

## **Ombouw Schipholsporen naar metro?**

Stefan Giesing – ProRail – stefan.giesing@prorail.nl

Vincent Weeda – ProRail – vincent.weeda@prorail.nl

Freek Hofker – ProRail – freek.hofker@prorail.nl

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

#### **Samenvatting**

Amsterdam groeit en daarmee ook de vervoerbehoefte. Hoe komen al die mensen de stad in en uit? Vanwege de hoge ruimtelijke dichtheden is daarbij een belangrijke rol weggelegd voor de trein, maar passen de mensen in de trein en de treinen op het spoor? ProRail heeft in 2017 samen met vervoerders en overheden de mogelijkheden voor uitbreiding van het vervoeraanbod verkend in de studie Groot Amsterdam, waarbij grootschalige nieuwbouw van infrastructuur buiten scope lag.

Amsterdam – Schiphol is een van de drukst bereisde trajecten. Een metro heeft een aanmerkelijk hogere capaciteit (in voertuigen en reizigers per uur) dan een trein. Dit komt vooral door het hoge remvermogen, zoals duidelijk wordt in een vergelijking van opvolgtijden in beide systemen. In de jaren vanaf 2010 is ingezet op innovatieve capaciteitsverhoging van het treinspoor: op plekken zonder goederenverkeer (bijvoorbeeld de Schipholtunnel) zouden de remwegen op modern reizigersmaterieel toegesneden kunnen worden. Door de nodige haken en ogen is dit idee tot dusver nog niet uitgevoerd.

De studie Groot Amsterdam is op een andere manier buiten de kaders van het traditionele spoor getreden: maximale vervoercapaciteit is te realiseren door twee van de vier sporen van Schiphol naar metro om te bouwen, in Amsterdam Zuid aan te sluiten op de Noord-Zuidlijn. Een S-baan via de Westtak naar Amsterdam Centraal zit erin als minder radicale variant. Deze varianten blijken goed in staat de capaciteitsuitdaging tussen Schiphol en Amsterdam het hoofd te bieden.

Bij nadere beschouwing zijn twee majeure nadelen boven water gekomen. Ten eerste is de ombouw toch vrij duur en tezamen met het testbedrijf bovendien tijdrovend. Gedurende een lange periode wordt het capaciteitsknelpunt nog groter! Ten tweede is op de langere termijn in landelijk verband een verdere stijging van het treinvervoer te verwachten, waarbij de binnensporen voor de trein helemaal niet gemist kunnen worden. Het idee van ombouw naar metro is daarom verlaten, maar de verkenning is interessant genoeg om met het CVS-publiek te delen. Het is ook een goed startpunt om de blik vooruit te richten, bijvoorbeeld naar een nieuwe Schipholmetro en alsnog kortere remwegen op het spoor.

## 1. Inleiding

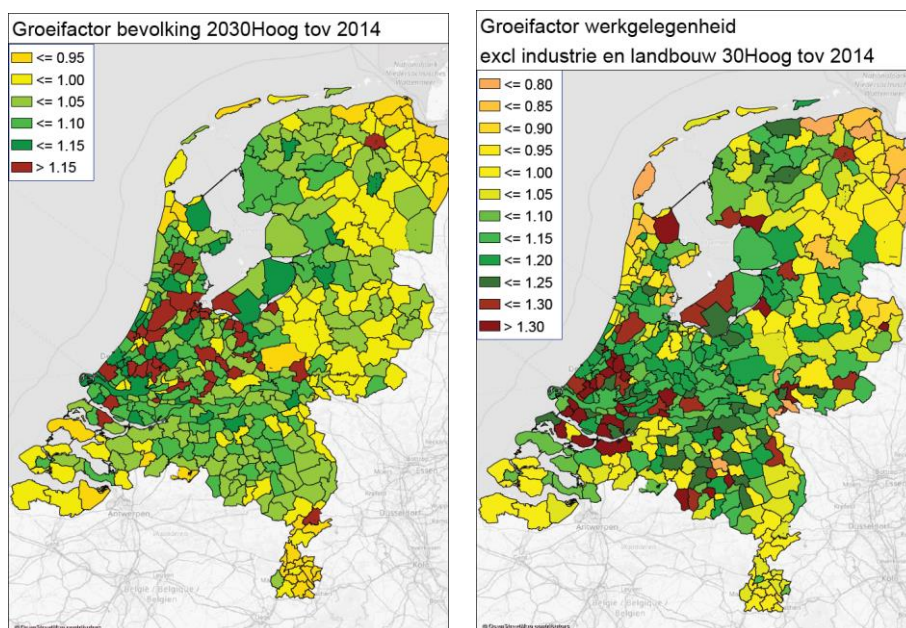
Het aantal inwoners en arbeidsplaatsen in Groot Amsterdam groeit en daarmee ook de vervoerbehoefte. Hoe komen al die mensen de stad in en uit? Vanwege de hoge ruimtelijke dichtheden is het logisch dat de trein hierin een grote rol speelt. Het is echter niet vanzelfsprekend dat de toenemende stroom mensen in de trein past en dat het gewenste aantal treinen op het spoor past. Daarom heeft ProRail in samenwerking met vervoerders en overheden de mogelijkheden verkend voor uitbreiding van het treinaanbod. Een aantal varianten is afgezet tegen verschillende groeiscenario's.

De reisrelatie tussen Amsterdam en Schiphol is een van de drukste. Vanuit analyse van opvolgtijden is bekend dat een metro in staat is meer reizigers per uur te vervoeren dan een trein. Zodoende ontstond de bijzondere gedachte om de capaciteitsuitdaging het hoofd te bieden door buiten de kaders van het traditionele spoor te kijken: ombouw naar metro of S-baan is als variant in de studie opgenomen.

Hoofdstuk 2 zet de vervoergroei tussen Amsterdam en Schiphol uiteen. Hoofdstuk 3 laat met een opvolgtijdbeschouwing zien dat de vervoercapaciteit van een metro-systeem dat van een trein overtreft. Een plus een is twee: hoofdstuk 4 gaat in op de varianten voor Groot Amsterdam, waarbij gedeeltelijke ombouw van de Schipholspoor-tunnel naar metro als interessante optie op tafel kwam. En uiteindelijk toch afviel. Hoofdstuk 5 sluit af met de conclusie.

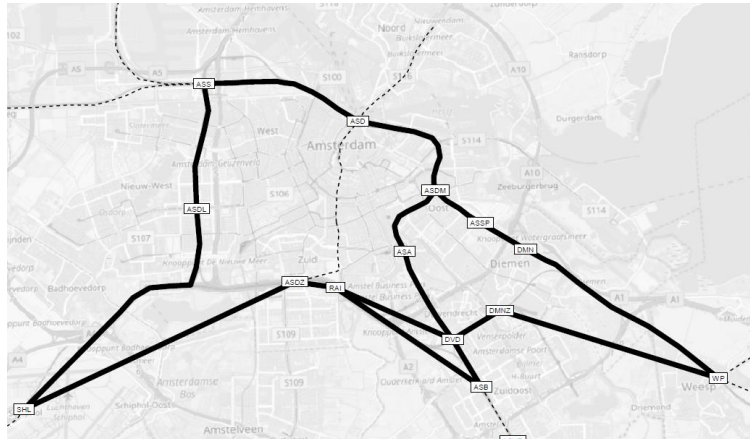
## 2. Vervoergroei Amsterdam-Schiphol

Net als in de rest van de Randstad neemt de bevolkingsomvang en het aantal banen in de regio Groot Amsterdam bovengemiddeld toe en deze groei zal ook voor de langere termijn doorzetten (zie Figuur 1). De groei van de mobiliteit binnen en van/naar deze regio is hiermee onlosmakelijk verbonden. Net als in andere stedelijke gebieden ligt hier voor het OV een belangrijke taak om de groei te faciliteren.



Figuur 1: Groei bevolking en werkgelegenheid Nederland per regio

De regio Amsterdam speelt een belangrijke rol in het functioneren van het spoorstelsel: maar liefst 1/3 van alle reizen per trein in Nederland heeft een van de stations in de regio als herkomst of bestemming (zie voor afbakening Figuur 2). Amsterdam Centraal en Schiphol Airport staan dan ook in de top 5 van de drukste stations in Nederland en de relatie Schiphol Airport – Amsterdam Centraal is veruit de drukste treinrelatie in Nederland met ruim 20.000 treinreizen per gemiddelde werkdag. De tweede relatie, Amsterdam Centraal – Haarlem heeft “slechts” 2/3 van dit aantal treinreizen.



Figuur 2: Afbakening spoor netwerk Groot Amsterdam

De vervoercapaciteit staat onder druk: ook nu kampt de regio al met capaciteitsproblemen op het spoor. De actuele vervoerontwikkelingen in de regio, o.a. de sterke groei van het aantal reizigers van/naar Schiphol en Amsterdam, leiden tot acute transfercapaciteitsproblemen op station Amsterdam-Zuid en Schiphol Airport. Ter illustratie: de instappers op Schiphol richting Amsterdam Centraal met al hun bagage maken gebruik van het oudste en smalste eerste perron. Op piekmomenten (tijdens verstoringen in de treindienst) is het daar soms zo druk dat reizigers van het perron dreigen te vallen. Om deze reden is het perron al meermalen afgesloten geweest. Het MIRT-onderzoek naar station Schiphol heeft aangetoond dat de capaciteit van de treinperrons, de trappen/roltrappen, het busstation en de hal van Plaza onvoldoende is om de groeiende stroom aan reizigers te accommoderen.

Voor 2030 wordt in het hoge WLO-scenario van het CPB een groei van het treingebruik in de regio Groot Amsterdam verwacht van ongeveer 50% ten opzichte van 2014 (landelijk +34%). Dit komt mede door de toename van het aantal luchtreizigers dat per trein van en naar Schiphol reist (+189%) en de groei van het internationaal treinvervoer met 63% (excl. Thalys en Eurostar).

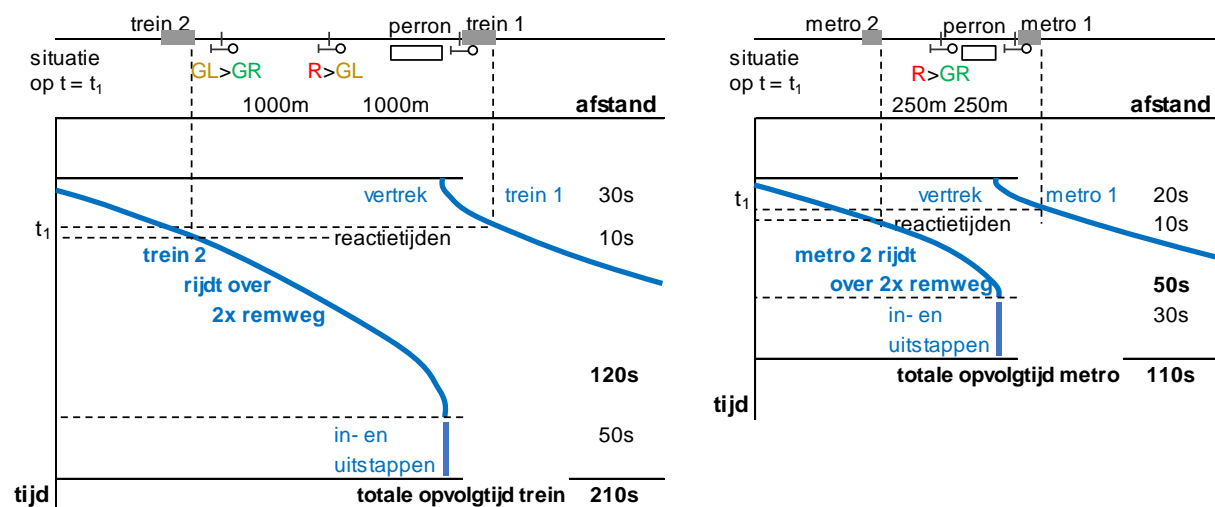
### 3. Capaciteit trein vergeleken met metro

Een groeiend aantal reizigers past op een zeker moment niet meer in hetzelfde aantal treinen. Om ruimte te bieden aan meer treinen zonder al te grote omgevingseffecten en investeringen heeft ProRail in de jaren 2010-2012 uitgebreid onderzoek gedaan naar vergroting van capaciteit door verkorting van opvolgtijden tussen treinen. Een belangrijke inspiratiebron daarbij is Japan, waarheen diverse studiereizen zijn gehouden [2]. Ook dichterbij zijn korte opvolgtijden op beveiligd spoor te vinden, bijvoorbeeld bij

metrobedrijven. Zo is op Amsterdam Amstel in de spits af en toe in de actuele reisinformatie op het perron te zien dat twee opeenvolgende metro's op hetzelfde perron 1 minuut na elkaar vertrekken! Bij treinen zit daar minstens 4 minuten tussen.

### 3.1 Werkbezoek Amsterdamse metro

Om de geheimen achter de "1 minuut" te ontrafelen, is in mei 2011 een kleinschalig werkbezoek gebracht aan de Amsterdamse metro, met dank aan het GVB. Door middel van een interview en waarnemingen vanuit de bestuurderscabine is bekeken hoe de metro werkt qua materieel, infrastructuur, seingeving en besturing. Van het hoofdspoor is dat bij ProRail uiteraard bekend en zo is een indicatieve berekening gemaakt van de opvolgtijd voor twee opeenvolgende voertuigen die stoppen langs hetzelfde perron (zie Figuur 3).



Figuur 3: Opvolgtijd langs een perron bij trein (links) en metro (rechts)

Zowel trein als metro gaat standaard uit van een ongehinderde opvolgtijd: als alles op tijd rijdt, heeft het tweede voertuig geen last van het eerste voertuig. De opvolgtijd is bij de metro bijna de helft korter (210 vs. 110s) en dat komt in belangrijke mate door de remweg. Bij de trein is 1200 m een gebruikelijke waarde (van 130 km/h tot stilstand), bij de Amsterdamse metro slechts 250 m (van 70 km/h tot stilstand). Omdat deze remweg binnen zichtafstand valt, worden geen voorseinen gebruikt dus voor korte opvolgtijden kan zelfs met een beperkt aantal seinen worden volstaan:

- Op de uitlopers van het netwerk staat alleen een vertreksein bij elke halte.
- Op druk bereiden takken heeft elke halte ook een inrijsein.
- Bij langere halteafstanden staan één of meer tussenseinen langs de baan.

Maar ook met de scherpe remweg van een metrovoertuig is nog geen opvolgtijd van 1 minuut te realiseren. Hoe dan wel? Op drukke momenten wordt genoeg genomen met het plannen van een gehinderde opvolging: dat houdt in dat het tweede voertuig een grote kans loopt even te moeten inhouden en een iets langere rijtijd krijgt. Het "record bumperkleven" lag destijds op 68 seconden, afgerond de gezochte 1 minuut. Een aantal eigenschappen van de metro verschillen fundamenteel van heavy rail dus het succes kan niet 1:1 gekopieerd worden. De vergelijking schetst desondanks wel oplossingsruimte.

Bij het plannen van de dienstregeling wordt de capaciteit overigens niet tot de laatste seconde uitgeknepen, maar wordt enige buffer gehanteerd om uitdempend vermogen te creëren. Bij de metro geldt (uitzonderingen als bovenstaande daar gelaten) als minimale opvolgtijd in de dienstregeling 2,5 minuut en bij de trein 4 à 5 minuten. Als een uur daarmee "volgestapeld" zou worden, ontstaan resp. 24 metro's (het huidige aantal op de Oostlijn) of 13 treinen per uur.

### 3.2 Toepasbaar op Heavy Rail?

ProRail is aan de slag gegaan met het programma Kort Volgen (later Maatregelen Verkorte Opvolgtijden). Een belangrijke pijler hierin is het verkorten van de wettelijke remwegen. Voor de huidige remwegen bij snelheden tot ca. 100 km/h zijn goederentreinen bepalend; op plekken waar geen goederenvervoer plaatsvindt (bijvoorbeeld de Schipholtunnel of Den Haag Centraal) zou een op modern reizigersmaterieel toegesneden regime kunnen gelden met aanzienlijk kortere remwegen en opvolgtijden. Daarmee kan de capaciteit op treinspoor een heel eind in de buurt van de metro komen.

Omdat in een groot deel van het land wel goederentreinen rijden, zouden machinisten van reizigerstreinen dan door gebieden met verschillende remwegstelsels heen rijden: voor een remweg van 80 km/h naar stilstand zou bijvoorbeeld op de ene plek 900 m beschikbaar zijn en op de andere plek nog maar 500 m. Het telkens moeten wisselen tussen verschillende regimes bleek een zwaarwegend nadeel voor de veilige werkbaarheid, waardoor het idee van kortere remwegen voor reizigerstreinen een paar jaar in de koelkast heeft gestaan.<sup>1</sup> Op termijn kan ERTMS flinke voordelen bieden, maar vooralsnog helpen de daarin gehanteerde conservatieve remcurves niet mee.

Als het lastig blijkt om binnen de grenzen van het treinsysteem de capaciteit van een metrobedrijf te benaderen, is het eigenlijk een logische gedachte om specifieke baanvakken met een zeer hoge vervoervraag geheel om te bouwen tot metrolijn. Hoeveel hoger is de capaciteit van een metrosysteem? Het aantal vervoerde reizigers per spoor per uur hangt af van:

- Het aantal voertuigen per uur. Uit bovenstaande is af te leiden dat de opvolgtijd bij de metro bijna 2x zo kort is als bij de trein, dus het aantal voertuigen per uur bijna 2x zo groot.
- Het aantal reizigers per voertuig. Dit ligt bij metro en trein rond de 900. Bij de metro wordt dit vooral bereikt door staanplaatsen. Bij de trein is een nog hogere capaciteit mogelijk bij dubbeldekkers, maar veel trappen en weinig deuren zijn minder geschikt voor korte afstand en veel bagage. In een zeer lange trein passen weliswaar veel reizigers, maar door ongelijkmatige verdeling over de trein kan die capaciteit in de praktijk niet benut worden.

Meer metro's per uur bij vergelijkbare voertuigcapaciteit betekent meer vervoerde reizigers per uur over een spoor bij de metro (22.000) dan bij de trein (14.000).

---

<sup>1</sup> Mogelijk wordt de tijd er komende jaren alsnog rijp voor. Ver gevorderd is inmiddels het verkorten van de remweg van 40 km/h naar stilstand en dan voor alle treinen. Deze remweg is nu 400 m: voor reizigerstreinen bijzonder is dat ruim ook goederentreinen halen dat binnen een kortere afstand. Deze op handen zijnde verkorting maakt kortere opvolgtijden alvast mogelijk in specifieke situaties.

#### 4. Analyse treinbediening Groot Amsterdam

In de regio Amsterdam speelt een aantal actuele vervoerknelpunten. Uit middellange-termijnstudies blijkt dat deze vervoerknelpunten blijven toenemen. In de studie Groot Amsterdam (zomer/najaar 2017, vastgelegd in [1]) zijn de vraagstukken rond vervoercapaciteit in de regio Amsterdam bij elkaar gebracht, om ze in samenhang te kunnen onderzoeken. De belangrijkste vraagstukken:

- de vervoercapaciteit van de in PHS voorziene treinbediening in de regio
- de (transfer-<sup>2</sup>)capaciteit van station Schiphol Airport
- de transfer op Amsterdam Zuid
- de capaciteit van Amsterdam Centraal, zowel spoor als transfer.<sup>2</sup>

Om het effect van verschillende (mogelijke) oplossingen voor al deze vraagstukken te kunnen bepalen, zijn verschillende varianten voor de treinbediening ontwikkeld en onderzocht. Twee belangrijke variabelen die de verschillen tussen de alternatieven bepalen zijn:

- Eindstation in Nederland van de internationale treinen van de HSL: Amsterdam Centraal of Amsterdam Zuid?
- Vervoer Schiphol – Amsterdam: metro, S-baan (een gebruikelijk stedelijk OV-systeem in de rest van West-Europa) of “klassiek” spoor?

Het aanleggen van compleet nieuwe metrolijnen of S-baantrajecten viel buiten de scope van de studie Groot Amsterdam, omdat zulke maatregelen niet haalbaar zijn op de gewenste termijn (uiterlijk 2028; knelpunten doen zich nu al voor en groeien). Bij de alternatieven met metro of S-baan was dan ook het idee om bestaande heavy rail sporen te benutten, door ze om te bouwen naar een metro of S-baansysteem.

De metrovariant is hierbij het meest bijzonder, omdat bestaande treinsporen gebruikt zouden worden om het centrum van Amsterdam via de Noord-Zuidlijn te verbinden met Schiphol. Om precies te zijn was het idee om de middelste treinsporen van het traject Hoofddorp – Amsterdam Zuid om te bouwen naar metrolijn, en die bij Amsterdam Zuid te koppelen aan de Noord-Zuidlijn. Over het oplossen van het vervoerknelpunt werd dus multimodaal nagedacht.

Zowel het ombouwen van de sporen in de Schipholtunnel, als het feit dat deze sporen ook in de toekomst niet meer beschikbaar zijn voor de trein betekenen iets voor de capaciteit van het landelijk spoornetwerk.

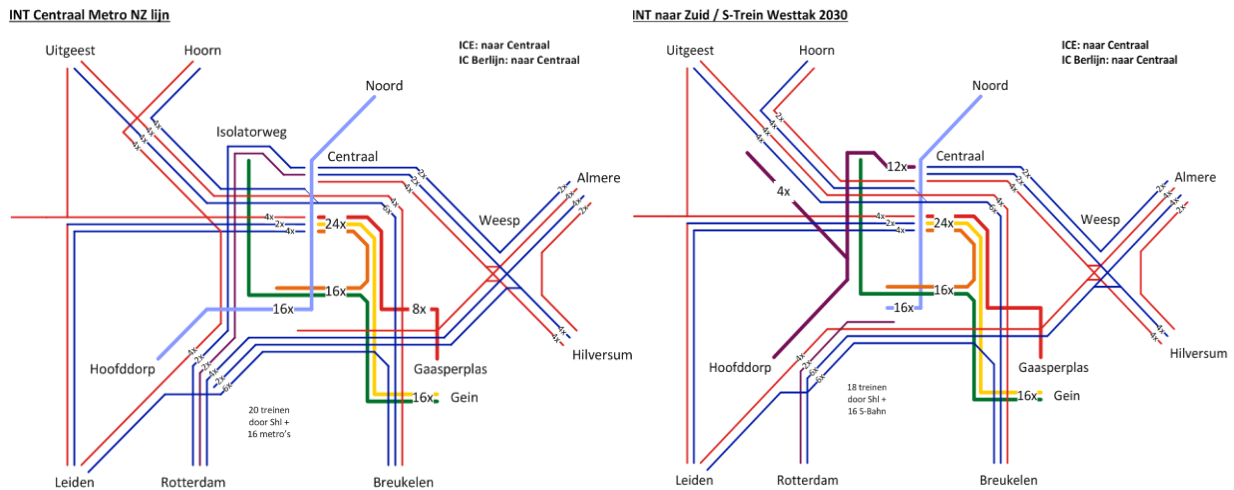
In de volgende paragrafen schetsen we hoe in de loop van de studie Groot Amsterdam het aanvankelijk kansrijk geachte idee om treinsporen aan de metro te geven toch niet haalbaar bleek.

---

<sup>2</sup> Transfer betreft het in-, uit- en overstappen van reizigers op de perrons, de trappen, in de perrontunnel en/of stationshal. Dit is en blijft naar het zich laat aanzien een flinke uitdaging in Schiphol en Amsterdam Zuid. Dit onderwerp is interessant genoeg voor een eigen paper, dus om het hier geen onrecht aan te doen met een vluchtige behandeling, laten we het achterwege.

#### 4.1 Doorkoppelingen Schiphol: binnensporen vrij voor metro

In de studie Groot Amsterdam [1] zijn verschillende varianten voor de treinbediening (lijnvoering) onderzocht. Twee zijn hieronder ter illustratie grafisch weergegeven. De vervoeranalyses van de Nationale Markt en Capaciteitsanalyse [2] zijn input voor de invulling van het treinennetwerk in deze varianten. Voor het vervoer rondom Schiphol is een belangrijk inzicht uit de NMCA dat op basis van de prognoses rond 2030 meer intercity's nodig zijn richting Utrecht, richting Rotterdam via de HSL en richting Leiden.



Figuur 4: Voorbeelden treinbedieningsvarianten reizigersverkeer Groot Amsterdam

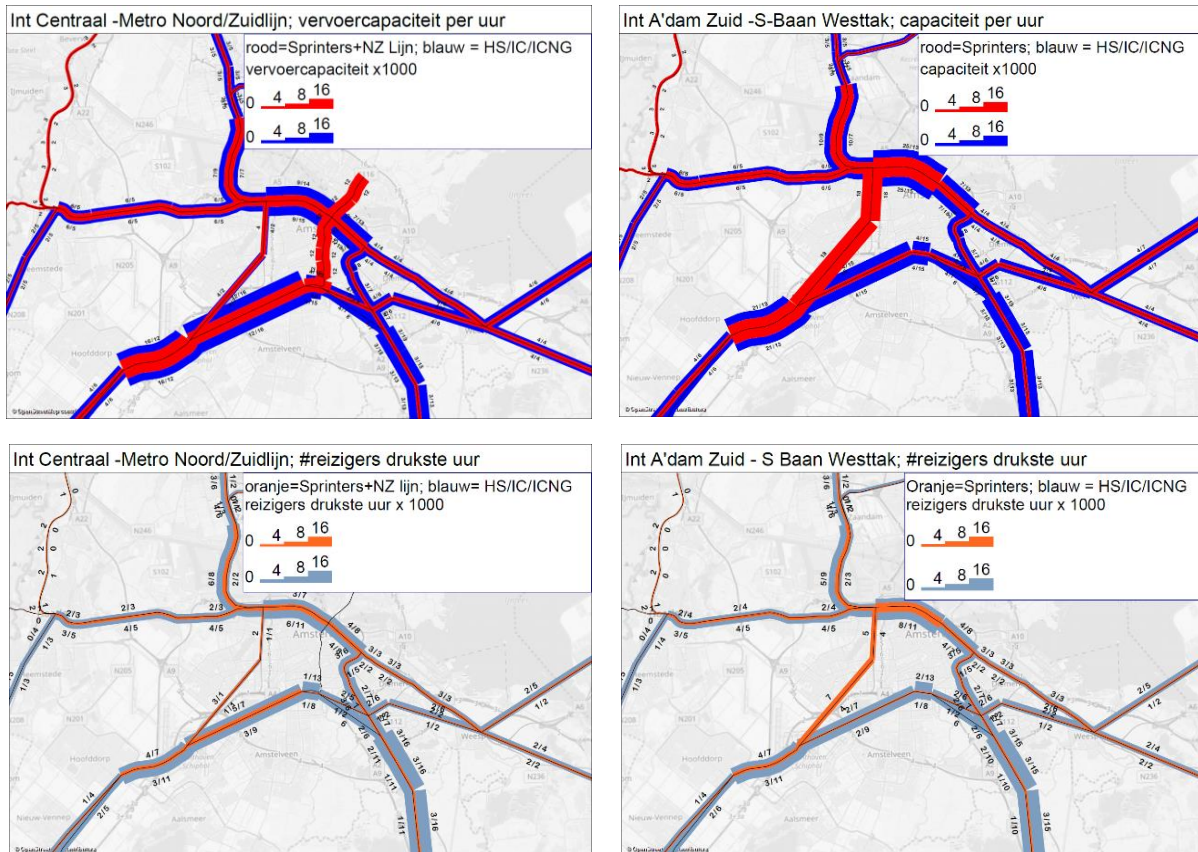
Ten opzichte van de huidige dienstregeling zitten in de varianten meer intercity's op Amsterdam Zuid – Utrecht, Amsterdam Zuid – Leiden/HSL en Amsterdam Centraal – Haarlem. Door de toename van het aantal treinen aan beide zijden van Amsterdam Zuid is het efficiënt om treinen door te koppelen, oftewel zo weinig mogelijk te laten eindigen op Schiphol. Dit scheelt met name voor de capaciteit voor treinen langs de perrons op Schiphol: stel er gaan 6 binnenlandse treinen per uur van de HSL naar Schiphol (en verder) en 6 treinen per uur starten in Schiphol (vanaf Hoofddorp) naar Amsterdam Zuid en verder, dan zijn dit 12 treinen per uur op Schiphol. Als de treinen van de HSL doorrijden naar de bestemming van de in Schiphol startende treinen, dan zijn dit nog maar 6 treinen per uur in Schiphol.

Het is wel zo dat op deze manier langere lijnen ontstaan met mogelijk consequenties voor materieelinzet, exploitatiekosten, robuustheid van de dienstregeling etc. Voordeel van dit idee van doorkoppelen is dat rond Schiphol de beschikbare spoorcapaciteit efficiënter wordt gebruikt, met als gevolg de mogelijkheid om de binnensporen vrij te maken voor bijvoorbeeld de metro.

In beide geschetste varianten zijn de binnensporen dan ook benut voor een systeem met kortere opvolgtijden: S-baan of Metro. De maximaal haalbare vervoercapaciteit tussen Schiphol en Amsterdam neemt hierdoor substantieel toe ten opzichte van vandaag de dag (zie Figuur 5): in de variant met de tot Schiphol doorgetrokken Noord/Zuidlijn tot 12.000 plaatsen per uur per richting in de Sprinters/metro's en 16.000 in de IC(NG)'s naar Zuid en in de variant met de S-baan tot 18.000 in de Sprinters richting Sloterdijk en 4.000 resp. 15.000 in de Sprinters en IC's richting Zuid. Dit ligt in



de grootteorde van de theoretische capaciteit zoals genoemd achterin hoofdstuk 3. Door deze ruime capaciteit zijn de onderzochte lijnvoeringvarianten vrij van vervoerknelpunten op de trajecten Schiphol – Amsterdam Zuid en Schiphol – Sloterdijk. Beide varianten zijn mogelijk ook gunstig voor de transfersituatie op station Schiphol Airport, want een hoge ritfrequentie geeft een betere doorstroming en minder opeenhoping op de perrons.



Figuur 5: Vervoercapaciteit (boven) en aantal reizigers (onder) in het drukste uur, scenario 2030 hoog in varianten

#### Metro Noord-Zuidlijn doortrekken over bestaand spoor geen sinecure

Met metrofrequenties over Schipholsporen rijden: dat klinkt aantrekkelijk. Maar je moet er heel wat voor doen. Rond station Amsterdam Zuid speelt het project Zuidasdok, dat onder meer de ringweg A10 ondergronds brengt. Doorkoppelen van de Noord-Zuidlijn heeft een stevige interferentie met dit project. Uiteindelijk bleken de investeringskosten voor aansluiten van bestaande Noord-Zuidlijn met een vrije kruising bij Amsterdam Zuid en de ombouw van de treinsporen hoog.

Daarnaast is *na* de ombouw nog een proefbedrijf vereist voor de metro. Op basis van de proefperiode voor de huidige Noord-Zuidlijn is deze (veilig) ingeschat op een jaar. Met ombouwtijd plus proefbedrijf is er dan wel een lange periode een extra groot capaciteitsknelpunt voor het vervoer Schiphol – Amsterdam.



## 4.2 Vervoerberekeningen studie Groot Amsterdam: nog meer treinen nodig!

### *Doorgroei naar meer treinen*

De verschillende varianten voor de treinbediening zijn eerst getoetst op infracapaciteit ("passen de treinen op de infra"). Vervolgens is gekeken wat het effect is op de vervoerontwikkeling ("vervoerwaarde") en of ze voldoende vervoercapaciteit bieden ("passen de mensen in de trein"). Hierbij bleek dat op basis van de prognoses voor 2030, en zeker 2040, op veel baanvakken rond Amsterdam en Schiphol alsnog vervoerknelpunten ontstaan en een frequentieverhoging van 6 naar 8 intercity's in beeld komt.

Een lijnvoering voor de toekomst kan er dan heel goed zo uit zien: van Schiphol/Amsterdam Zuid naar Rotterdam via de HSL en naar Leiden beide 8 intercity's; van Schiphol/Amsterdam Zuid naar Utrecht 8 intercity's en van Schiphol/Amsterdam Zuid naar Almere/Amersfoort 8 intercity's. Als de treinen uit Leiden doorgekoppeld worden naar Utrecht, en de treinen van de HSL naar het Gooi en Flevoland, dan zit Schiphol al op 16 treinen per uur per richting op de buitensporen. Samen met de internationale treinen van de HSL benader je dan al snel het (theoretisch) maximum van 20 treinen per uur per richting (op een spoor zonder perron).

### *Verschuivend beeld: binnensporen Schiphol hebben blijvend nut voor treinnetwerk*

Het groeiend aantal intercity- en internationale treinen zorgt ervoor dat er op de buitensporen in Schiphol geen ruimte meer is voor andere treinen. Voor de Sprinters uit de richtingen Leiden en Weesp zou dit betekenen dat deze moeten worden afgekapt in Hoofddorp respectievelijk Amsterdam Rai, waardoor reizigers met deze Sprinters niet meer rechtsreeks Schiphol kunnen bereiken. Stel dat dit offer aan het Sprinterproduct wordt geaccepteerd, dan is er ook nog de overweging dat groei van het aantal Intercity's op de trajecten rond Schiphol richting 2040 verder kan gaan dan 8 keer per uur.<sup>3</sup>

Uit de vervoerberekeningen blijkt nog iets anders: voor het vervoer tussen Schiphol en Amsterdam lijken 8 (Airport-)Sprinters per uur tot op redelijk lange termijn voldoende. Deze Sprinters van luchthaven naar stad zijn op de binnensporen van Schiphol nog wel te combineren met de Sprinters uit Leiden.

Uiteindelijk is de conclusie: om de toekomstige vervoergroei op het spoor aan te kunnen, kunnen op Schiphol de binnensporen niet gemist worden.

## 4.3 Van Heavy Rail naar Metrospoor: op Schiphol toch maar niet

Van verschillende kanten is de aantrekkingskracht van het idee om de Noord-Zuidlijn over bestaand treinspoor door te trekken naar Schiphol onder druk komen te staan. Aan de ene kant staan hier tussen droom en daad de aloude praktische bezwaren in de weg: de ombouw is kostbaar en vooral heel tijdrovend. Om de vervoercapaciteit tussen Schiphol en Amsterdam te vergroten, moet die eerst wel erg lang opgeofferd worden. Aan de andere kant blijkt dat als we verder naar de toekomst kijken, op Schiphol zelfs met slimme doorkoppelingen in de lijnvoering, alle sporen nodig zijn voor de vervoergroei op het spoornetwerk. Liefst met verbeterde opvolgtijden.

---

<sup>3</sup> Omdat deze ontwikkelingen pas op langere termijn spelen, kan overwogen worden de binnensporen in Schiphol eerst om te bouwen naar metrospoor, om de metro later te verhuizen naar een nieuw te bouwen metrotunnel en binnensporen terug te bouwen naar Heavy rail. Deze optie is in de variantenafweging uiteindelijk niet meegenomen.

## 5. Conclusie

Het wordt steeds drukker in de trein tussen Amsterdam en Schiphol. Uit de studie Groot Amsterdam blijkt dit in toenemende mate een knelpunt. Een metrosysteem heeft een aanmerkelijk hogere capaciteit (in voertuigen en reizigers per uur) dan een treinsysteem. Ombouw van de helft (binnensporen) van de Schipholspoortunnel naar metro of S-baan lijkt daarom een logische gedachte.

Bij nadere beschouwing zijn twee belangrijke nadelen boven water gekomen. Ten eerste is de ombouw een dure aangelegenheid en tezamen met het testbedrijf bovendien tijdrovend. Gedurende een lange periode wordt het probleem nog groter! Ten tweede is op de langere termijn in landelijk verband een verdere stijging van het vervoer te verwachten, waarbij de binnensporen voor de trein helemaal niet gemist kunnen worden. Na een interessante verkenning is het idee van ombouw daarom verlaten.

Deze conclusie is niet zomaar te generaliseren naar elke systeemkeuze; die moet per geval bekeken worden. Wel is het een interessant gegeven dat een tijdelijke, maar langdurige ombouwsituatie een rol kan spelen in een afweging voor de langere termijn. En dat het goed is te bekijken of een gedachte ingreep ook in de lange termijn past.

Voor Amsterdam-Schiphol biedt het verlaten van de gedeeltelijke ombouw van trein naar metro een mooi startpunt om de blik vooruit te richten en de vervoerknelpunten op andere manieren op te lossen. Voor de metro kan dat een verlenging van de Noord-Zuidlijn zijn over nieuwe eigen infrastructuur naar Schiphol. En voor de trein een vergroting van de capaciteit te Schiphol door alsnog de remwegen te verkorten.

## Referenties

1. ProRail VACO, "Achtergrondrapportage Analyse treinbediening Groot Amsterdam", januari 2018.
2. ProRail Vervoer en Dienstregeling – CV POV, "NMCA Spoor 2030-2040, Achtergrondrapportage", april 2017.
3. Weeda, V.A., B.L.J.C. van Touw & K.S. Hofstra, "Japan op Nederlands spoor: eenvoud loont (sneller, vaker, veiliger, stiller, goedkoper)". In: Bundeling van bijdragen aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk gehouden te Roermond, 2010.