

## **Snel met de Airport Sprinter starten**

Arnoud Mouwen – Vervoerregio - a.mouwen@vervoerregio.nl

Niels Herber – NS - niels.herber@ns.nl

Remco Morsch – Movares – remco.morsch@movares.nl

### **Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 22 en 23 november 2018, Amersfoort**

#### **Samenvatting**

Dit paper is de weerslag van een verkennend onderzoek naar de mogelijkheden om het gebruik van spoor- en metro-infrastructuur op de Zuid- en Westtak van de Amsterdamse spoorring te optimaliseren, zoveel mogelijke gebruik makend van de bestaande infrastructuur. De werkwijze is gericht op het in beeld krijgen van technische en juridische aspecten die daadwerkelijke realisatie in de weg zouden kunnen zitten. Hiermee wordt voorkomen dat in een latere fase showstoppers aan het licht zouden komen. Er zijn drie netwerkvarianten onderzocht: de Airport Sprinter variant, de Metrovariant en de RegioRailvariant. De studie heeft veel inzicht geboden in de kansrijkheid van de varianten en in de (technische) hordes die nog moeten worden geslecht.

De resultaten laten zien dat met name de Airport Sprinter kansrijk is. Rijk, MRA-regio en spoorsector staan positief tegenover de Airport Sprinter en vinden dat er snel stappen gezet moeten worden gericht op exploitatie van een eerste fase omstreeks 2023-25. Een volgende productstap van de Airport Sprinter kan rond 2028-30 worden uitgerold en hangt sterk samen met de ruimtelijk-economische ontwikkeling van de Zuidwestkant van Amsterdam en het OV-netwerk daarbinnen .

## **1. Inleiding, probleemstelling en opgave**

In de Metropoolregio Amsterdam (MRA) leidt de gebiedsontwikkeling en de groei van het aantal inwoners en arbeidsplaatsen tot een forse bereikbaarheidsopgave.

Wil de MRA als economische motor blijven functioneren<sup>1</sup>, dan zal in de visie van de MRA met name het OV-systeem verbeterd moeten worden. De MRA-partners hebben de ambitie om een schaa sprong in het regionale OV te realiseren omdat ze er van overtuigd zijn dat bereikbaarheid en leefbaarheid van het stedelijk gebied alleen kan worden gegarandeerd indien meer ingezet wordt op collectieve vervoerssystemen. Dit is echter een forse ambitie omdat het OV-systeem in de MRA nu al tegen haar grenzen aanloopt en er bovendien autonome groei van het OV van 35% tussen 2010 en 2040 wordt voorzien (bron: NMCA-modelberekeningen). Deze groei zal de huidige knelpunten – die met name manifest worden op de (regionale) spoorverbindingen aan de zuidwestkant van Amsterdam- vergroten. De MRA en de spoorsector zoeken daarom naar extra capaciteit op dit deel van het spoorwegnet.

De MRA is er samen met haar partners van overtuigd dat de grote uitdagingen waarvoor zij zich gesteld ziet alleen aangepakt kunnen worden door een fundamenteel andere manier van samenwerken, organiseren en arrangeren. In plaats van het traditionele paradigma waarbij 'ieder voor zich' optimaliseert binnen de bestaande organisatorische kaders, hebben de partners (het Ministerie van IenW, NS en de MRA) ervoor gekozen om gezamenlijk oplossingsrichtingen en optimalisaties te verkennen zonder gehinderd te worden door bestaande kaders en beheersgrenzen. Vanwege de urgentie van de opgave hebben de partners gezocht naar oplossingen die relatief snel realiseerbaar zijn. Grootschalige infrastructurele toevoegingen aan het netwerk vallen daarmee buiten de scope van de opdracht; de studie richt zich op het beter of anders benutten van het netwerk, waarbij overigens infrastructurele consequenties wel in beeld moesten worden gebracht. De studie is uitgevoerd door de bureaucombinatie Movares (infra-ontwerp en kostencalculaties), Ricardo Rail (materieelaspecten) en 4Cast (vervoerprognoses).<sup>2</sup>

### **Tegendraadse aanpak**

De partners zijn bewust ook afgeweken van de traditionele opzet van een OV-studie, waarbij eerste een uitgebreide probleemanalyse wordt uitgevoerd, dan oplossingsrichtingen worden verkend, die vervolgens worden afgewogen en tot slot de meest kansrijke oplossing verder wordt uitgewerkt. Met deze werkwijze is gebroken omdat de partners de ervaring hebben dat veel van de op deze wijze uitgevoerde studies uiteindelijk niet tot concreet uitgevoerde maatregelen leiden. Tijdens de fase van uitwerking van de voorkeursoplossing komen vaak onoverkomelijke operationele, technische, financiële en juridische knelpunten aan het licht, waardoor de voorkeursoplossing niet maatschappelijk haalbaar of technisch maakbaar is. Met deze ervaringen in het achterhoofd hebben de partners daarom voor deze corridor voor een bottom-up-benadering gekozen.

---

<sup>1</sup> Tot 2040 is er behoefte aan 250.000 extra woningen.

<sup>2</sup> Optimalisatie metro en spoor op de Westtak en de Zuidtak van Amsterdam, Movares, 2017

Het doel van de studie is daarmee gedefinieerd als zoeken naar snel realiseerbare en maakbare openbaar vervoersoplossingen die inspelen op de nieuwe gebieden en waarbij de traditionele scheiding tussen de domeinen van spoor en metro niet als uitgangspunt is genomen.

## Scope

In de studie is op railproducten aan de zuid-westzijde van Amsterdam gestudeerd: de Airport Sprinter variant, de Metrovariant en de RegioRailvariant, Accent is gelegd op het regionale railproduct. Ook zijn consequenties voor Internationale treinen en IC's in beeld gebracht. Er zijn geen voorstellen gedaan voor de -eveneens noodzakelijke- aanpassingen aan lokale metro-, bus- en tramsystemen. Voor de varianten zijn de volgende aspecten onderzocht: vervoerwaarde, vervoercapaciteit, infrastructuurcapaciteit en betrouwbaarheid, nieuwe infrastructuur, investeringskosten, en technisch/organisatorische aspecten.

Voor dit paper hebben we ervoor gekozen om nu eens niet de focus te leggen op het presenteren van de de vervoerwaardeprognoses en kostenberekeningen, maar het accent te leggen op de technische en organisatorische bevindingen waar ieder OV-project vroeg of laat mee te maken krijgt. Om toch kort een beeld te geven van hoe de varianten scoren op het aantal reizigers, is in tabel 1 de vervoerwaarde opgenomen.

Tabel 1. Vervoerwaarde 2040 (x1.000 reizigers per dag)

|                           | Referentie   | Airport Sprinter |            | Metro        |           | RegioRail    |           |
|---------------------------|--------------|------------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|
| Schiphol – A'dam Zuid     | 122.7        | 123.1            |            | 157.7        |           | 148.8        |           |
| Schiphol – A'dam Lelylaan | 56           | 73.7             |            | 32.6         |           | 37.7         |           |
| <b>Totaal</b>             | <b>178.7</b> | <b>196.8</b>     | <b>10%</b> | <b>190.3</b> | <b>7%</b> | <b>186.5</b> | <b>4%</b> |

Ten opzichte van de Referentie genereert de Airport Sprinter dus circa 10% meer reizigers.

We zullen -na eerst de onderzoeksvarianten te hebben beschreven- concreet ingaan op de beoordeling van deze varianten op de aspecten infrastructuur, spoortechniek en ruimtelijke inpasbaarheid en materieel.

## 2. Beschrijving varianten

De 3 varianten: de Airport Sprinter variant, de Metrovariant en de RegioRailvariant, zijn voorafgaand aan de opdracht in overleg met de spoorpartijen en GVB geformuleerd. De varianten zijn gericht op het optimaliseren van het spoorgebonden verkeer op de corridors Schiphol – Amsterdam Centraal / Zaandam (Westtak van de spoorring) en Schiphol – Amsterdam Zuid (Zuidtak van de spoorring).

De varianten onderscheiden zich van elkaar door een ander gebruik van de genoemde infrastructuur, ander materieel en andere frequenties. Voor dit paper zijn de varianten afgezet tegen de Referentie (zie 2.1). Uitgangspunt voor het onderliggende OV-net in alle varianten is de Lijnennetvisie 2018 van de Vervoerregio Amsterdam (netwerk na Noord-Zuidlijn).

Wat in de Airport Sprinter variant, de Metrovariant en de Regiorail variant gelijk is, zijn drie nieuwe stations die mogelijk aan het netwerk worden toegevoegd: Henk Sneevlietweg, Jan van Galenstraat en Havenstad / Transformatorweg. Deze stations kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de gebiedsontwikkelingen die door Amsterdam zijn voorzien (Koers 2025. Ruimte voor de stad).

## *2.1 Nul-plusvariant 2040*

De studie had voor de spoorbediening van de West- en Zuidtak oorspronkelijk het netwerk uit de NMCA spoor 2040 (ProRail (2017), NMCA Spoor 2030 – 2040) als uitgangspunt willen nemen. Dit netwerk bestaat voor de West- en Zuidtak uit:

- 4x per uur een sprinter Amsterdam Centraal – Hoofddorp;
- 2x per uur een sprinter Hoorn Kersenboogerd - Hoofddorp;
- 4x per uur IC Direct naar Amsterdam Centraal;
- 2x per uur Internationale trein naar Amsterdam Centraal;
- 6x per uur IC Utrecht – Schiphol
- 6x per uur IC Leiden – Schiphol – Almere Centrum
- 6x per uur Sprinter Weesp - Hoofddorp
- 2x per uur IC Amersfoort – Schiphol

In de Referentie is op basis van voortschrijdend inzicht ten opzichte van bovenbeschreven NMCA-netwerk een aantal wijzigingen in de treinlijnvoering opgenomen. In Referentie zijn een aantal lijnen verlegd:

- IC Direct rijdt niet meer naar Amsterdam Centraal, maar rijdt via Amsterdam Zuid door naar Lelystad Centrum / Groningen
- De IC's Utrecht – Schiphol worden doorgetrokken naar Den Haag /Rotterdam.
- De sprinters Amsterdam Centraal – Den Haag Centraal worden ingekort tot Hoofddorp, gecombineerd met een frequentieverhoging van 4x naar 8x per uur vanwege het wegvallen van de bestaande treinen op de Westtak.
- Sprinters Weesp – Hoofddorp worden doorgetrokken naar Den Haag Centraal.
- Internationale treinen blijven aanlanden op Amsterdam Centraal

Om deze Referentie mogelijk te maken dienen enkele wissels bij Amsterdam Zuid en Hoofddorp te worden gewijzigd c.q. toegevoegd van. Afgezien van deze wijziging is deze variant uitvoerbaar op de, reeds besloten PHS, infrastructuur.

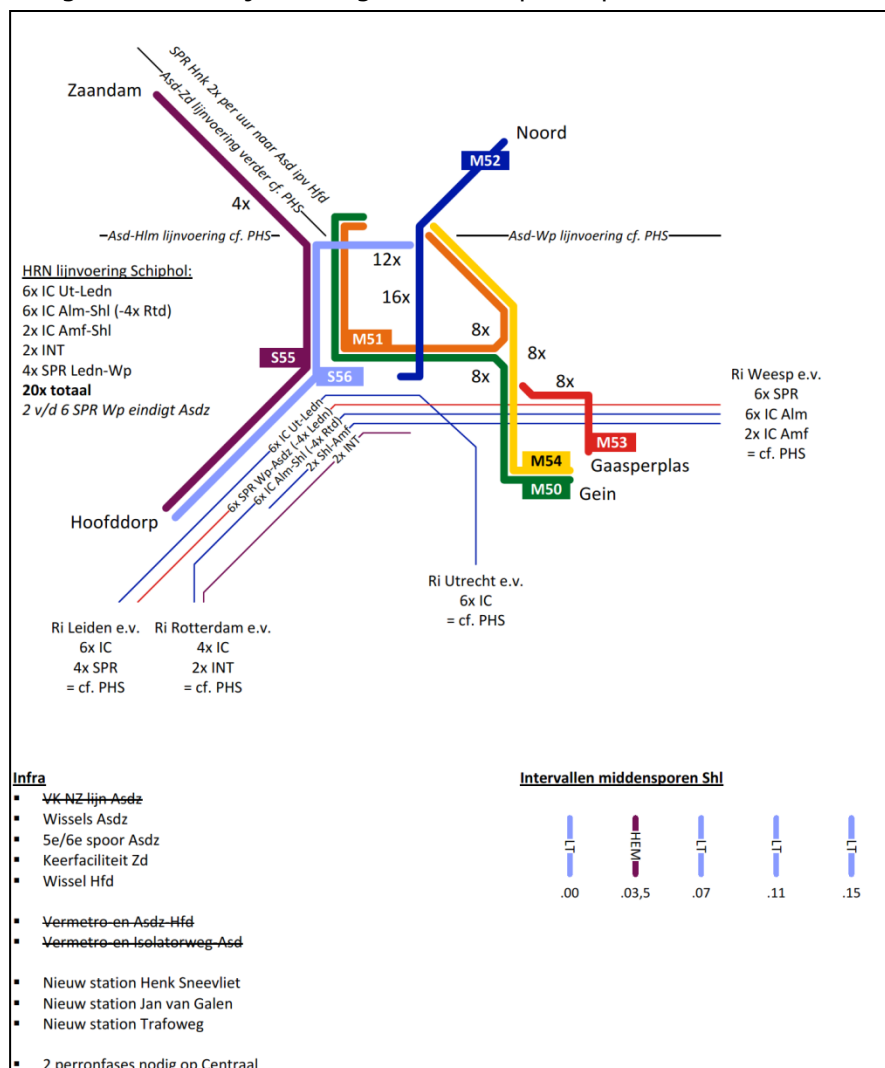
## *2.2 Airport Sprintervariant*

De Airport Sprinter is een hoogfrequente treinverbinding met snelle, frequente en goed toegankelijke sprinters. Deze sprinters hebben een aangepast (sneller) deursluitregime op de relatie tussen Hoofddorp/Schiphol en Amsterdam Centraal/Zaandam. Deze variant gaat uit van een dedicated gebruik van de spoorinfrastructuur.

De wijzigingen uit de Nul-plusvariant gelden voor een belangrijk gedeelte ook voor deze variant. Ten opzichte van de Nul-plusvariant zijn de belangrijkste kenmerken van de Airport Sprinter-variant:

- De variant hanteert het principe van homogeniseren. Op de westtak rijden alleen nog sprinters, waardoor ten opzichte van gemengde exploitatie de onbetrouwbaarheid afneemt en de frequentie kan toenemen.
- De sprinters Amsterdam Centraal – Hoofddorp worden vervangen door Airport Sprinters (in het model opgenomen als trein) en krijgen een frequentie van 12x per uur (in plaats van 8x per uur)
- Er komt 4x per uur een Airport Sprinter Zaandam – Hoofddorp (in het model opgenomen als trein)
- Nieuwe stations Transformatorweg, Jan van Galenstraat en Henk Sneevlietweg.
- Omliggende treindiensten worden hierop aangepast

In figuur 1 is de lijnvoering van de Airport Sprinter schematisch weergegeven.



Figuur 1. Airport Sprinter-variant

### 2.3 Metrovariant

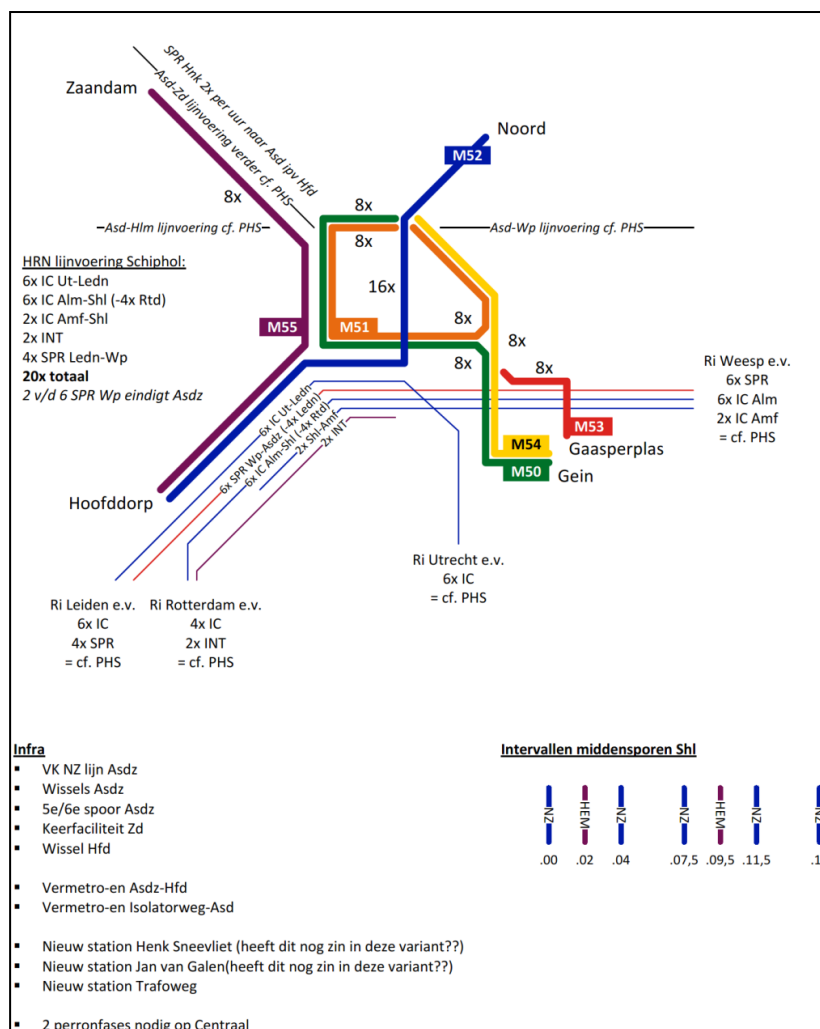
In de metrovariant wordt de Noord/Zuidlijn vanaf Amsterdam Zuid naar Schiphol/Hoofddorp doorgetrokken. Dit gaat niet via een nieuw tracé, maar via naar metro-exploitatie omgebouwde treinspoenen. Er komen dan in de Schipholtunnel op de middenspoenen metro's te rijden. Omdat de spoorcapaciteit voor treinen hierdoor afneemt,

kan niet meer de gewenste PHS-dienstregeling worden gereden. In de metrovariant is dit opgelost door de metro eveneens tussen Schiphol en Zaandam te laten rijden op voor dit doel omgebouwde westtak treinsporen. Op de westtak ontstaat zo een 4-sporig metrotraject en er rijden geen treinen meer. Ter ontsluiting van het nieuwe station Havenstad en het sluiten van de metroring, wordt ook het spoortraject tussen Isolatorweg en Amsterdam Centraal gedeeltelijke omgebouwd.

Ten opzichte van de Nul-plusvariant zijn de belangrijkste kenmerken van de metrovariant:

- Er komt 8x per uur een metro Hoofddorp/Schiphol-Zaandam;
- De Noord/Zuidlijn wordt doorgetrokken naar Hoofddorp (via Schiphol);
- De metrolijnen 50 en 51 worden doorgetrokken van de Isolatorweg naar het Centraal Station, waarmee de metroring aan de noordzijde vervoerkundig wordt gesloten.<sup>3</sup>
- Nieuwe stations Transformatorweg, Jan van Galenstraat en Henk Sneevlietweg.
- Omliggende treindiensten worden aangepast

In figuur 2 is de lijnvoering van de metrovariant schematisch weergegeven.



Figuur 2. Metrovariant

<sup>3</sup> De metro's eindigen op Amsterdam Centraal op het treinstation. De metroring wordt dus niet fysiek gesloten en reizigers kunnen dus niet zonder overstappen door Amsterdam Centraal heen rijden.

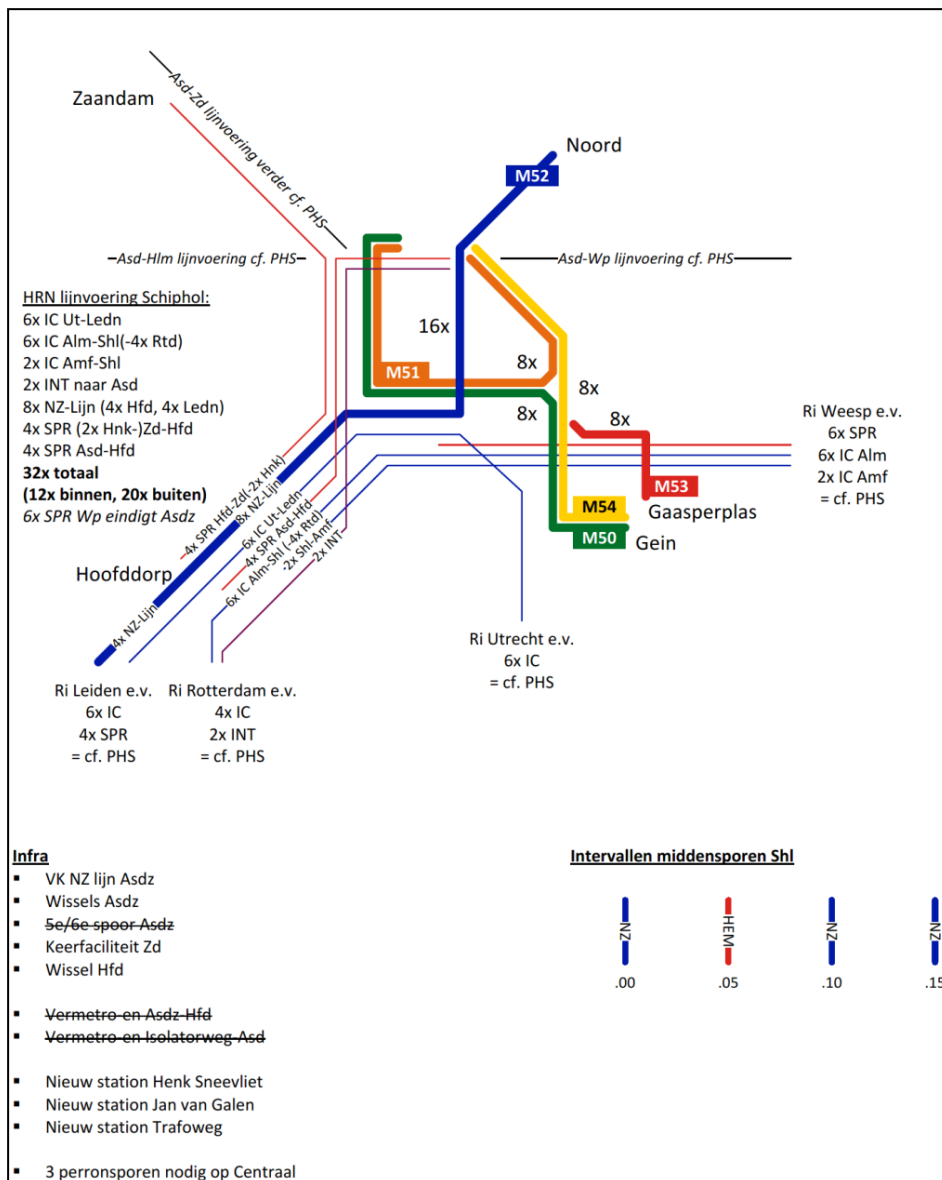
## 2.4 RegioRailvariant

Varianten metro en Airport Sprinter zoeken de oplossing voor een meer intensief gebruik van de aanwezige spoorinfrastructuur in slimme doorkoppelingen en medegebruik van elkaars sporen uitgaande van bestaande materieeltechnieken. De RegioRail-variant daarentegen zoekt de oplossing in het materieel. Indachtig Duitse voorbeelden als S-Bahn wordt in deze variant materieel gebruikt dat zowel van metro- als van spoorinfrastructuur gebruik kan maken. In deze variant wordt de Noord/Zuidlijn naar Leiden doorgetrokken. Dit is mogelijk omdat er hybridematerieel gaat rijden dat zowel aan metro- als aan treinkarakteristieken voldoet. Het RegioRailmaterieel is een hybride voertuig en combineert de karakteristieken van trein en metro en is daardoor ook geschikt voor langere regionale afstanden. Het is in feite een 'metro/trein'.

Ten opzichte van de Nul-plusvariant zijn de belangrijkste kenmerken van de RegioRail-variant:

- De Noord/Zuidlijn wordt doorgetrokken naar Hoofddorp (8x per uur), waarvan deze 4x per uur doorrijdt naar Leiden;
- Sprinter Leiden – Den Haag Centraal (4x per uur) voor het compenseren van het frequentieverlies tussen Leiden en Den Haag Centraal als gevolg van het inkorten van de sprinters Zwolle/Almere Oostvaarders – Den Haag Centraal tot Amsterdam Zuid;
- Nieuwe stations Transformatorweg, Jan van Galenstraat en Henk Sneevlietweg;
- Omliggende treindiensten worden aangepast.

In figuur 3 is de lijnvoering van de RegioRail-variant schematisch weergegeven.



Figuur 3. RegioRail-variant

### 3. Waar loop je tegenaan als je deze varianten wil realiseren?

Hieronder beschrijven we technische en operationele aspecten waar je tegenaan loopt als deze varianten wilt implementeren. We geven inzicht in deze praktische implicaties aan de hand van 4 zogenaamde 'showstoppers'. Showstoppers zijn aspecten die maatgevend zijn voor de haalbaarheid van een variant. Als deze randvoorwaarden niet kunnen worden ingevuld dan kan de vervoerwaardeprognose nog zo mooi zijn, maar de variant zal nooit uitgevoerd worden.

#### 3.1 Showstoppers

De volgende mogelijke showstoppers zijn binnen deze studie onderzocht.

*Onderlinge beïnvloeding betrouwbaarheid (alle varianten)*



De varianten kennen een verschillende mate van samengebruik van sporen, dan wel gemengd bedrijf (RegioRail-variant). Het (deels) samenrijden heeft mogelijk consequenties op de betrouwbaarheid en punctualiteit van het metro- en treinsysteem. Metro en trein kennen een eigen verkeersleiding waarvan de verkeersleidingsprincipes duidelijk verschillen: in een metrosysteem werkt verkeersleiding aan het zo regelmatig mogelijk laten rijden van de metro's (sturen op frequentie), terwijl de verkeersleiding op het spoor stuurt op punctualiteit en het halen en behouden van aansluitingen.

#### *Inpassing "passtuk" Amstelveenseweg (metro- en RegioRail-variant)*

De metro- en treinsporen van de metro- en RegioRailvariant zullen ergens op elkaar aangesloten moeten worden. De meest logische plek hiervoor is het traject tussen de metrostations Zuid en de Amstelveenseweg. Dit is een drukbereden traject, met interactie met het project Zuidasdok, waar nu al veel trein- en metroporen naast en boven elkaar liggen. Kan in deze spaghetti van infrastructuur nog wel een ongelijkvloerse aansluiting worden ingepast en wat zijn de consequenties voor het bestaande metrostation Amstelveenseweg?

#### *Hybride materieel (RegioRail-variant)*

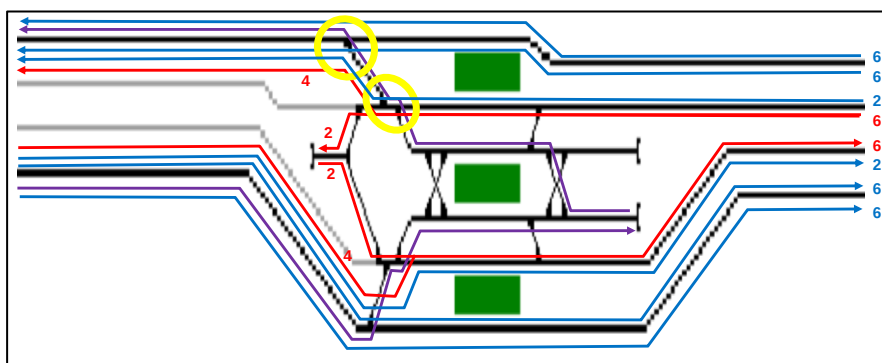
Voor wat betreft het materieelaspect zijn er voor de RegioRail variant twee kritische succesfactoren gedefinieerd:

1. Het grote verschil in toegestane aslast op het metropoor en het treinspoor: lightrailmaterieel met een hoge aanzetsnelheid heeft een hogere aslast dan wat toegestaan is op het metropoor. Onderzocht is wat de daadwerkelijke maximale aslast op het metropoor is en in hoeverre de hybride variant daar mogelijksterwijs onder kan blijven.
2. De eis in de materieelspecificatie van tredeloze instap voor zowel de perronhoogte in de metro-infrastructuur (760 mm nominaal) als de perronhoogte in de treininfrastructuur (1040 mm nominaal). Aangezien beide perronhoogtes vast staan, is er onderzocht wat de materieelspecificaties van de hybride variant dienen te zijn op het gebied van toegankelijkheid.<sup>4</sup>

### *3.2 Betrouwbaarheid*

#### *AirportSprinter-variant*

De lijnvoering van de metrolijnen van GVB wijzigt in deze variant niet; er is geen interferentie met het treinverkeer. De betrouwbaarheid van het metrosysteem wijzigt in



<sup>4</sup> Gezien de beperkte omvang van dit paper wordt op dit aspect niet ingegaan. Verwezen wordt naar het hoofdrapport.

deze variant derhalve niet. Op de Westtak rijden alleen nog Airport Sprinters. Deze homogenisering van het treinverkeer leidt tot een eenvoudiger besturing en een verhoging van betrouwbaarheid. De internationale treinen gaan naar Amsterdam Zuid in plaats van naar Amsterdam Centraal. Bij vertrek uit Amsterdam Zuid moeten zij daar het overige, intensieve treinverkeer kruisen en daartussen invoegen (zie figuur 1). Dat leidt tot een afname van de betrouwbaarheid in het treindomein, hetzij voor de internationale treinen, hetzij voor het overige treinverkeer, afhankelijk van de prioritering binnen de treinafhandeling door de verkeersleiding.

Figuur 1. Situatie op station Zuid.

#### *Metro-variant*

De betrouwbaarheid van de Noord/Zuidlijn zal enigszins afnemen. De belangrijkste oorzaken zijn:

- De Noord/Zuidlijn loopt samen met de lijn Schiphol-Zaandam die over de Westtak rijdt, waardoor metro's die in de richting Schiphol rijden bij Riekerpolder-aansluiting moeten invoegen, wat een potentiële bron van verstoring is voor beide lijnen
- Er is een samenloop met het hoofdspoorwegnet in de Schipholtunnel, waardoor bij calamiteiten op het spoor ook de uitvoering van de metro beïnvloed wordt c.q. stil komt te liggen (bijv. bij rook-, brand-, of bommelding).

De betrouwbaarheid van het spoor zal daarentegen licht toenemen, voornamelijk doordat de Westtak niet langer wordt gebruikt door heavy rail.

#### *RegioRail-variant*

De betrouwbaarheid van de Noord/Zuidlijn zal afnemen, voornamelijk vanwege:

- Transitie in de treinbeveiliging. Bij Amsterdam Zuid moeten de RegioRailtreinen overschakelen van CBTC naar ERTMS (of omgekeerd, afhankelijk van de rijrichting). Zo'n overschakeling is een potentiële bron van verstoring.
- Transitie in tractie-energievoorziening. Bij Amsterdam Zuid moeten de RegioRailtreinen overschakelen van 750 V naar 1500 V (of omgekeerd, afhankelijk van de rijrichting). Ook dit is in potentie een bron van verstoringen.
- Een aantal RegioRailtreinen rijdt door tot aan Leiden. Daarmee is de lijn veel langer dan bij huidige metro. Dit vergroot de kans op verstoringen.

Voor het hoofdspoorwegnet heeft geen beoordeling op betrouwbaarheid plaatsgevonden omdat het spoorgebruik in de Schipholtunnel nog niet is vastgesteld.

Conclusie is dat de betrouwbaarheid vooralsnog geen showstopper is, maar dat de betrouwbaarheid tussen de varianten verschilt. In tabel 3 is een kwalitatieve waardering van de betrouwbaarheid gegeven.

Tabel 3. Effecten op betrouwbaarheid

|              | Referentie | Airport Sprinter | Metro | RegioRail |
|--------------|------------|------------------|-------|-----------|
| Metrosysteem | o          | o                | -     | --        |
| Treinsysteem | o          | +                | +     | -         |

### *3.3 Passtuk Amstelveenseweg*

#### *AirportSprinter*

Voor de Airport Sprinter is geen aansluiting van metro- op treinsporen nodig. Het vraagstuk speelt hier dus niet.

#### *Metro*

De koppeling tussen de Noord/Zuidlijn en de middensporen naar Schiphol is mogelijk ofwel tussen Amsterdam Zuid en de Amstelveenseweg ofwel bij de aansluiting Riekerpolder. Bij de Amstelveenseweg is voldoende ruimte voor een tweesporige fly-over. Omdat er in deze variant een 5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> perronspoor bij Amsterdam Zuid komt met de nodige wisselverbindingen, is er geen ruimte voor een nieuw, tweede hooggelegen station Amstelveenseweg.

#### *RegioRail*

De koppeling tussen de Noord/Zuidlijn en de middensporen naar Schiphol is mogelijk ofwel tussen Amsterdam Zuid en de Amstelveenseweg ofwel bij de aansluiting Riekerpolder. Omdat er in deze variant geen 5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> perronspoor bij Amsterdam Zuid komt, is er voldoende ruimte voor een tweesporige fly-over, desgewenst met een nieuw, tweede hooggelegen station Amstelveenseweg. Dit station gaat wel ten koste van de ruimtereservering voor een 5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> treinspoor. Wanneer de mogelijkheid opengelaten wordt om later alsnog een 5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> perronspoor op Amsterdam Zuid aan te leggen, betekent dit een fly-over dicht bij de Amstelveenseweg conform de Metrovariant.

Conclusie op dit aspect is dat voor alle varianten de aansluiting ruimtelijk en technisch inpasbaar is.

### *3.4 Materieel*

#### *AirportSprinter*

In deze variant gaan specifieke lightrailvoertuigen, de zogeheten Airport Sprinters, rijden op een aantal geselecteerde verbindingen. Deze Airport Sprinters zullen vergelijkbaar zijn met het nieuwste stoptreinmaterieel dat NS heeft aangeschaft, zoals de FLIRT die momenteel al wordt ingezet of SNG die vanaf 2019 instroomt. Omdat deze Airport Sprinters over het hoofdspoorwegnet rijden, moeten zij voldoen aan de eisen die zijn vermeld in de *Regeling indienststelling spoorwegvoertuigen*. De Airport Sprinters komen niet in het metrodomein. Zij behoeven derhalve niet te voldoen aan de eisen die voor metrovoertuigen gelden.

Aan de Airport Sprinters hoeven geen bijzondere eisen te worden gesteld, waar leveranciers van spoorwegmaterieel nog ontwikkelingen voor zouden moeten doen. Zij zijn als commercial-off-the-shelf materieel te verkrijgen.

#### *Metro*

In deze variant gaan metrovoertuigen over eigen sporen rijden, hetzij over het Amsterdamse metronetwerk, hetzij over tot metrosporen omgebouwde sporen tussen Amsterdam Zuid en Hoofddorp en tussen Zaandam en Hoofddorp. Al het overige treinverkeer komt niet op deze sporen en omgekeerd kunnen de metrovoertuigen niet op het hoofdspoor komen. De infrastructuurnetwerken zijn dus volledig gescheiden. De

metrovoertuigen behoeven derhalve alleen te voldoen aan de eisen die aan metro's worden gesteld. Het materieel voor de Metrovariant vraagt geen aanpassingen en is als commercial-off-the-shelf materieel te verkrijgen.

### *RegioRail*

In de variant RegioRail gaan voertuigen zowel op metroporen als op heavyrailsporen rijden. Zij moeten dan in het metrodomein voldoen aan de eisen die aan metro's worden gesteld en in het treindomein aan de eisen die aan treinen worden gesteld.

Grote verschillen treden op bij de volgende aspecten:

- Het materieelprofiel.
- De maximale aslast.
- De stroomafnemer die nodig is om in het treindomein op bovenleiding te kunnen rijden
- De verticale en horizontale afstand tussen het perron en de vloer van het voertuig, om in beide domeinen een gelijkvloerse instap te kunnen bieden.

Hieronder zijn de belangrijkste verschillen tussen het metrodomein en het treindomein beschreven.

### **Materieelprofiel**

Materieel moet in het metrodomein voldoen aan het Toegestane Kinematisch Profiel (TKP) van het metronet van Amsterdam. In het treindomein geldt het Kinematisch Omgrenzingsprofiel (KOP) G2 volgens EN 15273. Het KOP van de trein is ruimer dan het TKP van de metro, aan de bovenkant; het verschil betreft dus vooral de maximale hoogte. De stroomafnemers voor de 3e rail metro gaan door het KOP trein. Oplossingsrichting hiervoor: stroomafnemers voor 3e rail inklapbaar maken, het inklappen/uitklappen zou dan gecombineerd kunnen worden met de transitie van het spannings- en beveiligingssysteem. Op basis van TKP metro en KOP G2 trein kan in het algemeen gesteld worden: een trein past niet in het metroprofiel, een metro past wel in het treinprofiel. Het RegioRailmaterieel zal dus in dwarsdoorsnede metroafmetingen moeten hebben.

### **Aslast**

De toegestane aslasten in het metrodomein en het treindomein lopen flink uiteen:

In het metrodomein geldt een maximale aslast van 12 ton in beladingsconditie "maximaal beladen" (d.w.z. 1 bestuurder + 1 reiziger per zitplaats inclusief klappzittingen + 6 staande reizigers per m2 staruimte).

In het treindomein geldt een maximale aslast van 20 ton in beladingsconditie "design mass under normal payload" volgens EN 15663 (d.w.z. 1 bestuurder + 1 reiziger per zitplaats exclusief klappzittingen + 4 staande reizigers per m2 staruimte).

Een aantal zaken leidt ertoe dat een metrovoertuig dat momenteel aan de eis van 12 ton voldoet, zwaarder zal worden als dit voertuig als RegioRailvoertuig ook in het treindomein moet gaan rijden:

- Er moet een extra stroomafnemer komen, met bijbehorende convertor die kan schakelen van 1500 V naar 750 V
- De botssterkte moet verhoogd worden, wat leidt tot extra versterking (en dus verzwaring) van het casco
- Er moet een tweede beveiligingssysteem worden aangebracht
- Er moeten schuiftredes onder de deuren worden aangebracht
- Vanwege de grotere snelheidsverschillen tussen elkaar passerende treinen in het treindomein, zullen de standaard schuifdeuren moeten worden vervangen door zwenk-schuifdeuren, wat extra gewicht met zich meebrengt.

Na gesprekken met Alstom en CAF is de verwachting dat een aslast van 15 ton haalbaar is. De kunstwerken op het beoogde tracé van de Noordzuidlijn zijn op deze aslast toegerust. Dat is echte rop de andere trajectdelen van de Amsterdamse metro niet het geval. Hierdoor treedt voor het RegioRailconcept een belangrijke beperking op; het systeem kan buiten het in deze aangenomen tracé niet worden geëxploiteerd zonder zeer kostbare aanpassingen van de kunstwerken. De RegioRail kan bijvoorbeeld niet zondermeer ook gaan rijden op de Westtak of de Geinlijn. Hiermee is -binnen de randvoorwaarde van deze studie dat het de bestaande infrastructuur beter benut moet worden- het concept van de RegioRail binnen de Amsterdamse regio niet verder uitbreidbaar.

### **Hoogte neergelaten stroomafnemer**

In het treindomein mag de stroomafnemer maximaal 4200 mm boven de bovenkant van de spoorstaaf uitkomen; in het metrodomein 3800 mm.

De stroomafnemer voor het 1500 V bovenleidingsstelsel zal in neergelaten toestand binnen het metroprofiel moeten passen. Daarvoor is voor een standaard 1500 V stroomafnemer ter plekke van de stroomafnemer een verlaging van het dak nodig.

Normaal is deze hoogte zowel in metro als trein circa 2300 mm. Ter plekke van de stroomafnemer niet alleen het dak, maar ook de vloer verlagen is geen optie. De stroomafnemer is vanwege het geometrische boogeffect (zijdelingse uitslag in bogen) altijd boven of zo dicht mogelijk bij een draaistel geplaatst om te voorkomen dat de stroomafnemer naast de rijdraad komt. Ter plekke van een draaistel kan de vloer niet verlaagd worden. Een oplossing voor dit probleem zou de constructie kunnen zijn die men voor de S-Bahn in Hamburg heeft gekozen. Daar resulteert de stroomafnemer op het dak in een verlaging van het plafond in het reizigerscompartiment tot circa 2050 mm (zie figuur 4). Deze oplossing is ook toepasbaar voor de Amsterdamse situatie, maar vereist wel, dat er een uitzondering wordt gemaakt op de eis van een plafondhoogte van 2300 mm, die thans voor metro's in Amsterdam geldt.



Figuur 4: Stroomafnemer 15 kV AC op het dak van de S-Bahn Hamburg

### **Gelijkvloerse instap**

Een gelijkvloerse instapmogelijkheid wordt vereist voor beide domeinen. Enerzijds, omdat de TSI PRM dit voorschrijft in het treindomein. Anderzijds, om in beide domeinen (maar vooral in het metrodomein) korte halteertijden te halen. Bij de gelijkvloerse instap spelen twee zaken een rol: de verticale afstand tussen de vloer in het voertuig en de hoogte van het perron, en de horizontale afstand tussen het voertuig en de rand van het perron.

In het metrodomein is de hoogte van de perrons 1040 mm boven bovenkant spoorstaaf. In het treindomein is de hoogte van de perrons 760 mm boven bovenkant spoorstaaf. Oplossingen in het voertuig zijn denkbaar door verschillende vloerhoogtes te hanteren. Dat betekent dan wel, dat de deuren bij de beide vloerhoogtes alleen open kunnen als het voertuig in het bij die vloerhoogte behorende domein rijdt. Daardoor zal per domein slechts de helft van de deuren beschikbaar zijn, wat het in- en uitstappen vertraagt en derhalve zorgt voor langere halteertijden. De vereiste korte halteringen zullen dan niet haalbaar zijn. Voorkeur is daarom om de oplossing van het probleem in het aanpassen van de infrastructuur te zoeken.

### **Conclusie over het materieel**

Het materieel kent grote uitdagingen, vooral in de RegioRail-variant waar het hybride voertuig aan veel specificaties moet voldoen. Dit zal kostenverhogend werken, zowel in materieel-aanschaf als in exploitatie en beheer (er zullen twee deelparken in het materieelpark ontstaan met als gevolg meer systemen, onderdelen, opleidingen voor personeel, et cetera).

Momenteel hebben de leveranciers geen materieel dat aan alle eisen uit de beide domeinen voldoet. Aan de eis uit de KES dat gebruik dient te worden gemaakt van commercial-off-the-shelf materieel, kan dus niet worden voldaan.

## 4. Conclusies, aanbevelingen en vervolg

### 4.1 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de studie die door Movares cs. is uitgevoerd hebben de opdrachtgevers conclusies opgesteld en aanbevelingen gedaan. Hoofdconclusie is dat de Airport Sprinter het beste aan de doelen en randvoorwaarden voldoet en kansrijk is om voor 2030 te worden gerealiseerd. Ze bevelen aan om snel vervolgonderzoek te starten. In 4.2 wordt hier verder op ingegaan. Voor de Airport Sprinter is een derde perron (5/6e spoor) op station Amsterdam Zuid nodig. De Minister heeft hierover inmiddels een besluit genomen (zie ook 4.2).

De opdrachtgevers concluderen ten aanzien van de twee andere alternatieven dat:

- Qua probleemoplossend vermogen de metro-variant weliswaar dicht in buurt komt van de Airport Sprinter, maar omdat deze variant aanzienlijke investeringen vergt<sup>5</sup>, met name omdat ook de spoorwesttak naar metro moet worden omgebouwd, is deze optie minder kansrijk.
- Het RegioRail-alternatief op het hier onderzochte tracé niet kansrijk is omdat aanzienlijke technische problemen in het materieel en de infrastructuur overwonnen moet worden, de voertuigen dedicated ontwikkeld moeten worden (en daarom zeer duur zijn) en de aslasten van dit hybride voertuig leiden tot een zeer beperkte inzetbaarheid op de bestaande metro-infrastructuur.

### 4.2 Vervolg, wanneer gaat de Airport Sprinter rijden?

Op 18 juni 2018 hebben rijk, regio en spoorsector akkoord bereikt over de samenhangende keuze voor de verbouwing van Amsterdam Centraal en uitbreiding van Amsterdam Zuid. De investering in Amsterdam Zuid maakt het mogelijk internationale treinen naar dit station te verplaatsen en ruimte te creëren voor een hoogfrequente Airport Sprinter tussen Schiphol en Amsterdam Centraal. De verbouwingen moeten in 2028 zijn afgerond en zijn dus afhankelijk van elkaar voor realisatie van de beoogde aanpassingen aan de treindiensten rond Amsterdam.

Aansluitend is afgesproken dat Rijk, Regio en NS een haalbaarheidsstudie naar een hoogfrequente sprinterbediening op de Westtak van Amsterdam gaan uitvoeren. Het haalbaarheidsonderzoek is inmiddels gestart en de wens van alle partijen is dat al in de periode 2023-2025 tijdens de verbouwingen van Zuidasdok een eerste stap wordt gezet. Waarom? Kom een keer kijken! Op station Schiphol Airport is het inmiddels zó druk dat structureel begeleiding op het perron is ingesteld. De komende tijd wordt het alleen maar drukker in de treinen; met stip de IC Direct waar op korte termijn ook langer materieel zal worden ingezet. En langs de spoorcorridors staan overal hijskranen die het bewijs leveren van gebiedsontwikkelingen die extra OV-bereikbaarheid vragen. Dat terwijl de verbouwingen van Amsterdam Centraal en Zuid de komende jaren fors impact hebben op de beschikbare spoorinfrastructuur. Allemaal zaken waar de Airport Sprinter een bijdrage aan kan leveren in termen van extra vervoercapaciteit,

---

<sup>5</sup> Ombouw van de westtak en het traject naar Zaandam voor metro-exploitatie vergt circa 470 miljoen Euro, waardoor deze variant niet meer als 'beter benutten' kan worden gekwalificeerd.

extra kwaliteit met een hoge frequentie, toegankelijk treinmaterieel en eenduidig treinproduct tussen luchthaven en hoofdstad maar ook het optimaal gebruiken van de schaarse infrastructuur. Maar voor hoe lang biedt de Airport Sprinter een oplossing? Betrokken partijen willen in het haalbaarheidsonderzoek ook een beeld van het OV-netwerk voor de langere termijn vormen in de context van de grote ruimtelijk-economische opgaven met ondermeer Schiphol, Zuidas, EnterNL en HavenStad en de vervoerknelpunten die richting 2030-2040 zijn gesignaleerd in de Nationale Markt- en Capaciteit Analyse (NMCA).

Nou snel gaan rijden dan maar!? Een aantal belangrijke randvoorwaarden zullen moeten worden ingevuld voordat de hoogfrequente Airport Sprinter op de Westtak kan starten. Het vergt een grote aanpassing van de dienstregeling met landelijke impact op reizigersstromen. Inherent aan een dergelijke wijziging zullen groepen reizigers erop vooruit gaan en andere er juist op achteruit, bijvoorbeeld qua overstappen. En dit vraagt draagvlak van alle OV-partners waaronder overheden, vervoerders en consumentenorganisaties. Verder is extra HSL-geschikt materieel nodig om de InterCity Direct te herrouteren en is door NS reeds besteld. Ook zijn beperkte aanpassingen aan de infrastructuur vereist voor de aanpassing en robuuste uitvoering van de dienstregeling, zoals wissels op de zuidtak. Tot slot is een sluitende business case voor de exploitatie nodig. Het gestarte haalbaarheid zal de randvoorwaarden concretiseren en met de juiste dosis energie en middelen van de partners werken we toe naar een waardevolle verbetering van het OV in de Metropoolregio Amsterdam.