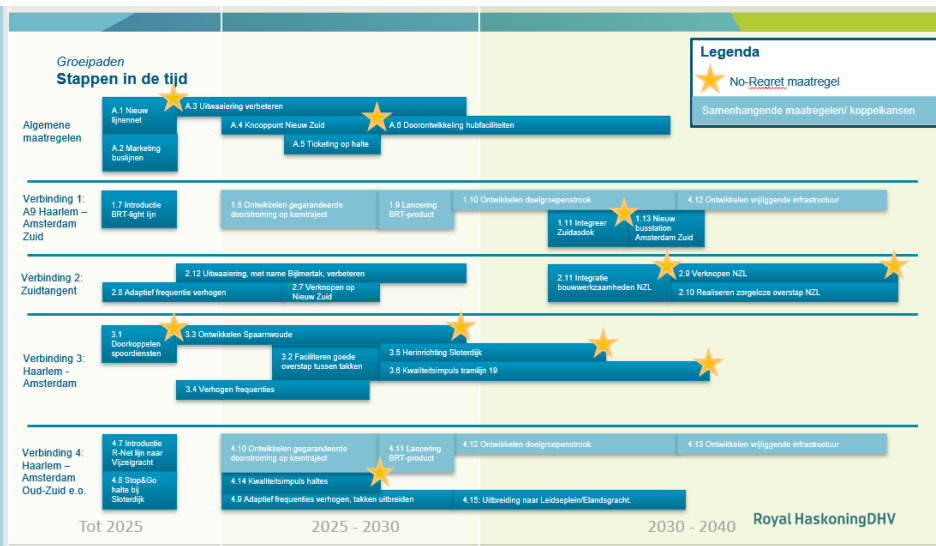


Stap: 4.7	Introductie R-Net niveau	Stap: 4.10	Gegarandeerde doorstroming	Stap: 4.13	Vrijliggende infrastructuur
Omschrijving:	Het starten met het aanbieden van deze 4 ^{de} verbinding tussen Haarlem en Amsterdam op R-Net niveau. Hiermee kunnen de reizigers aantallen zich gaan ontwikkelen en meegroeien richting BRT-niveau.	Omschrijving:	Ontwikkeling van systeem met gegarandeerde doorstroming: binnen stad voorrang op kruispunten, eventueel opstelstroken bij verkeerslichten. Buiten stad busstroken en gebruik van de vluchtstrook. In het eindbeeld kan bus altijd langs stilstaand/ langzaam verkeer rijden.	Omschrijving:	Ontwikkeling van vrijliggende infrastructuur voor de bus, bijv. in de vorm van geleide busbanen. Deze banen maken een hoge snelheid van het busverkeer mogelijk en door scheiding van bus en ander wegverkeer kan de capaciteit (staanplaatsen) van de bus volledig worden benut. Bij de aanleg van deze busbanen kan rekening worden gehouden (ontwerp traject/infrastructuur) met een toekomstige doorgroei naar een railgebonden product.
Realisatietermijn:	Korte termijn	Realisatietermijn:	Korte/middellange termijn	Realisatietermijn:	Middellange/ lange termijn
Stap: 4.8	Stop&Go halte Lelylaan	Stap: 4.11	Ontwikkeling BRT(+)	Stap: 4.14	Kwaliteitsimpuls haltes vanaf Surinameplein
Omschrijving:	Realisatie van een BRT-halte bij station Lelylaan. Het gaat hierbij om een zogenaamde 'Stop&Go' halte los van de andere bushaltes op een centraal busplein. De BRT bussen kunnen hier snel halteren en weer doorrijden. Reizigers hebben voldoende faciliteiten in omgeving van Lelylaan en mogelijkheden voor voor/natransport.	Omschrijving:	Doorontwikkeling van de R-Net lijn naar volwaardige BRT(+). Dit betekent de stap maken van gegarandeerde doorstroming naar eigen infrastructuur, ticketing op de halte en hoogwaardige haltevoorzieningen.	Omschrijving:	De stedelijke inpassing van het BRT-systeem kent uitdagingen. Het is daarbij van belang dat de kwaliteit van de haltevoorzieningen en doorstroming van de bus gegarandeerd blijven.
Realisatietermijn:	Korte termijn	Realisatietermijn:	Middellange termijn	Realisatietermijn:	Korte termijn
Stap: 4.9	Stapsgewijs frequenties verhogen	Stap: 4.12	Doelgroepenstrook	Stap: 4.15	Uitbreiden uiteindes
Omschrijving:	De frequenties van de geïntroduceerde R-Net bus laten meegroeien met de vervoerwaarde ontwikkeling.	Omschrijving:	Bij toenemende frequenties van het busverkeer zal de acceptabele grens van bus over vluchtstrook worden bereikt. Gegarandeerde doorstroming van de bus kan worden gecreëerd met een doelgroepenstrook. Dit is een tussenoplossing en vraagt om aanvullende aanpassingen, het eindbeeld is vrijliggende infrastructuur voor in ieder geval het kerntraject.	Omschrijving:	Hangt samen met 4.9. Inpassing van de eindhalte(s) van BRT en waar mogelijk uitbreiden overgang naar stedelijk netwerk.
Realisatietermijn:	Middellange termijn	Realisatietermijn:	Middellange termijn	Realisatietermijn:	Middellange/ lange termijn

Stapsgewijs ontwikkelen

De vier verbindingen op de corridor vormen samen een hoogwaardig OV-netwerk. Om voor te sorteren op de knelpunten die zich in 2030 voordoen is het van belang de verbindingen in samenhang te ontwikkelen. De afzonderlijke groeipaden per verbinding dienen dus ook in samenhang te worden gezien: op de volgende pagina wordt nader ingezoomd op deze stappen.

De algemene maatregelen zijn voor de gehele corridor relevant. Daarnaast zijn er per verbinding specifieke maatregelen te nemen, waarbij tevens koppelkansen ontstaan. Met name de verbindingen tussen Haarlem-Amsterdam Zuidas (verbinding 1) en Oud-Zuid/Museumkwartier/Rivierenbuurt (verbinding 4) kennen daarbij een nauwe samenhang, immers maken deze verbindingen gedeeltelijk gebruik van hetzelfde traject. Om de toekomstige groei van OV-reizigers op te vangen en knelpunten te voorkomen/reducen is de introductie van de vierde verbinding dan ook een belangrijke stap: deze verbinding vermindert de druk op de overige BRT-verbindingen (met name verbinding 1). De maatregelen die voor deze verbindingen zijn benoemd kunnen dan ook in samenhang worden ontwikkeld, logischerwijs in eerste instantie de maatregelen (op het gezamenlijk gebruikte traject) die voor beide verbindingen van nut zijn.

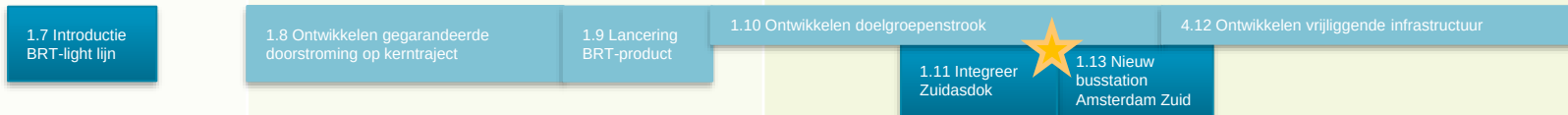


Groeipaden Stappen in de tijd

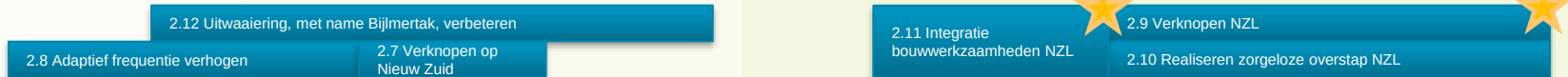
Algemene maatregelen



Verbinding 1: A9 Haarlem – Amsterdam Zuid



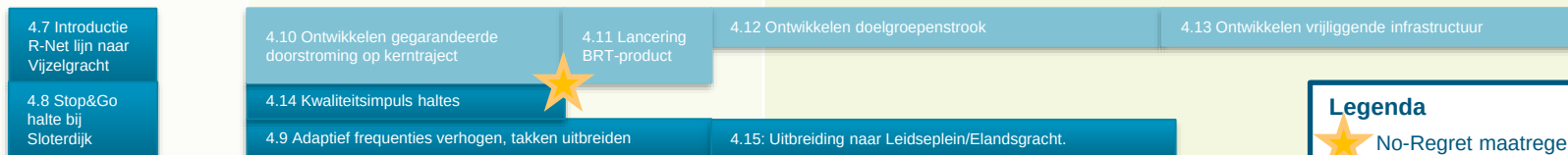
Verbinding 2: Zuidtangent



Verbinding 3: Haarlem - Amsterdam



Verbinding 4: Haarlem – Amsterdam Oud-Zuid e.o.



Legenda

No-Regret maatregel

Samenhangende maatregelen

Tot 2025

2025 - 2030

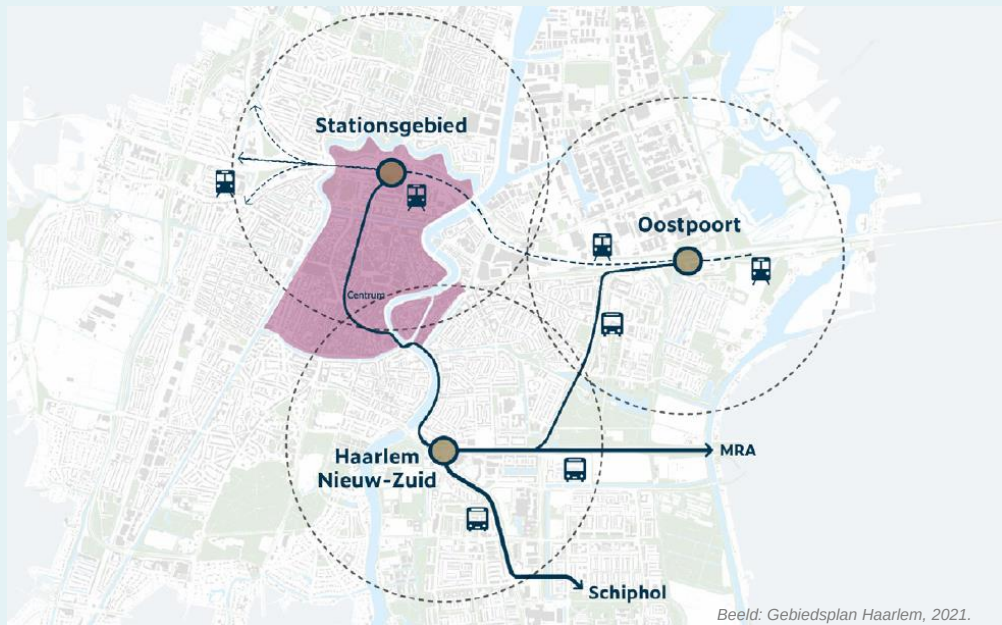
2030 - 2040

Haarlem Nieuw-Zuid en Amsterdam Zuid vormen twee belangrijke knopen voor de toekomstige HOV-verbinding tussen Haarlem en Amsterdam. Het is dan ook van belang om de inrichting hiervan goed aan te laten sluiten op de wensen van de reizigers.

Haarlem Nieuw-Zuid

Knooppunt Haarlem Nieuw-Zuid vormt een essentiële link in de groepaden. Het is de plek waar de (bus)lijnen onderdeel worden van het kerntraject of juist uitwaaiëren naar de verschillende takken in Haarlem en omgeving.

- Dit concept maakt het mogelijk de druk op de omgeving van station Haarlem te verlichten. Er hoeft niet per kerntraject 16x/uur (illustratief) op het station te worden aangereden. Een deel daarvan kan richting Heemstede, richting Haarlem-Noord etc.
- Het vereist een hoogwaardige BRT-halte in het nieuwe Knooppunt Nieuw Zuid. Dit betekent:
 - Geen terugsteek om de route te vervolgen.
 - Evenmin vele haakse bochten. Een gladgestreken route.
 - Eén centrale halte (één eiland), niet elke lijn een eigen halte en abri.
 - Snelle overstap tussen takken indien noodzakelijk, comfortabel wachten indien meer wachttijd.
 - Rekeninghouden met introductie ticketing op het perron.
 - Voldoende BRT-voorzieningen (voor/natransport, deelmobiliteit, toilet, overige faciliteiten).
- Bij ontwikkeling van Haarlem Nieuw-Zuid dient rekening gehouden te worden met de (invloedsgebieden van) de overige OV-knooppunten in Haarlem, zie ook het Gebiedsplan Haarlem (oktober 2021, Bereikbare Steden). Deze ontwikkeling wordt binnen een separaat onderzoekstraject vormgegeven.



Beeld: Gebiedsplan Haarlem, 2021.

(vervolg)

Amsterdam Zuid*

Station Amsterdam Zuid is een belangrijke knoop en bestemming in het huidige netwerk. Het station en de omgeving daarvan worden komende jaren in project Zuidasdok grondig verbouwd. Realisatie van BRT kan stapsgewijs en in samenhang met de verbouwing van Zuidasdok plaatsvinden, het is daarbij wel belangrijk dat de reiziger ook tijdens de verbouwing voorop blijft staan.

- Primaire bestemmingen van reizigers in de bus zijn Campus VU/Vumc en Amsterdam Zuid (treinstation).
- Verzorg in tijdelijke situatie voor overstappers op de trein een halte op de Boelelaan, ter hoogte van Gustav Mahlerplein. Comfortabele voorzieningen, duidelijke bewegwijzering, mogelijk overdekte passage.
- Overstap op Noord/Zuidlijn in tijdelijke situatie: rijdt door naar RAI en overstap op station Europaplein. Derhalve minder hinder van bouwwerkzaamheden.
- Overstap op Ringlijn: bij Amstelveenseweg.
- Nieuw busstation (noordzijde) Amsterdam Zuid:
 - Sluit aan bij bestaande ontwikkelingen BRT-halte bij Zuid.
 - Hoogwaardige BRT-knoop nodig. Zie kenmerken onder Haarlem Nieuw-Zuid.

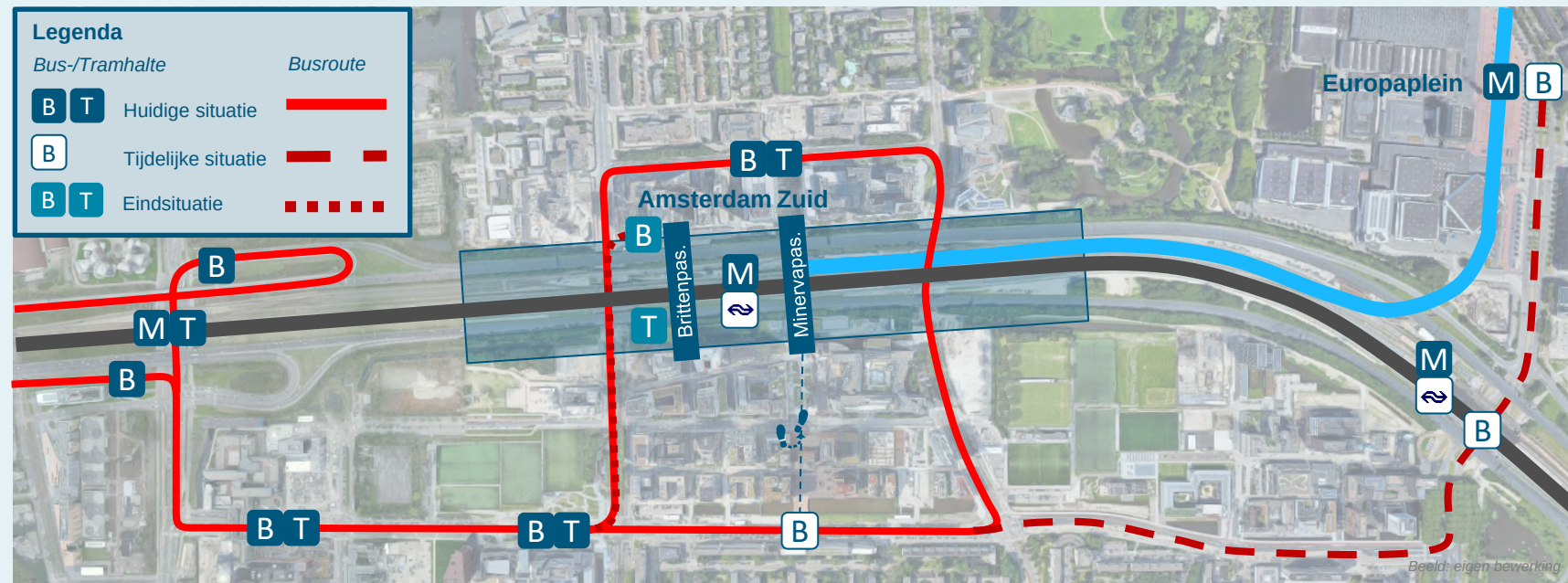
*Zie ook figuur op volgende pagina.



Beeld: Kees van der Zwart

(vervolg)

Onderstaand figuur schetst de mogelijke aanlanding van de BRT-bus op Amsterdam Zuid voor de tijdelijke situatie (tijdens verbouwingen Zuidasdok) en de eindsituatie. Zowel voor de tijdelijke als eindsituatie is de inpassing en capaciteit van de halteerlocaties een nader te onderzoeken aandachtspunt.



4. Implicaties en raakvlakken groeipaden





Implicaties en raakvlakken groeipaden Opbouw en uitgangspunten

Het ontwikkelperspectief en de groeipaden hebben niet alleen gevolgen voor de reizigers, maar ook diverse implicaties voor het vervoersysteem en de omgeving. Dit hoofdstuk bevat een nadere toelichting op enkele implicaties en raakvlakken.

Leeswijzer

Dit hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

- Implicaties van groeipaden met betrekking tot:
 - Inpassing
 - Betrouwbaarheid
 - Kosten
 - Duurzaamheid
 - Omliggende regio's
- Raakvlakken met gerelateerde studies:
 - Verstedelijkingsstrategie MRA en Bereikbare Steden
 - Multimodaal Toekomstbeeld MRA
 - Casestudy Bus Rapid Transit Haarlem - Utrecht



Beeld: Royal HaskoningDHV



Inpassing

Het inpassen van nieuwe **vrijliggende infrastructuur** voor een BRT heeft doorgaans een grote impact op de omgeving. Het systeem vraagt qua breedte een profiel wat binnenstedelijk resulteert in een herstructurering van gevel tot gevel (voor LRT geldt een vergelijkbaar profiel). Dit biedt mogelijkheden om lokaal de stedelijke kwaliteit aan te pakken, maar resulteert in hoge kosten.

Ook de uitbouw van **bestaande busbanen** is een optie voor BRT. Hierbij worden de BRT-haltes naar de nieuwe (nader te bepalen) kwaliteitsstandaard gebracht en worden de infrastructuur en kruisingen gestroomlijnd voor een hoger snelheidsprofiel. Ook is daarbij ruimte nodig om haltes voor bijvoorbeeld stadsbussen te voorzien van passagemogelijkheden waardoor BRT deze kan inhalen.

Kruisingen met ander verkeer hebben daarbij invloed op de snelheid en veiligheid, waarbij ongelijkvloers vanzelfsprekend de wens is en er minimaal prioriteit nodig is om een aantrekkelijk en betrouwbaar product neer te zetten.

Een andere voorwaarde voor snelheid is een **uitgestrekt tracé**; met name krappe bogen dienen te worden vermeden vanwege de daarbij benodigde snelheidsreductie en bijbehorend ongemak in comfort en beleving. Bij railgebonden systemen gaat dit ook gepaard met geluidsproductie.

Voor een hoog kwalitatieve uitstraling van **haltes** dienen deze te voldoen aan BRT-standaarden, voorzien van een overkapping en faciliteiten voor reisinformatie en ticketing. Binnenstedelijk is het door het ruimtebeslag niet eenvoudig om haltes van een dergelijke standaard in te passen. Bovendien zijn de kosten voor dergelijke haltes relatief hoog, bijvoorbeeld een ZuidTangenthalte kost meer dan € 0,5 mln. Voor toepassing op de corridor Haarlem-Amsterdam is het dan ook van belang om nader te definiëren hoe de BRT-standaard in te vullen.



Beeld: Kees van der Zwart



Tot slot enkele aandachtspunten:

- Bij tijdelijk gebruik van de **vluchtstrook** tijdens de ingroeiperiode dient de vluchtstrook over het gehele traject berijdbaar te zijn. Het snelheidsverschil tussen de bussen en het verkeer om de strook ernaast mag daarbij in de huidige situatie niet meer dan 30km/u zijn. Dit vraagt echter om aanzienlijke (investerings in) doorstromingsmaatregelen.
- Eventuele **doorgroei naar LRT vergt aanzienlijke maatregelen**. Zo is het inslijpen van rails in bestaand asfalt kostbaar en bovendien dient de ondergrond hier sterk genoeg voor te zijn. Alternatieve mogelijkheden zijn dan ook om ofwel bij direct bij aanleg van BRT-infrastructuur alvast goten voor de rails toe te voegen en deze tijdelijk met rubber te vullen; ofwel om de onderbaan stevig genoeg te maken zodat de rails er op termijn bovenop kunnen worden aangebracht (nieuwe laag). Ook is het van belang de kunstwerken bij aanleg al voor te bereiden op BRT én LRT.



Beeld: Royal HaskoningDHV



Beeld: Kees van der Zwart

- Inpassing kent een nauwe **samenhang met de fysieke leefomgeving**: nader ontwerp dient daarom in samenhang te worden gezien met behoud/verbetering van de ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid.



Betrouwbaarheid

Onder betrouwbaarheid van het vervoer verstaan we hier de mate waarin het vervoer gevoelig is voor afwijkingen in reistijd en dienstregeling. Hoe hoger de frequenties in een vervoersysteem, hoe minder groot de rol van de betrouwbaarheid (ofwel op tijd rijden) wordt: de wacht- en opvolgtijden in een hoogfrequent systeem zijn immers kort, waardoor bijvoorbeeld bij het missen van een bus het alternatief (de volgende bus) snel volgt.

Ook calamiteiten hebben voor elk OV-systeem gevolgen voor de betrouwbaarheid. Waar problemen in een railgebonden systeem veelal doorwerken in het hele systeem of het systeem zelfs stil komt te liggen, kan een bus over het algemeen omrijden of een defect voertuig passeren. Zeker met vrije infrastructuur biedt dit flexibiliteit wat ook de betrouwbaarheid ten goede komt.

Om ook op de corridor Haarlem-Amsterdam een betrouwbaar systeem te bieden is het van belang rekening te houden met de volgende aandachtspunten:

- **Sturen op rijden op regelmaat** wordt bij hoge frequenties daarentegen des te belangrijker, immers bij verstoorde dienstregeling kan “opstopping” van voertuigen ontstaan en de wachttijd voor voertuig en reizigers ver(der) oplopen.
- De interactie met overig verkeer is eveneens van invloed op de betrouwbaarheid van het systeem. Waar de BRT-bussen hier op het kerntraject met eigen infrastructuur geen tot weinig hinder van ondervinden, heeft de bus in de uitwaaiertrajecten niet overal eigen infrastructuur en derhalve in binnenstedelijk gebied meer interactie met overig verkeer. Het is dan ook van belang om op de uitwaaiertrajecten **voorrang en prioriteit** voor de bus te faciliteren, zodat deze soepel en met regelmaat tussen de overige verkeersstromen kan rijden.



Beeld: Provincie Noord-Holland



Implicaties en raakvlakken groeipaden

Kosten

Naast de implicaties voor de inpassing en betrouwbaarheid van BRT, gaat dit ontwikkelperspectief ook gepaard met diverse investeringskosten. Dit overzicht biedt een eerste grove kostenindicatie van eventueel benodigde infrastructurele maatregelen.

Kosten	Bandbreedte
Kerncorridor Haarlem Zuid – Badhoevedorp – Amstelveenseweg Eerste fase via bestaande businfrastructuur, met bus- en of doelgroepenstroken. Voornamelijk kleine modificaties en aanpassen signalering. Verbinding 1 en 4: vrijliggende busbaan, middenligging Haarlem Zuid – N205, Zuidwestzijde A9 tot en met Badhoevedorp. Vervolg verbinding 1 vanaf Badhoevedorp: Vrijliggende busbaan langs A9, A4 en A10 tot en met Amstelveenseweg.	5 – 10 miljoen euro 250 – 350 miljoen euro 225 – 300 miljoen euro
Binnenstedelijk verbinding 1 (Amstelveenseweg – Amsterdam Zuid): Opwaarderen bestaande infrastructuur, inpassen busbanen en signalering. Bij Amsterdam Zuid t.z.t. aansluiten op de ontwikkeling van het busstation uit ZWASH.	2,5 – 5 miljoen euro
Binnenstedelijk verbinding 2 (Amstelveen): Eerste fase zoveel mogelijk via bestaande businfrastructuur, met bus- en of doelgroepenstroken. Binnenstedelijk een nieuwe busbaan Amstelveen over ca. 1 km en opwaarderen ca. 1 km bestaande busbaan en nieuwe aansluiting op de A9.	25 – 40 miljoen euro
Binnenstedelijk verbinding 4 (Badhoevedorp – Lelylaan): Eerste fase zoveel mogelijk via bestaande businfrastructuur, met bus- en of doelgroepenstroken. Binnenstedelijk nieuwe busbaan inpassen over ca. 3 km en ca. 4 km trambaan opwaarderen naar gecombineerde tram/BRT baan (combinatie nader te onderzoeken).	75 – 100 miljoen euro
<i>Uitgangspunten kostenschatting: kentallen businfrastructuur, binnenstedelijk gelijkvloerse kruisingen met prioriteit, haltes van ZuidTangent kwaliteit, inpassing nieuwe en opwaarderen bestaande busbanen doorgaans middels herstructurering van gevel tot gevel. Aandachtspunten zijn met name dat laatste en de kunstwerken om drukke kruispunten, waterkruisingen en snelwegen te kruisen. Voor de genoemde corridors is bepaald waar, met welke impact en lengte bepaalde tracédelen zijn en daar zijn de kosten voor geschat op basis van hiervoor genoemde uitgangspunten. Daarbij is rekening gehouden met de inpassing, kunstwerken en haltes voor op te waarden of nieuw aan te leggen delen.</i>	



Elektrisch rijden: voortbouwen op bestaande middelen

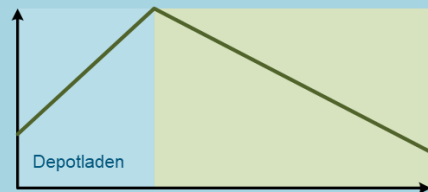
Over het algemeen zijn er drie opties voor verduurzaming van de bussen in het OV, namelijk rijden op 1) duurzame biobrandstof, 2) waterstof en 3) elektriciteit uit een batterij. Biobrandstof is eigenlijk geen duurzame oplossing te noemen. Waterstof is relatief duur en is veel harder nodig bij de verduurzaming van andere processen zoals de zware industrie. Batterij-elektrisch vervoer is echter bezig met een opmars. In de huidige concessies wordt, zeker naar aanleiding van het Bestuursakkoord Zero Emissie Bus, reeds volop ingezet op elektrisch rijden. Voor de corridor Haarlem-Amsterdam is verdere verduurzaming door elektrisch rijden dan ook een logische en kansrijke manier om voort te bouwen op de huidige kennis, kunde en voorzieningen.

Ontwikkelperspectief 2040: BRT elektrificeren

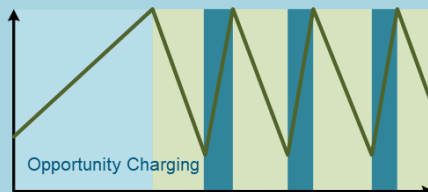
Het realiseren van een elektrisch rijdend BRT-systeem brengt enkele uitdagingen met zich mee, ten eerste omtrent de **actieradius** van de voertuigen. De actieradius wordt bepaald door de accucapaciteit. Voor de relatief lange afstanden die het BRT op de corridor Haarlem-Amsterdam aflegt zijn accu's nodig met grote capaciteit, immers dient de bus van A naar B te kunnen rijden (idealerweise zonder bij te laden) en bij hoge snelheden is de energieconsumptie van de bus ook nog eens hoog. Om de impact van deze elektrificatie zo klein mogelijk te houden, dienen we dus te beschikken over voertuigen met de grootste accu's die beschikbaar zijn (aandachtspunt is dat deze wel vrij zwaar zijn en mogelijk ten koste gaan van zitplaatsen). Op dit moment hebben die een capaciteit van ongeveer 350-400km. Echter, technologieën volgen elkaar snel op en naar verwachting zal ook de accucapaciteit in de nabije toekomst steeds groter worden. De toekomstige mogelijkheden zijn dan ook sterk afhankelijk van innovaties en ontwikkeling. Ten tweede vraagt de **manier van laden** om een duidelijke afweging (zie kader).

Laadmogelijkheden

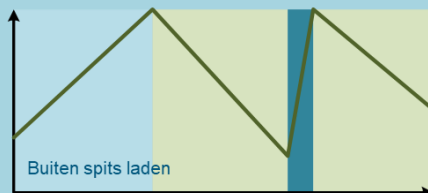
Bij het **laden op het depot** worden de accu's van bussen 's nachts op het depot opgeladen, zodat het voertuig de volgende ochtend weer met een volle accu vertrekt. Dit heeft als voordeel dat de bus dus niet overdag bij hoeft te laden, en dat de bussen op relatief lage vermogens kunnen opladen – ze kunnen daar de hele nacht over doen. Alle laders worden ook gebundeld op één plek, het depot. Deze schaalgrootte en bundeling maakt dit een relatief goedkope manier van laden. Randvoorwaardelijk is dus wel dat de batterij van de bus toereikend is om een hele dag ingezet te kunnen worden zonder bijladen.



Met **opportunity charging** laadt de bus tussentijds op, bijvoorbeeld op een hub/knoop in het netwerk. Dit maakt dat bussen met kleinere accu's uitkunnen, maar dan dus ook sneller weer opnieuw moeten opladen. Opportunity charging vraagt echter om laders met hoog vermogen en (relatief dure) netaansluitingen op drukke plekken, waarbij de inpassing (van bijvoorbeeld laadkasten) zowel elektrotechnisch als in de fysieke ruimte een uitdaging is. Daarmee ontstaat een netwerk van een beperkt aantal laadmogelijkheden op meerdere plekken (verspreid), wat tevens de lijnvoering minder flexibel maakt.



Daarnaast is er nog een mogelijkheid om bovenstaande opties te combineren door **buiten de spits** te laden, al dan niet op het depot of tussentijds op een hub.





Implicaties en raakvlakken groeipaden Duurzaamheid

(vervolg)

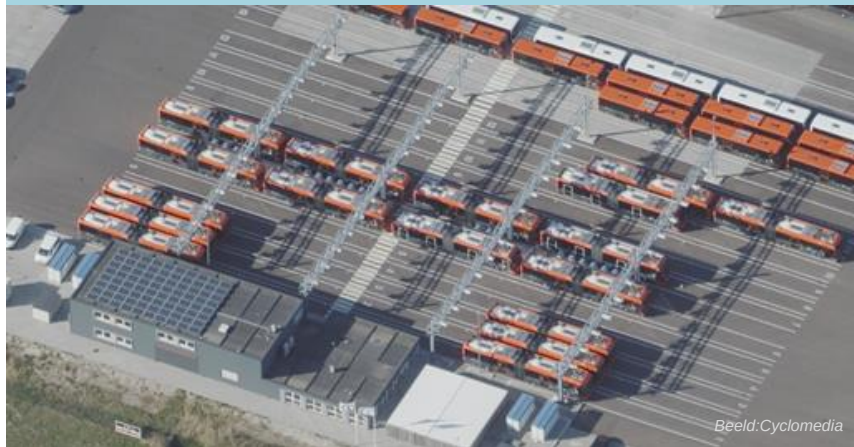
De verschillende laadmogelijkheden kennen elk hun voor- en nadelen. De relatief lange trajecten in het Ontwikkelperspectief 2040 lijken zich goed te lenen voor BRT-materieel met een grote accucapaciteit in combinatie met depotladen. Dit maakt het mogelijk om de doorgesloten verbindingen (kerntraject + uitwaaiing) te rijden zonder tussentijds te laden, en is voor deze afstanden veelal effectiever dan opportunity charging (met kleinere accucapaciteit). Echter, op korte termijn zijn dergelijke "grote accu's" nog niet/beperkt beschikbaar. Dit zorgt voor een afweging in het ingroeimodel van het elektrisch BRT-materieel.

Hypothese: "depotladen volstaat voor realisatie ontwikkelperspectief"

Wanneer eerst bussen met kleinere accu's worden gezet (ter ingroei), dienen deze alsnog tussentijds op te laden. Dit vergt investeringen in laadinfrastructuur voor opportunity charging op de knopen en gaat hier tevens ten koste van de ruimtelijke kwaliteit, terwijl deze laadinfra vervolgens op de langere termijn (wanneer grotere accu's beschikbaar zijn) mogelijk overbodig wordt. Om toch door te groeien zonder deze investeringen zou de huidige beschikbare benzinebus hier een tussenoplossing kunnen bieden. Door deze in het begin in te zetten en geleidelijk uit te faseren naar gelang de grotere accucapaciteit beschikbaar wordt, kunnen we opportunity charging voorkomen. In de veronderstelling dat op langere termijn materieel met grotere accu's beschikbaar is, en geleidelijk uitgefaseerde benzinebussen de ingroei van het elektrisch BRT-materieel kunnen overbruggen, lijkt tussentijds laden op de hub daarmee niet nodig. Naar verwachting is het haalbaar om in 2030 een volledig elektrische vloot te realiseren, echter het ingroei tempo is daarmee afhankelijk van deze afwegingen en vraagt om nadere uitwerking.

Ontwerpen op gemiddelde situatie of maatgevende situatie?

Een belangrijk kenmerk van elektrisch rijden is dat de batterijcapaciteit sterk afneemt bij koude weersomstandigheden. Dit betekent bij koud weer kortere busomlopen en meer bijladen als gevolg. Een relevante vraag hierbij is dan ook: ontwerpen we het systeem op basis van de maatgevende situatie (waarbij de maximaal benodigde capaciteit op koude dagen wordt ingecalculeerd en de bussen daarmee het grootste deel van het jaar die extra capaciteit niet gebruiken) of ontwerpen we het systeem op basis van de gemiddelde dag, waarbij op koude dagen indien nodig een benzinebus als alternatief wordt ingezet, of er bijvoorbeeld gebruik gemaakt wordt van cabineverwarming op brandstof? Dit is een belangrijk aandachtspunt voor de verdere uitwerking.



Beeld: Cyclomedia



Aandachtspunten

Naast bovengenoemde vraagstuk zijn er nog enkele aandachtspunten om rekening mee te houden:

- Beperkte netcapaciteit: op de korte termijn (2025) is de capaciteit van het elektriciteitsnetwerk in het plangebied bijna vol (onder meer vanwege de groeiende economie en digitalisering is er momenteel een wachtlijst voor zware aansluitingen op het net). De netbeheerder in de regio werkt aan uitbreiding en geeft daarbij aan op de lange(re) termijn de benodigde vermogens voor laadinfrastructuur te kunnen leveren, mits deze tijds worden aangevraagd. Tot die tijd kan het OV gebruik maken van de reeds bestaande laadinfrastructuur.
- Op lange termijn is ook de locatiebepaling van de depots belangrijk, mede in relatie tot de netaansluiting: waar kan de netbeheerder de benodigde aansluiting/vermogens leveren? De netbeheerder verkent hiervoor logische aansluitlocaties.
- Samenhang met lopende/toekomstige concessies.

Onderwerpen voor nadere uitwerking

Ten aanzien van de verduurzaming en realisatie van het ontwikkelperspectief zien we de een aantal stappen voor vervolg:

- Hypothese toetsen: volstaat depotladen voor realisatie van het ontwikkelperspectief?
 - Wat is een realistisch te verwachten batterijcapaciteit op korte, middellange en lange termijn? Dit wordt bepaald door wat er in de markt beschikbaar is en is medebepalend voor het ingroeitempo.
 - Is er voldoende vermogen om 's nachts te kunnen laden op het depot (in verband met piekbelasting)?
 - Hoe past dit in de groeipaden (denken vanuit beschikbaarheid stroom náást denken vanuit reiziger, dienstregeling en voorzieningenniveau)?
- Ambitie en realisme combineren: ambities ten aanzien van zero emissie voertuigen in samenhang zien met benodigde investeringen. Ook is als aandachtspunt benoemd dat verduurzaming nooit ten koste zou mogen gaan van het voorzieningenniveau. Is stapsgewijs ingroeien, en gebruik maken van steeds beter wordende technieken, mogelijk zonder investering in tussentijdse laadinfrastructuur en zonder in te boeten op kwaliteit?
- Om zowel benodigde netcapaciteit als locatie af te stemmen is het belangrijk om de netbeheerder nauw te (blijven) betrekken en onderdeel uit te laten maken van de vervolanalyses.



Rondom de corridor

De BRT-verbindingen tussen Haarlem en Amsterdam en de uitwaaiing (binnen Amsterdam en ook vanaf Haarlem Nieuw-Zuid naar Haarlem-Noord/IJmond, Heemstede en Zandvoort) bieden reizigers met deze herkomsten/bestemmingen een hoogwaardig vervoeralternatief voor zowel het huidige OV als de auto. Het is (aansluitend op de polycentrische verstedelijkingsstrategie MRA) een meer polycentrisch gericht systeem wat (veel) snellere, frequentere en rechtstreekse verbindingen biedt tussen de belangrijkste woon-, werk-, en recreatielocaties in deze omgeving.

De realisatie van dit systeem vraagt echter wel om verandering en daarmee keuzes. Bij het herinrichten van het HOV-systeem dienen zowel de routing als (bestaande) haltes kritisch onder de loep te worden genomen. Mogelijk leidt dit tot het aanpassen van haltelocaties, waarbij de halte voor reizigers mogelijk verder weg komt te liggen (wat van invloed is op de perceptie van de reiziger. Ondanks dat de reis(tijd) van de reiziger hiermee niet verslechtert (integendeel), is het van belang rekening te houden met de gevoeligheden rondom dergelijke keuzes.

Haarlem/IJmond/Zuid-Kennemerland

Naast de verbeteringen voor de reizigers, is dit systeem er ook op gericht de druk op (bus)station Haarlem te verlichten. Dit is mogelijk door hier meer doorgaande en minder kerende verbindingen te bieden, alsmede door reisalternatieven te bieden die niet over/via station Haarlem gaan maar op andere plekken een overstap creëren (bijv. in Heemstede). Daarmee is de OV-reiziger minder afhankelijk van station Haarlem en neemt de druk op het station hiermee af.

Om dit systeem te realiseren zijn naast uitwaaiersmogelijkheden richting IJmond en Zuid-Kennemerland met name duidelijke keuzes nodig omtrent de inpassing in Haarlem. Dit heeft bijvoorbeeld betrekking op de routing in/om de binnenstad, in relatie tot de voorziene knooppuntontwikkeling (Nieuw-Zuid, Spaarnwoude, Zuid-West). Wat betreft de knopen gaat dit enerzijds om de inrichting van de knoop (zie inpassing) en anderzijds een logische routing over de OV-assen in de stad via deze knopen. De inpassing van het OV-netwerk en de knooppuntontwikkeling (TOD) dient daarbij in samenhang te worden gezien.

Amsterdam/Amstelland-Meerlanden

In Amsterdam en omgeving is met name belangrijk om de ontwikkeling van het systeem te bezien in samenhang met de grootschalige (rail-) infraprojecten (Zuidasdok, Noord/Zuidlijn, sluiten kleine ring, etc.). Dit vraagt met name aandacht rondom de inpassing van het BRT-systeem op Amsterdam-Zuid, rondom Schiphol en richting de binnenstad van Amsterdam.



Het ontwikkelperspectief en de groeipaden kennen diverse raakvlakken met (projecten in) de nabije omgeving. Zo heeft de corridor Haarlem-Amsterdam bijvoorbeeld raakvlakken met diverse programmalijnen vanuit Samen Bouwen en Bereikbaarheid voor de MRA. Hier volgt een toelichting op enkele raakvlakken...

Verstedelijkingsstrategie en Bereikbare steden

De Verstedelijkingsstrategie geeft de verstedelijkingsopgave voor de MRA weer in relatie tot ruimtelijke ontwikkelingen, energie, mobiliteit en water. Hierbij wordt het Polycentrisch Verstedelijkingsmodel (PVM) gebruikt, wat eveneens de basis vormt voor deze studie (meer specifiek: de verplaatsingspatronen in Fase 1). Voor de corridor Haarlem-Amsterdam is onder meer de integrale ontwikkeling van stadshart Haarlem met drie OV-knooppunten (onderdeel van Bereikbare Steden) een belangrijk onderwerp, evenals de samenhang met het re-design van het wegennet (waaronder de A9) rondom Amsterdam (onderdeel van het Multimodaal Toekomstbeeld 2040, SBaB). Echter, de voorziene ontwikkelingen zijn (zeker voor een tijdshorizon richting 2040) lastig te voorspellen. Vanuit dit raakvlak met de corridor Haarlem-Amsterdam is het dan ook een belangrijk aandachtspunt om een robuust ontwikkelperspectief/ groeipad stapsgewijs en in nauwe samenhang met de (timing van) ruimtelijke ontwikkelingen te realiseren.

NB: ten tijde van schrijven van dit rapport worden gelijktijdig de definitieve versies van de het Verstedelijkingsconcept en Bereikbare Steden opgesteld, dit kader is gebaseerd op de concept versies. Voor meer actuele informatie zie Verstedelijkingsconcept en Bereikbare Steden, SBAB.





Multimodaal Toekomstbeeld 2040 voor de MRA (MTB)

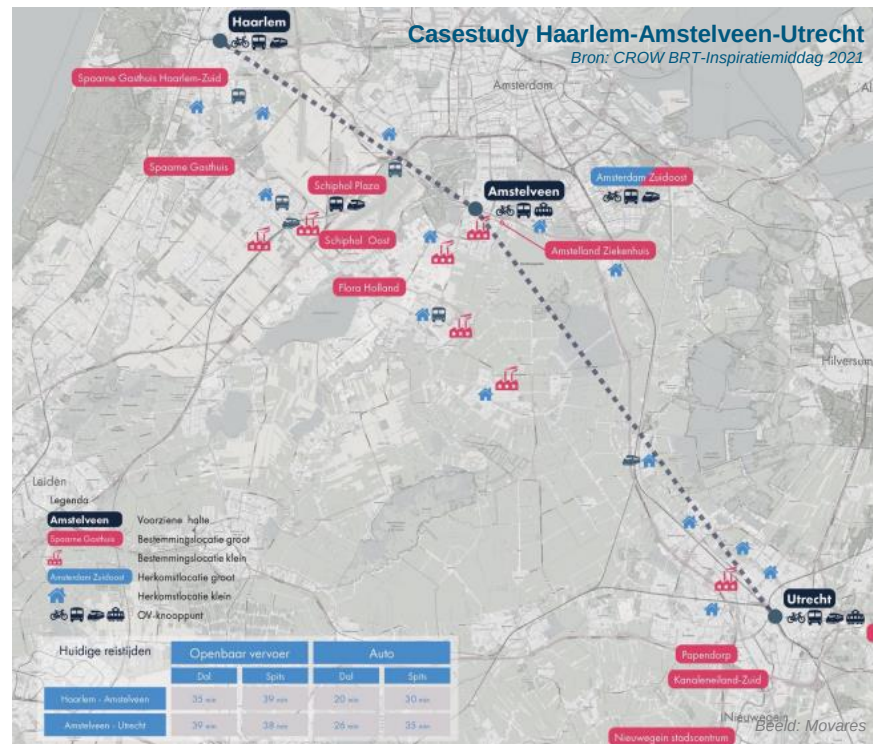
Het Multimodaal Toekomstbeeld (MTB) onderzoekt de benodigde maatregelen voor het mobiliteitsnetwerk in de MRA om deze regio bereikbaar en leefbaar te houden. De **tussentijdse resultaten** van dit onderzoek bieden relevante noties voor de HOV-corridor Haarlem-Amsterdam als onderdeel van de MRA. Enkele belangrijke noties uit het MTB zijn...

De noodzakelijke mobiliteitstransitie om de MRA bereikbaar, duurzaam en leefbaar te houden in combinatie met de gewenste verstedelijking, realiseren we alleen met (schaalsprong)investeringen in duurzame (schoon) en ruimtebesparende mobiliteitssystemen in combinatie met beleidsinterventies.

Daarbij is een **schaalsprong in het OV** nodig: in lijn met de Netwerkstrategie MRA (2020) wordt geconstateerd dat een schaa sprong in het regionaal metro-, Sprinter- en HOV-netwerk (zoals een upgrade van het R-netpakket Haarlem-Amsterdam, het doortrekken NZ-lijn naar Hoofddorp, sluiten kleine ring, IJmeerverbinding, HOV ZaanIJ, tram+ (oost-west) verbinding Amsterdam e.d.) fors bijdraagt aan de doelen van een betere bereikbaarheid, het ontzien van het hoofdspoor (lost o.a. het knelpunt Schipholtunnel en Hollandse brug op) en zorgt voor betere spreiding over de (hoofd)knopen.

Inzet van hubs en optimaal benutten van OV-knopen is noodzakelijk voor het behalen van de doelen van het MTB 2040. Hubs hebben daarbij potentie om het autonetwerk te verlichten en de druk op de openbare ruimte te verkleinen. Een model waarbij kleinere OV-knopen rond bv. Haarlem en in NH-Noord (zoals Haarlem Spaarnwoude en Uitgeest) en middelgrote OV-knopen in Amsterdam (zoals Muiderpoort en Lelylaan) beter bediend worden, sluit beter aan bij de doelen dan een model waarbij de focus alleen ligt op de hoofdknopen in de MRA (A'dam Centraal en A'dam Zuid). Naast de hubs wordt ook bekeken waar logische overstappunten zijn tussen streek- en stadsvervoer om de stations zoals Amsterdam Zuid te ontzien. Bijvoorbeeld Schiphol Noord kan mogelijk, afhankelijk van tracé en station aan de Noord/Zuidlijn, hier een rol in spelen.

Voor meer informatie en achtergronden zie MTB MRA 2040, SBAB.



Casestudy Bus Rapid Transit (DOVA, 2021)

Vanuit de Ontwikkelagenda Toekomstbeeld OV 2040 (TBOV 2040) wordt door DOVA een onderzoek gestart naar de potentie voor BRT, met daarin een casestudy naar de potentie voor interstedelijk BRT op het traject Haarlem - (Schiphol-Noord en) Amstelveen - Utrecht (bv. via Leidsche Rijn en/of Papendorp naar Nieuwegein). De keuze voor dit traject wordt toegelicht als:

“Het traject verbindt via autosnelwegen verschillende woon- en werkgebieden met elkaar. Amstelveen is met 92.000 inwoners de grootste gemeente zonder spoorwegaansluiting. Via een aansluiting op de (recentelijk opgewaardeerde) Amsteltram kan een groot deel van hen worden bediend. Verder is Haarlem-Schiphol een ontbrekende schakel in het spoorwegnet. De vele rijstroken tussen Amstelveen en Utrecht en de komende veranderingen aan de A9 en A10 lijken ook (afhankelijk van toekomstige vervoersontwikkeling) kansen te bieden voor een relatief eenvoudigere realisatie.”

Ondanks dat hier in dit rapport de focus enkel ligt op de corridor Haarlem-Amsterdam (en de verbinding van/naar Utrecht buiten de scope valt) heeft het onderzoek van DOVA dus wel enkele raakvlakken met dit onderzoek, met name voor het traject tussen Haarlem-Amstelveen-Amsterdam Bijlmer Arena (huidig lijn 356). Bij nadere uitwerking van de corridor Haarlem-Amsterdam in Fase 3 is het dan ook van toegevoegde waarde om de samenhang met de resultaten van de casestudy Haarlem-Utrecht in ogenschouw te blijven nemen.

“Het BRT concept voorziet in een snelle, betrouwbare, frequente en comfortabele reis zonder veel overstappen van wonen naar werken en andersom. Het biedt een aanvullend systeem naast trein en interstedelijk en regionaal OV, onder andere daar waar lightrail (nog) niet aanwezig is.”

5. Conclusies & vervolg

Op naar fase 3



*Conclusie & advies***Met ontwikkelperspectief en groeipaden uit Fase 2 naar verdere uitwerking in Fase 3**

Fase 1, brede probleemanalyse westkant MRA

Fase 2, Ontwikkelperspectief corridor Hlm-Shl-A'dam

Fase 3

Vanuit probleemanalyse, ontwikkelperspectief en groeipaden naar verdere uitwerking

In Fase 1 is een brede probleemanalyse uitgevoerd voor het netwerk in de westkant van de MRA, met als doel de toekomstige **OV-opgaven en knelpunten** inzichtelijk te maken. Hierbij zijn zowel vraag- als aanbodaspecten geanalyseerd, waarmee vervolgens op basis van de confrontatie tussen beide aspecten de knelpunten en opgaven zijn benoemd. De resultaten uit de probleemanalyse vormden daarbij input voor de vervolgstap in Fase 2, waarin een passend **ontwikkelperspectief en bijbehorende groeipaden** specifiek voor de HOV-corridor Haarlem-Schiphol/Amsterdam is uitgewerkt. Deze vormen weer de input voor een nadere uitwerking in Fase 3.

Conclusies & advies

De belangrijkste conclusies vatten we hier samen. Fase 2 wordt vervolgens afgesloten met advies over hoe dit ontwikkelperspectief input vormt voor een mogelijk vervolg: het handelingsperspectief geeft weer welke stappen en vervolgvragen hierin kunnen worden geadresseerd.

Focus aanbevelingen op corridor Haarlem-Amsterdam

De aanbevelingen richten zich hier specifiek op de corridor Haarlem – Amsterdam. Vervolgfragen vanuit de brede probleemanalyse voor de westkant van de MRA in Fase 1 worden hier niet nader geadresseerd, deze kunnen eventueel deel uitmaken van nader onderzoek buiten de scope van het vervolg van deze studie.



Beeld: Kees van der Zwart



BRT blijkt de best passende systeemoptie voor de HOV-corridor Haarlem-Amsterdam in 2040

Om de reizigersvraag goed in te vullen en de potentie voor een modal shift vanuit de auto naar het OV (en daarmee verdere groei) op de corridor Haarlem-Amsterdam te benutten, dient het OV-systeem uitstekende kwaliteit te bieden. De unieke kenmerken, zoals een sterke kerncorridor met uitwaaierende **reizigersvraag** aan beide zijden, en de wens om adaptief te kunnen ontwikkelen, maakt een BRT-systeem voor 2040 het best passende ontwikkelperspectief.

Voor de **kwaliteit van het HOV-aanbod** betekent dit snel, hoogfrequent, rechtstreeks en comfortabel vervoer, wat staat of valt met de reistijd ten opzichte van de auto. BRT is in staat om de (zeer) hoge operationele snelheden te behalen en voorziet daarmee in de benodigde snelheid. Hoge frequenties zorgen daarbij voor minimale wachttijden voor de reiziger.

De **flexibiliteit** van BRT maakt het mogelijk om vervoervraag en aanbod eenvoudig op elkaar af te stemmen. Waar op de kerncorridor eigen infrastructuur nodig is om de benodigde snelheid te behalen, is dit in de “de uitwaaiering” aan het begin/einde van de corridor niet vereist. Dit maakt een BRT-systeem **adaptief** in realisatie, enerzijds door stapsgewijs te ontwikkelen en zo in te spelen op (het voorkomen van) de knelpunten die zich in 2030 gaan voordoen. Anderzijds doordat bij eventuele wijzigingen in vervoervraag ook de lijnvoering/routing relatief eenvoudig aangepast kan worden (dit in tegenstelling tot een railgebonden systeem). Door de bussen te verknoepen op Nieuw-Zuid (begin kerntraject, bundeling sub-lijnnummers) hoeven niet alle bussen naar station Haarlem te rijden, waardoor de binnenstad kan worden ontzien.

De investerings- en operationele **kosten** voor BRT zijn daarbij relatief gunstig. Investerings in BRT-infrastructuur sorteren ook in financieel opzicht voor op eventuele doorontwikkeling: een deel van de investering en voorbereiding van de BRT-tracés maken dat bij eventuele doorontwikkeling minder investeringskosten gemoeid zijn voor verrilling. Met BRT blijft immers **doorontwikkeling** naar een railgebonden systeem mogelijk, mocht de vraag zich na 2040 zodanig ontwikkelen dat een dergelijk systeem alsnog beter zou aansluiten.

Mede gezien de dreigende capaciteitsknelpunten in het HOV en op het spoor tussen Haarlem en Amsterdam (als gevolg van de beoogde verstedelijking en mobiliteitstransitie in de MRA) is het dan ook van belang de vier verbindingen op deze corridor adaptief en in samenhang verder te ontwikkelen.

Aandachtspunten BRT

- De regelgeving met betrekking tot staanplaatsen is een belangrijk aandachtspunt. Waar volgens de Nederlandse regelgeving reizigers op dit moment niet in de bussen mogen staan bij snelheden van 100km/h, wordt aangenomen dat dit bij eigen infrastructuur niet meer van toepassing is en derhalve de volledige voertuigcapaciteit van de bus kan worden gebruikt.
- Goede doorstroming op het kerntraject maar juist ook op de knooppunten en uitwaaiertrajecten is van groot belang om het netto-effect van BRT te benutten.

►► BRT als ontwikkelperspectief voor corridor Haarlem-Amsterdam

Fase 1, brede probleemanalyse westkant MRA

Fase 2, Ontwikkelperspectief corridor Hlm-Shl-A'dam

Fase 3



Een railgebonden oplossing past minder goed bij de vraag, maar blijft bij eventuele doorgroei mogelijk

Ook een railgebonden systeem zou moeten aansluiten op de reizigersvraag en minimale vereiste kwaliteitsniveau. De tram is relatief langzamer en biedt onvoldoende comfort om hieraan te voldoen. Een snelle LRT kan mogelijk wel aan dit kwaliteitsniveau voldoen, maar lijkt dit nog een stap te ver bij de vervoervraag in 2040.

Tevens vereist een railgebonden systeem van hoge kwaliteit een compleet eigen infrastructuur, die bij introductie gerealiseerd moet zijn. Gezien de relatief lange realisatietermijn voor railgebonden infrastructuur is de vraag of dit tijdig haalbaar is, zeker gezien de knelpunten zich al in 2030 voordoen. Ook maakt dit het systeem relatief duur, weinig flexibel en weinig adaptief, met name voor de uitwaaiersmogelijkheden in Haarlem en Amsterdam. Bovendien betekent een grotere voertuigcapaciteit ook dat er sprake is van lagere frequenties en minder flexibiliteit. De kenmerken van LRT sluiten derhalve op dit moment niet goed aan op de reizigersvraag.

Toch blijft de mogelijkheid om op langere termijn door te groeien naar een railsysteem. Bij een verdere doorontwikkeling van de corridor (2040 en verder) en een nog verdere groei van het aantal reizigers komt mogelijk het kantelpunt in zicht waarop een railgebonden systeem beter aansluit op de vraag dan BRT. Bij de aanleg van nieuwe vrijliggende infrastructuur voor BRT is het dan ook handig om voldoende ruimte en inpassingsmogelijkheden te realiseren waarmee aanpassing naar een railgebonden systeem mogelijk blijft.



LRT Jeruzalem
Beeld: Unsplash

Stapsgewijs eindbeeld voor corridor Haarlem-Amsterdam ontwikkelen

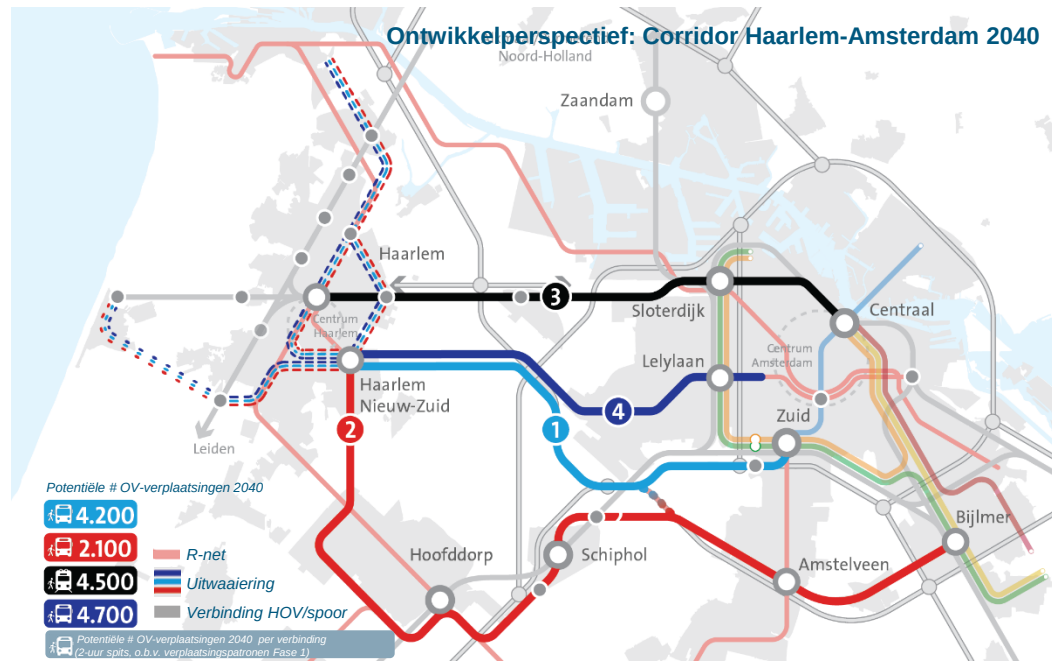
“Eindbeeld anno 2040...”

...reist de reiziger tussen Haarlem en Amsterdam via een netwerk van snelle en rechtstreekse HOV-verbindingen. Zowel de bestaande reiziger als reizigers die voorheen gebruik maakten van de auto voelen zich comfortabel in zowel de BRT-bus als op haltes/knopen, en ervaren mede door de korte reistijden het gemak van reizen per OV.

In het stapsgewijs ontwikkelde BRT-systeem zijn de bestaande verbinding over de A9 en de Zuidtangent doorgroeid naar een snel en comfortabel netwerk dat hoogfrequent en rechtstreekse reismogelijkheden biedt. Met weinig haltingen, goede doorstroming en maximale snelheden op vrijliggende infrastructuur bieden de comfortabele BRT-bussen korte (en met de auto concurrerende) reistijden tussen de twee stedelijke gebieden.

De multimodale knopen Haarlem Nieuw-Zuid en Amsterdam Zuid spelen daarbij een belangrijke rol in de ketenreis van deur-tot-deur. Ze faciliteren snelle doorstroming van de BRT-bussen richting herkomsten/ eindbestemming (uitwaaiëring in stedelijk gebied), evenals snelle overstapmogelijkheden op ander voor- en natransport. Hierbij horen onder meer hoogwaardige stallingsvoorzieningen voor (deel)fietsen en een aangename verblijfsruimte met hoogwaardige voorzieningen (horeca, winkels, zitmeubilair etc.)...

De corridor biedt hiermee een hoogwaardig alternatief voor de auto en faciliteert daarmee niet alleen de voorziene reizigersgroei maar ook de potentie om voormalige automobilisten naar het OV te verleiden.





Met de uitkomsten uit Fase 1...

- Grote potentie voor het OV op de corridor Haarlem-Schiphol/Amsterdam als uitgangspunt voor fase 2.
- Het bieden van een hoogwaardig, snel en rechtstreeks product om zo potentiële reizigers naar OV te verleiden, en voldoende capaciteit bieden die aansluit bij de vraag van de reiziger als opgaven voor fase 2.
- Het vergroten van de capaciteit van de bestaande busverbinding over de A9 of een eventuele tram/metro is niet voldoende om invulling te geven aan deze opgaven: de hiervoor benodigde frequenties zijn zo hoog dat dit voor inpassings-/ en leefbaarheidsproblemen zorgt.
- Samenhang met vervoer per spoor: Daarbij is het van belang dat het vervoer per spoor naast de busverbindingen blijven bestaan. Met name rondom Haarlem is het daarbij interessant om hoogfrequent doorgaande verbindingen te bieden vanuit verschillende windrichtingen.

...en Fase 2...

- BRT blijkt best passende Ontwikkelperspectief en biedt de benodigde kwaliteit:
 - Sluit goed aan bij de vervoervraag op de corridor in 2040 en biedt flexibiliteit voor uitwaaiëren passend bij eventueel veranderende verplaatsingspatronen.
 - Biedt de benodigde operationele snelheid
 - Gaat gepaard met relatief beperkte kosten (aanleg, B&O, exploitatie)
 - Is faseerbaar in aanleg en biedt doorgroeimogelijkheid voor eventueel railgebonden systeem in de verdere toekomst.
- Railgebonden systemen sluiten vooralsnog niet aan bij de vraag: een regiotram kan niet de benodigde operationele snelheid bieden, LRT is vooralsnog te grootschalig voor de geconstateerde vervoervraag.
- Met de diverse no-regret maatregelen en vervolgstappen uit de groeipaden kan BRT stapsgewijs worden gerealiseerd op de corridor.

...is het tijd voor de vervolgstap naar Fase 3:

- Fase 3 staat in het teken van verdere verdieping en uitwerking van concrete maatregelen. Logische stappen hierbij zijn:
 - Doorlopen van de operationalisatie van het ontwikkelperspectief en de groeipaden. Dit dient vervolgens als input voor een volledig vervoerkundige doorrekening.
 - Quickscan inpassing: voor de uitwaaiertrajecten een principeontwerp uitwerken voor inpassing en hierin keuzes maken.
- Dit vormt input voor een mogelijke voorkeursbeslissing met bijbehorend handelingsperspectief en benodigde financiering.

Fase 1, brede probleemanalyse westkant MRA

Fase 2, Ontwikkelperspectief corridor Hlm-Shl-A'dam

Fase 3

Handelingsperspectief: Stapsgewijs (door)ontwikkelen

Om stapsgewijs dit eindbeeld te realiseren dienen in de komende jaren alvast de nodige voorbereidingen te worden getroffen. Dit zijn zowel maatregelen die voor alle verbindingen op de corridor van toepassing zijn als specifieke maatregelen per verbinding. Dit handelingsperspectief geeft inzicht in de logischerwijs te ondernemen vervolgstappen richting realisatie.

Nader onderzoek naar operationalisatiemogelijkheden...

Om stapsgewijs dit eindbeeld te realiseren dienen in de komende jaren alvast de nodige voorbereidingen te worden getroffen. Zo is een logische vervolgstap om op korte termijn de potentiële **verbindingen op de corridor nader in samenhang te operationaliseren**. Ofwel, het systeem in nader detail vullen met kwantitatieve kenmerken (denk aan lijnvoering, routes, halteringen, dienstregeling/omloop en kosten).

De verbinding over de A9 en de Zuidtangent zullen richting 2030 verder volstromen en daarmee te maken krijgen met capaciteitsknelpunten. Voor de verbinding Haarlem-Amsterdam Zuid is het dan ook de uitdaging voldoende capaciteit te blijven bieden (met name ook vanuit en binnen Haarlem), passende (vrijliggende) infrastructuur te realiseren en de (al dan niet tijdelijke) aansluiting op Zuidasdok te borgen. Voor de Zuidtangent is het groeipercentage van het aantal verplaatsingen relatief groter dan op de verbinding Haarlem – Amsterdam Zuid, hier is de voornaamste uitdaging de dienst te verduurzamen (elektrificeren zonder de lijn op te knippen).

Bij de operationalisatie van de verbindingen binnen de corridor is specifieke aandacht nodig voor de verbinding Haarlem – Amsterdam Oud-Zuid/Museumkwartier/Rivierenbuurt. De introductie van deze (eventuele vierde) verbinding biedt daarbij potentie om de reizigersstromen binnen de corridor meer gericht te spreiden en daarmee mogelijk de druk op de bestaande verbindingen te verlagen.

Nader onderzoek naar de inpassing en het concurrerend vermogen (snelheid/reistijd) van de vierde verbinding dient dan ook onderdeel te zijn van deze operationalisatie. Het oplossend vermogen van deze verbinding voor de toekomstige capaciteitsknelpunten dient dan ook in nauwe samenhang te worden gezien met de ontwikkelingen op de A9 en de Zuidtangent.

In de operationalisatie zijn meerdere varianten denkbaar. Om uiteindelijk naar een voorkeursoplossing toe te werken is het van belang de verschillende opties te **analyseren** (o.b.v. vervoerkundige doorrekening) om vervolgens een **voorkeursbesluit** te kunnen nemen.

Operationaliseren



Analyseren



Voorkeursbesluit

Fase 1, brede probleemanalyse westkant MRA

Fase 2, Ontwikkelperspectief corridor Hlm-Shl-A'dam

Fase 3

Doorkijk fase 3

Mogelijke onderwerpen voor vervolg

Lijnvoering

Meekoppelkansen:

- Koppeling verbinding 1+2
- P+R
- Spoor
- Rol van knopen/ketenmobiliteit

- Lijnvoering binnen Haarlem in samenhang uitwerken met HOV-assen Mobiliteitsbeleid Haarlem.
- Wat is nodig voor koppeling tussen verbinding 1 en 2, en wat zijn de implicaties daarvan (lijnvoering, regelmaat etc.)?
- Meekoppelkansen: potentie voor grote P+R terreinen onderweg, met name voor Amsterdam? Met snelle stop op slimme locatie "auto's afvangen" en per HOV verder laten reizen.
- Samenhang met onderliggend HOV-net en knopen: kansen en mogelijkheden voor o.a. lijn 80, Spaarnwoude, aantakking stedelijk OV Amsterdam potentieel knooppunt Lijnden (zie MTB) nader onderzoeken?

Inpassing

- Binnenstedelijke routing/inpassing
- Stationsplein Haarlem
- Gebruik doelgroepen-/ vluchtstrook
- Veiligheid

- Hoe BRT in te passen? Benodigde infrastructuur (volledig vrije busbaan, ongelijkvloerse kruisingen, incl. laadinfra etc.) en inpassingsmogelijkheden type materieel? Onderscheid binnen- en buitenstedelijke mogelijkheden.
- Inpassing doorgaande verbindingen op stationsplein Haarlem en Spaarnwoude: welke ingrepen zijn hiervoor nodig?
- Inpassing tijdelijke en eindsituatie Amsterdam Zuid.
- Inpassings- en gebruiksmogelijkheden van doelgroepen-/vluchtstrook (in nadere afstemming met RWS). Denk aan maximale snelheid(sverschillen), maximale capaciteit stroken etc.
- Veiligheid voor reizigers, personeel en medeweggebruikers: welk gedrag is gewenst en wat is daarvoor nodig?

BRT-standaard

- Standaard invullen

- Hoe ziet "de BRT-standaard" eruit voor deze corridor (type voertuigen, haltes, inrichting infrastructuur etc.)?

Kosten & opbrengsten

- Financiële haalbaarheid

- Hoe wegen kosten en opbrengsten tegen elkaar op? Is het financieel maakbaar/haalbaar? Denk aan exploitatie, investeringen in infrastructuur, beheer & onderhoud, reizigersopbrengsten etc.
- CO₂-reductie als gevolg van elektrificatie?

Overig

- Samenhang met concessies
- Samenhang lopende studies
- Financiering/bekostiging

- Wat is de impact van BRT voor de (al dan niet lopende) concessies?
- Waar ontstaan meekoppelkansen met parallel lopende studies (denk aan MTB, verstedelijkingsstrategie etc.)
- Wat zijn financierings-/bekostigingsmogelijkheden?

Bijlagen



Aanbod: bussystemen

Informeel vervoer	Basis bussysteem	BasisPlus bussysteem	BRT-light	BRT	BRT-Plus
Kenmerken	Kenmerken	Kenmerken	Kenmerken	Kenmerken	Kenmerken
■ Onofficiële vervoerders, particuliere initiatieven. ■ Taxi-achtige systemen. ■ Geen prioriteit. ■ Geen gemarkeerde halten. ■ Ticketing aan boord van het voertuig. ■ Slechte of niet bestaande klantenservice. ■ Voertuigen (sterk) verouderd.	■ Publiek of private vervoerders. ■ Systeem met vaste dienstregeling. ■ Geen prioriteit. ■ Haltes met eenvoudige ABRI's of haltepalen. ■ Ticketing aan boord van het voertuig. ■ Matige klantenservice. ■ Standaard (stads)busvoertuigen.	■ Publiek of private vervoerders. ■ Systeem met vaste dienstregeling. ■ Soms (losliggende) busbanen / corridorservice. ■ Haltes met eenvoudige ABRI's. ■ Ticketing aan boord van het voertuig. ■ Voldoende klantenservice ■ Standaard busvoertuigen.	■ Publiek of private vervoerders. ■ Systeem met vaste dienstregeling of regelmaat. ■ Prioriteit, grotendeels (losliggende) busbanen / corridorservice. ■ Ticketing aan boord van het voertuig. ■ Haltes van hoge kwaliteit met verbeterde faciliteiten. ■ Goede klantenservice ■ Busvoertuigen met hoog comfortgehalte. ■ Eigen merk, herkenbaarheid en marketingidentiteit.	■ Publiek of private vervoerders. ■ Systeem op regelmaat (bijv. elke 2 minuten). ■ Prioriteit, eigen infrastructuur / corridorservice. ■ Ticketing op de halte. ■ Haltes van hoge kwaliteit, uitgebreide voorzieningen. ■ Goede klantenservice ■ Busvoertuigen met hoog comfortgehalte. ■ Eigen merk, herkenbaarheid en marketingidentiteit.	■ Publiek of private vervoerders. ■ Systeem op regelmaat (bijv. elke 30 seconden). ■ Prioriteit, eigen infrastructuur / integral network. ■ Ticketing op de halte. ■ Metroachtige afgesloten stations. ■ Uitstekende klantenservice ■ Busvoertuigen met hoog comfortgehalte. ■ Eigen merk, herkenbaarheid en marketingidentiteit.

Aanbod: railgebonden systemen

Stadstram	TramPlus	RandstadRail tram	RandstadRail lightrail	Metro light	Metro	Regionale trein
Kenmerken	Kenmerken	Kenmerken	Kenmerken	Kenmerken	Kenmerken	Kenmerken
■ Tramsysteem in de binnenstad. ■ Systeem met vaste dienstregeling. ■ Gemengd met overige gebruikers. ■ Geen eigen losliggende infrastructuur, of zelfs strengelspoor. ■ Eenvoudige haltes, zoals een bushalte. ■ Ticketing in het voertuig. ■ Standaard voertuigen.	■ Tramsysteem in de binnenstad. ■ Systeem met vaste dienstregeling. ■ Deels gemengd met overige gebruikers. ■ Deels een eigen losliggende infrastructuur, deels gemengd verkeer. ■ Eenvoudige haltes, zoals een bushalte. ■ Ticketing in het voertuig. ■ Standaard voertuigen.	■ Hoogwaardig regionaal tramsysteem. ■ Systeem met vaste dienstregeling. ■ Losstaand tramsysteem. ■ Meestal eigen losliggende infrastructuur. ■ Hogere kwaliteit haltes, richting stations. ■ Ticketing in het voertuig. ■ Comfortabele, moderne voertuigen.	■ Regionaal lightrail systeem. ■ Systeem met vaste dienstregeling of op regelmaat. ■ Losstaand lightrail systeem. ■ Volledig losliggende infrastructuur, soms gedeeld met metro. ■ Hoge kwaliteit haltes/metroachtige stations. ■ Ticketing in het voertuig. ■ Comfortabele metrovoertuigen.	■ Metrosysteem met kleinere voertuigen. ■ Systeem met vaste dienstregeling of op regelmaat. ■ Losstaand metro systeem. ■ Volledig losliggende metro infrastructuur. ■ Metrohaltes. ■ Ticketing op het perron/station. ■ Kleinere metrovoertuigen met beperkte capaciteit.	■ Metropolitaan metrosysteem. ■ Systeem op regelmaat. ■ Systeem voor massatransport, geïntegreerd met meerdere corridors. ■ Losstaand, vaak ondergronds, metro systeem. ■ Volledig eigen metroinfrastructuur. ■ Metrostations. ■ Ticketing op het perron/station. ■ Grote metrovoertuigen.	■ Metropolitaan regionaal treinsysteem. ■ Systeem op regelmaat. ■ Meerdere corridors, langere afstanden (80-180km). ■ Regionaal treinsysteem, met trein infrastructuur. ■ (Ondergrondse) metro/treinstations. ■ Ticketing op het perron/station. ■ Grote, mogelijk dubbeldeks, voertuigen.