

Metronet 2019 Studie



December 2016
Stadsregio Amsterdam
GVB

Metronet 2019 Studie

Versie: december 2016

Ter bespreking in de Regioraad: 13 december 2016

Auteur: Stadsregio Amsterdam in samenwerking met GVB



Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Methode	4
3. Conclusie	5
4. Varianten in deze studie	7
5. Afwegingscriteria	9
6. Selectie voorkeursvariant	10
7. Resumerend	13
Bijlage 1 – Gevoeligheidsanalyse materieellengte	15
Bijlage 2 – Varianten vergelijking	16
Bijlage 3 - MKBA uitkomsten	17
Bijlage 4 - Specificatie afweging bij kwalitatieve criteria	18

1. Inleiding

Het metronetwerk in de concessie Amsterdam gaat veranderen. In de zomer van 2018 gaat de Noord/Zuidlijn rijden en in het eerste kwartaal van 2019 stopt de bediening van de Amstelveenlijn met lijn 51, vanwege werkzaamheden voor ZuidasDok waardoor de spoorboog tussen Station Zuid en de Buitenveldertselaan buiten dienst wordt genomen.

Tegelijkertijd wordt een nieuwe metrobestelling voorbereid, voor de zogenaamde M7-metroserie. Instroom van de M7 is voorzien voor de periode 2021 tot en met 2023/2024. De Regioraad zal op 13 december 2016 gevraagd worden hiervoor budget beschikbaar te stellen.

De combinatie van infrastructurele wijzigingen en de M7-bestelling is voor Stadsregio en GVB aanleiding geweest om een gezamenlijke studie te starten naar de gewenste lijnvoering vanaf 2019 voor het Amsterdamse metronetwerk. Er is onderzoek gedaan naar de effecten van verschillende lijnvoeringsvarianten en de materieelbehoefte van deze lijnvoeringsvarianten.

In dit memo wordt beschreven hoe een toekomstige metronet er uit kan zien en welke metronetvariant de voorkeur heeft. Eveneens wordt een indicatie gegeven van het aantal te bestellen M7 metro's dat nodig is voor het exploiteren van de onderzochte lijnnetten.

2. Methode

Scope

De scope van deze studie is de ontwikkeling van een nieuw lijnnet voor de metro, rekening houdend met de infrastructurele wijzigingen en het voorziene vervoeraanbod op het metronetwerk voor de periode in 2030.

Buiten de scope vallen:

- (1) uitbreiding van het metronet: in deze studie is uitgegaan van de eind 2019 beschikbare metro infrastructuur. Eventuele uitbreidingen van de metro infrastructuur worden in andere studies onderzocht;
- (2) materieeltype van metro; in deze studie is voortgebouwd op het DB-besluit van 15 november 2012 waarbij is vastgesteld dat in de volgende metrobestelling (M7) uitgegaan wordt van zgn. 'half-lang' materieel¹. Er is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor de effecten van langer materieel (circa 80 meter). De uitkomsten daarvan wordt in bijlage 1 toegelicht;
- (3) routes tram- en busnetwerk: om de vergelijkbaarheid tussen de verschillende varianten te vergroten, is het bus- en tramnetwerk in alle varianten gelijk gehouden;
- (4) beperkingen vanwege werkzaamheden: het is aannemelijk dat er werkzaamheden op het bestaande netwerk plaatsvinden tot 2030, de effecten daarvan zijn niet meegenomen.

Methode

Dit onderzoek bestaat uit een kwantitatief deel en een kwalitatief deel. Het kwantitatieve deel is als volgt onderzocht. Om het aantal reizigers te kunnen bepalen dat in 2030 gebruik zal maken van het metronetwerk, zijn berekeningen uitgevoerd met het *Amsterdamse Verkeersmodel* (VMA). De uitkomsten van deze berekeningen zijn door middel van een *expert judgement* verfijnd en vervolgens gebruikt om een *Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse* (MKBA) op te stellen. In de MKBA worden de verschillende varianten met elkaar vergeleken, waarbij is uitgegaan van de situatie zoals die naar verwachting in 2030 zal bestaan. Ook is gekeken naar de effecten op de jaarlijkse kosten en baten van het hele OV-systeem, uitgewerkt in een *jaarlijks saldo*.

¹ Dat wil zeggen: materieel met een lengte van circa 60 meter.

Naast deze kwantitatieve benadering zijn kwalitatieve criteria opgesteld. Het toetsen van de lijnvoeringsvarianten op basis van de kwantitatieve en kwalitatieve criteria heeft geresulteerd in een voorkeursvariant.

3. Conclusie

Uit deze studie blijkt de hieronder weergegeven variant (variant 3 in het onderzoek) het meest geschikt voor de geprognosticeerde vervoervraag in 2030. Deze variant levert, ook financieel gezien, de meeste voordelen op.

Variant 3 kan de vervoervraag goed accommoderen en heeft het meest voordelige jaarlijks saldo. Daarbij is de variant robuust, kwalitatief gelijkblijvend en heeft het geen risico op veiligheidsissues. Variant 3 blijkt het meest geschikt.

Hieronder is variant 3 weergegeven.



Variant 3 heeft voldoende capaciteit t/m 2030, in jaren daarna switchen naar variant 1

Uitgaande van een jaarlijkse reizigersgroei in de spits van circa 1,75% (gecumuleerd tot 2030 levert dat een groei van 27,5% vanaf 2016 t/m 2030 op) levert deze variant in ieder geval tot en met 2030 voldoende capaciteit om alle reizigers te vervoeren. In de jaren daarna loopt deze variant mogelijk, uitgaande van de genoemde groei, tegen de grenzen aan van de maximale capaciteit die geboden kan worden. Op dat moment zal moeten worden overgegaan tot een frequentieverhoging (waarvoor extra materieel nodig is) of tot een andere lijnvoering. Op basis van de nu uitgevoerde studie ligt het voor de hand om dan (in 2030 of zoveel eerder als nodig) te kiezen voor een ontvlochten lijnvoering (variant 1 in het onderzoek). Variant 1 is het meest robuust (toekomstvast) en heeft de grootste doorgroeicapaciteit.

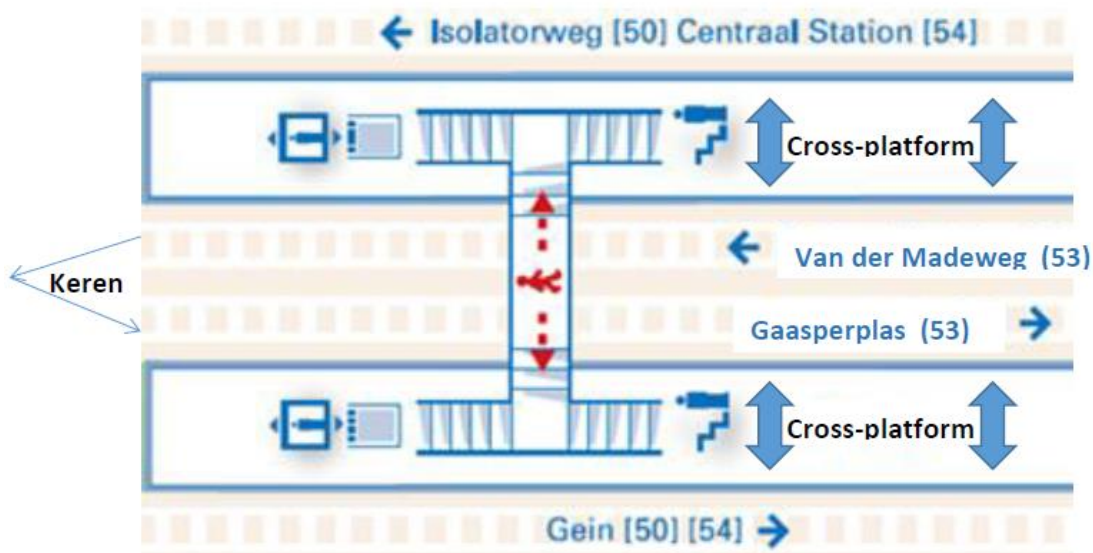
Initiële bestelling van 30 stuks geeft flexibiliteit voor keuze lijnvoeringsvariant

Uit de studie volgt dat in 2030 circa 40 M7-metrovoertuigen met een lengte van 60 meter nodig zijn om voldoende capaciteit te bieden. Op basis van dit inzicht wordt bij de bestelling van het nieuwe M7-metromaterieel uitgegaan van een initiële bestelling van 30 M7-metro's, met een optie op nog eens 30 metro's. De eerste 30 metro's stromen in de jaren 21/22/23 in.

Met de initiële bestelling van 30 stuks kan de komende paar jaar elke variant gereden worden. Het definitieve aantal benodigde metro's voor 2030 kan na in gebruik name Noord/Zuidlijn en Ombouw Amstelveenlijn bepaald worden, op dat moment zijn de effecten beter inzichtelijk te maken. Dit wordt nader toegelicht in het voorstel voor de Regioraad voor de besluitvorming over het budget voor de bestelling M7, d.d. 13 december 2016.

Cross-platform overstap Van der Madeweg

Zoals in de variantomschrijving is opgenomen, heeft variant 3 een overstap voor de Gaasperplaslijn op de rest van het netwerk op station Van der Madeweg. Om de reiziger optimaal te bedienen, is in de studie aangenomen dat er een cross-platform overstap moet zijn. Daarom is een cross-platform overstap voor beide richtingen, zowel richting Gaasperplas als vanuit Gaasperplas, randvoorwaardelijk om deze variant succesvol te exploiteren. Hieronder is een schematisch overzicht gemaakt van de Cross-platform overstap.

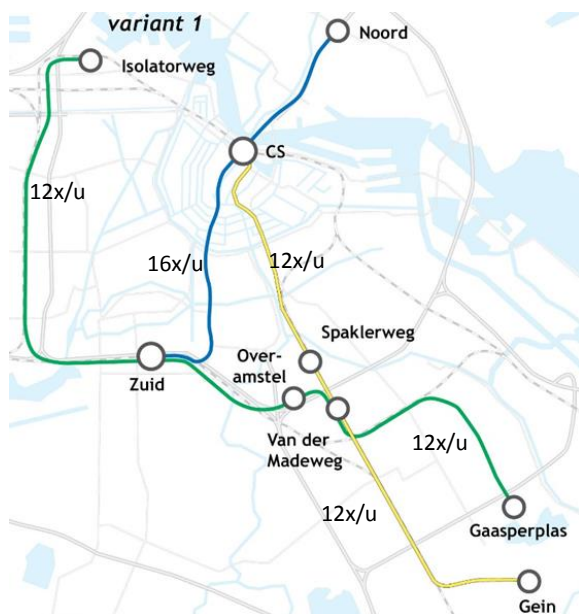


4. Varianten in deze studie

Op het metronetwerk zijn verschillende lijnvoeringsvarianten mogelijk. GVB en Stadsregio hebben de mogelijkheden verkend en in deze studie vier kansrijke lijnvoeringsvarianten onderzocht. Hieronder zijn deze weergegeven:

Referentievariant:

Deze variant heeft een lijnvoering die lijkt op het huidige lijnennet. In dit netwerk krijgt de lijn 51 naar Westwijk echter een nieuw eindpunt op Isolatorweg (Sloterdijk). De routes van de overige lijnen blijven gelijk.

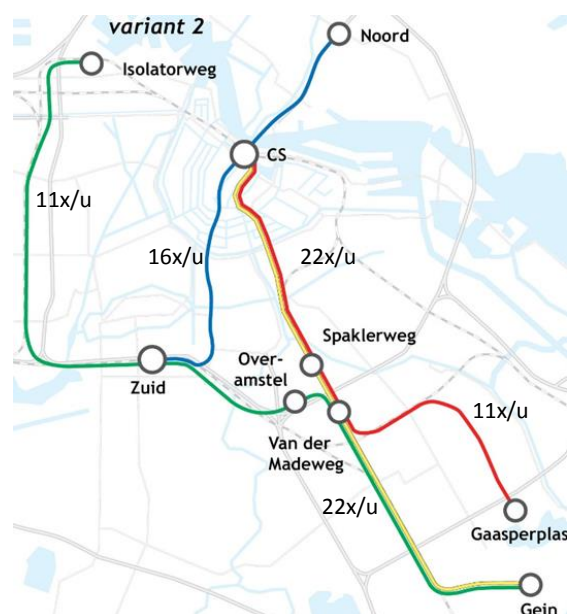


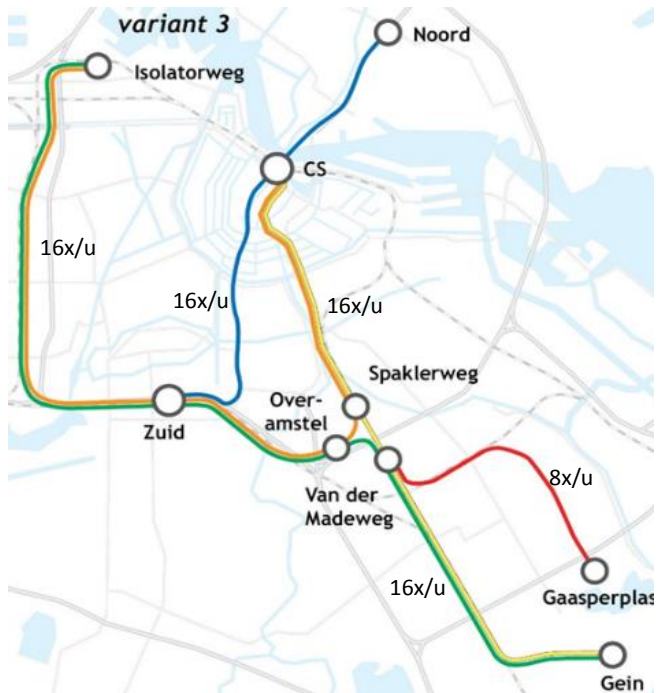
Metrovariant 1

Deze variant kent een zogenaamd “ontvlochten” net, waarbij er per traject maar 1 lijn rijdt. Nergens is er sprake van twee lijnen op een traject.

Metrovariant 2

Deze variant is gelijk aan het bestaande metronet zonder lijn 51. In dit net rijdt op elk traject één lijn, met uitzondering van het traject CS – Gein. Door de dubbele bediening daar is dit een vervlochten net.



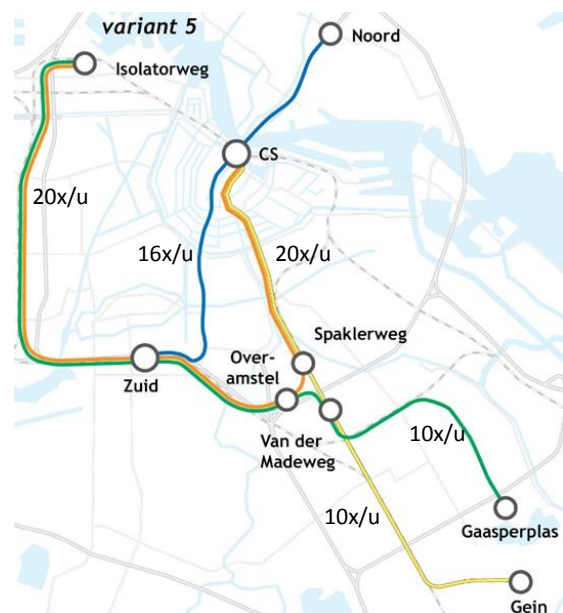


Metrovariant 3

In deze variant wordt overal met twee lijnen gereden, met uitzondering van de Gaasperplaslijn en het traject Spaklerweg – Van der Madeweg. De Gaasperplaslijn wordt bediend door een pendelmetro met een aansluiting op twee andere metrolijnen op Van der Madeweg. Dit zal Cross-platform moeten geschieden om een hoogwaardige overstap te bieden.

Metrovariant 5

Deze variant lijkt op variant 1, waarbij (net als in de referentievariant) lijn 51 is toegevoegd als extra lijn van CS naar Isolatorweg. Door deze toevoeging is sprake van een vervlochten net.



5. Afwegingscriteria

Er zijn vijf criteria gebruikt om een voorkeursvariant te selecteren. Het eerste criterium is kwantitatief (de MKBA), de anderen criteria zijn kwalitatief: capaciteit, kwaliteit, robuustheid en veiligheid.

1 Criterium MKBA

In de MKBA zijn zes onderdelen monetair gemaakt, namelijk investeringskosten, B&O-kosten, exploitatiekosten, exploitatieinkomsten, reistijdbaten en indirecte effecten. De operationalisatie van die criteria staan in bijlage 3. De MKBA helpt bij het vergelijken van varianten ten opzichte van de referentievariant, het geeft geen inzicht in de absolute waarde van een specifieke variant.

2 Criterium Capaciteit

De lijnvoeringsvarianten zijn ontworpen om in beeld te brengen wat de toereikende capaciteit moet zijn per lijnvoeringsvariant voor 2030. De MKBA is met die tijdschorsing gemaakt. Concreet betekent dit dat alle lijnvoeringsvarianten (bij de gekozen frequenties) in de jaren na 2030 tegen de kritieke bezettingsgraad aanlopen, uitgaande van een jaarlijkse reizigersgroei van 1,75% in de ochtendspits in de metro. Conform artikel 10 lid 3 van het concessiebesluit is de bezettingsgraad kritiek als die gemiddeld per uur op het drukste punt hoger is dan 60%. Dat is het uitgangspunt geweest voor de berekeningen.

3 Criterium Kwaliteit

Het nieuwe lijnennet moet -bovenop de eis van toereikende capaciteit- qua kwaliteit minimaal hetzelfde bieden als het huidige net. Dat is in lijn met de uitgangspunten van het in 2014 uitgevoerde onderzoek door SDP (zie bronvermelding). Kwaliteit is hierbij gedefinieerd als het aantal vertrekmomenten (frequentie) en een vergelijkbare reistijd (als op dit moment). De gemiddelde reistijd wordt in de MKBA meegenomen en monetair gemaakt als criterium reistijdbaten.

Het aantal vertrekmomenten is op netwerkniveau getoetst. Het kijken naar de gevolgen op het netwerk, in plaats van per deeltraject, geeft een beter beeld van gelijkblijvende kwaliteit. Dat betekent dat een afname op een traject niet resulteert in een negatieve score op dit criterium als er een frequentietoename elders voor meerwaarde zorgt op netwerkniveau.

4 Criterium Robuustheid

Er is sprake van robuustheid als een netwerk in de periode na 2030 nog geruime tijd in staat is om reizigersgroei op te vangen d.m.v. hogere frequenties en de inzet van extra materieel. Hierbij is rekening gehouden met de nu bekende infrastructurele knelpunten (zoals bijvoorbeeld een frequentiebeperking vanwege het 'safe haven'-principe in de Oostbuis). Ook geldt (flexibel) inzetbaar materieel hier als criterium; de capaciteit van de vloot moet op een relatief eenvoudige wijze te vergroten zijn. De MKBA geeft een vergelijkend inzicht in varianten in 2030. Het robuustheids criterium maakt inzichtelijk welke varianten robuust zijn na dat jaar.

5 Criterium Veiligheid

Het metronetwerk bevindt zich deels ondergronds. In de ondergrondse delen gelden strenge veiligheidsnormen. In de Oostbuis en de Noord/Zuidlijn moet voldaan worden aan eisen van tunnelveiligheid. Met dit criterium kan een inschatting gemaakt worden van het risico dat (tunnel)veiligheid een beperkende factor zal zijn. De veiligheid van de lijnvoeringsvarianten wordt getoetst voor de tunnels, waar het 'safe haven' principe van kracht is². In het huidige netwerk wordt in de Oostbuis 24x/uur per richting gereden. Momenteel is er een onderzoek gaande naar de tunnelveiligheid, uitgevoerd door de gemeente Amsterdam, GVB en Stadsregio. De Omgevingsdienst is verantwoordelijk voor de tunnelveiligheid en zal daar uiteindelijk over beslissen. Daar kan uit volgen

² Het Safe Haven principe gaat er van uit dat een voertuig in geval van een calamiteit altijd het volgende station kan bereiken. Dat station geldt als Safe Haven, omdat voertuigen hier op een veilige en verantwoorde wijze ontruimd kunnen worden.

dat een frequentie van 24x/uur per richting in de Oostbuis het handhaven van het safe haven principe onmogelijk maakt. In deze studie is er daarom van uit gegaan dat een frequentie van 24x/uur per richting in 2030 in de Oostbuis niet veilig is, er is in deze studie uitgegaan van 22x/uur per richting als maximum.

6. Selectie voorkeursvariant

De onderstaande criteria zijn gebruikt om een voorkeursvariant te selecteren.

1 Criterium MKBA en Jaarlijks Saldo

De MKBA geeft scores aan voor de geprognosticeerde situatie in 2030.

Hieronder is een samenvatting gegeven van deze scores, samen met enkele aanvullende relevante parameters:

MKBA: De MKBA score geeft aan hoe een variant scoort in vergelijking met de referentievariant. De MKBA berekening wordt gemaakt met een rekentermijn van 100 jaar. Alle kosten en baten van een variant worden uitgesmeerd over een (fictieve) periode van 100 jaar. Die totaalwaarde is vervolgens Netto-contant gemaakt voor 2030. Op die manier ontstaan er goed te vergelijken varianten. Die berekening is echter alleen geldig voor een vergelijking onderling en geeft geen inzicht in de absolute waarde van een variant.

Omdat de score van een MKBA over een fictieve periode van 100 jaar is berekend, moet er een significante mate van spreiding zijn om onderscheidend vermogen te hebben. Resultaten die dicht bij elkaar liggen dienen verder onderzocht te worden, bijvoorbeeld door aanvullende criteria te hanteren. Om meer inzicht te krijgen in de verschillen, is het criterium *Jaarlijks Saldo* ontwikkeld. Dat wordt hierna toegelicht.

Jaarlijks Saldo: de MKBA bestaat voor een deel uit 'fictieve' euro's en voor een deel uit 'harde' euro's. De harde euro's zijn om te rekenen naar een jaarlijks resultaat van kosten versus baten. Het resultaat is de som van (1) investeringskosten in materieel en infrastructuur en (2) exploitatiekosten enerzijds versus de (3) exploitatie inkomsten anderzijds. Een positieve score geeft aan dat er beter gescoord wordt ten opzichte van de referentievariant, er blijft ten opzichte van de referentievariant geld over. Een negatieve score geeft aan dat een variant meer geld kost dan de referentievariant.

Index reizigerskilometers (rkm) hele net: Aan de hand van de uitkomsten van de VMA-modelruns is berekend op welke manier het gebruik van het openbaar vervoer op het hele net (bus, tram en metro) zich ontwikkelt per variant.

Aandeel metro in rkm: het beleid van de Stadsregio is dat de metro de backbone van het OV-netwerk is. Hier wordt per variant het aandeel van het vervoer per metro ten opzichte van het vervoer op het hele net (bus, tram en metro) aangegeven, berekend met behulp van VMA.

De MKBA is opgesteld uitgaande van de aanname dat er tot aan 2030 sprake zal zijn van een reizigersgroei in de ochtendspits van 1,75% per jaar. Samen met de MKBA-score geven deze parameters een goed inzicht in de kwantitatieve verschillen per variant, zie de volgende tabel:

Waarden lijnvoeringsvarianten in 2030						
	Freq. spits	Indicatie benodigde M7's***	MKBA-score (in afwijking tov referentie)	Jaarlijks saldo (in afwijking tov referentie)	Index rkm hele net	Aandeel metro in rkm
Referentie*	7	41	0	€ 0,0 M	100	52,5 %
Variante 1	12	30	4 M	€ - 7,3 M	98,5	51,0 %
Variante 2**	11	38	- 241 M	€ - 18,7 M	97,8	49,9 %
Variante 3	8	39	- 117 M	€ + 4,0 M	99,5	52,3 %
Variante 5	10	48	- 41 M	€ + 1,9 M	100,7	52,6 %

* deze frequentie is volgens opgave van GVB niet rijdbaar, is daarom theoretisch ter vergelijking weergegeven

** scoort als slechtste, wordt verder niet meegenomen bij de uitwerking

*** het aantal metro's per variant is indicatief en bedoeld voor onderlinge vergelijking.

MKBA analyse:

Variante 1 heeft ten opzichte van de referentie een voordeel van 4 miljoen aan maatschappelijke kosten en baten over een periode van 100 jaar. De slechtst scorende variant is nummer 2, die heeft met een score van -241 miljoen over 100 jaar. De scores van de MKBA liggen relatief dicht bij elkaar. Een (fictieve) afwijking van 117 miljoen over een periode van 100 jaar, geeft onvoldoende onderscheidend vermogen om een eenduidige conclusie te trekken. Bij een spreiding van enkele honderden miljoenen, zou er een meer eenduidig beeld zijn. De reden voor deze benodigde grote afwijking om onderscheidend te zijn, ligt (1) in het feit dat het over een periode van 100 jaar gaat en (2) in het feit dat een scenario over die periode in financiële zin over miljarden gaat. De berekening van de financiële waarde van de referentievariant is niet gemaakt. Wel kan ter illustratie de geprognosticeerde jaarlijkse reizigersomzet van de referentievariant worden geëxtrapoleerd over 100 jaar. Dan zou die variant een waarde van bijna 45 miljard hebben. En dat is slechts één van de 6 MKBA criteria. Een afwijking van 100 miljoen op alleen al die 45 miljard geeft dan onvoldoende onderscheidend vermogen.

Er komt vanuit de MKBA geen eenduidig beeld en is het nodig om aanvullende criteria te hanteren. In de bijlage is de uitkomsttabel opgenomen, daar wordt dieper ingegaan op de scores van de MKBA.

Jaarlijks Saldo:

Omdat de scores van de MKBA relatief dicht bij elkaar liggen, geeft het criterium "Jaarlijks Saldo" goede aanvullende inzicht, eveneens afgezet ten opzichte van de referentievariant. Het eerste verschil met de MKBA score is dat het Jaarlijks Saldo niet over maatschappelijke (en dus indirecte) kosten en baten gaat, maar alleen bestaat uit *directe* kosten en baten. Dat zijn kosten die voortvloeien uit investeringen, onderhoud en baten uit reizigersinkomsten. Het tweede verschil dat het Jaarlijks Saldo niet over 100 jaar is berekend, maar per jaar. Zo heeft variant 3 per jaar een positief verschil met de referentievariant van 4 miljoen. Variante 5 heeft een positief jaarlijks saldo van 1,9 miljoen.

Uit de combinatie van de MKBA en het jaarlijks saldo blijkt dat variant 3 het meest geschikt is.

2 Criterium Capaciteit

Alle varianten zijn ontworpen om tot 2030 exploiteerbaar te zijn, waarbij te verwachten is dat na 2030 de bezettingsgraad van 60% op het drukste punt en drukste moment van een lijn overschreden wordt. Deze norm volgt uit artikel 10 lid 3 van het Concessiebesluit. Er wordt in alle varianten aan dit criterium voldaan.

Alle varianten voldoen aan het criterium "capaciteit".

3 Criterium Kwaliteit

Het toetsen van de mogelijkheid voor gelijkblijvende kwaliteit bij de varianten, geeft het volgende beeld.

Het criterium “gelijkblijvende kwaliteit” zorgt ervoor dat variant 1 minder geschikt is.

In bijlage 4 wordt deze conclusie toegelicht.

4 Criterium Robuustheid

De varianten zijn getoetst aan de hand van het criterium Robuustheid, de volgende conclusie geldt:

Het criterium “Robuustheid” zorgt ervoor dat variant 5 minder geschikt blijkt en dat de referentievariant niet geschikt is.

In bijlage 4 wordt deze conclusie toegelicht.

5 Criterium Veiligheid

De varianten zijn getoetst aan de hand van het criterium Veiligheid, de volgende conclusie geldt:

Het criterium “Veiligheid” zorgt ervoor dat de referentievariant niet geschikt blijkt.

In bijlage 4 wordt deze conclusie toegelicht.

Hieronder is een tabel opgenomen met de gevolgen van deze afweging.

	Capaciteit	Kwaliteit	Robuustheid	Risico veiligheid
Referentie				
Variant 1				
Variant 3				
Variant 5				

Uit toetsing van de kwalitatieve criteria volgt dat variant 3 als enige niet strijdig is met een van die criteria en het meest geschikt is.

7. Resumerend

Uit deze studie blijkt de hieronder weergegeven variant (variant 3 in het onderzoek) het meest geschikt voor de geprognosticeerde vervoervraag in 2030. Deze variant levert, ook financieel gezien, de meeste voordelen op.

Variant 3 heeft voldoende capaciteit t/m 2030, in jaren daarna switchen naar variant 1

Uitgaande van een jaarlijkse reizigersgroei in de spits van circa 1,75% (gecumuleerd tot 2030 levert dat een groei van 27,5% vanaf 2016 t/m 2030 op) levert deze variant in ieder geval tot en met 2030 voldoende capaciteit om alle reizigers te vervoeren. In de jaren daarna loopt deze variant mogelijk, uitgaande van de genoemde groei, tegen de grenzen aan van de maximale capaciteit die geboden kan worden. Op dat moment zal moeten worden overgegaan tot een frequentieverhoging (waarvoor extra materieel nodig is) of tot een andere lijnvoering. Op basis van de nu uitgevoerde studie ligt het voor de hand om dan (in 2030 of zoveel eerder als nodig) te kiezen voor een ontvlochten lijnvoering (variant 1 in het onderzoek). Variant 1 is het meest robuust (toekomstvast) en heeft de grootste doorgroei capaciteit.

Initiële bestelling van 30 stuks geeft flexibiliteit voor keuze lijnvoeringsvariant

Uit de studie volgt dat in 2030 circa 40 M7-metrovoertuigen met een lengte van 60 meter nodig zijn om voldoende capaciteit te bieden. Op basis van dit inzicht wordt bij de bestelling van het nieuwe M7-metromaterieel uitgegaan van een initiële bestelling van 30 M7-metro's, met een optie op nog eens 30 metro's. De eerste 30 metro's stromen in de jaren 21/22/23 in.

Met de initiële bestelling van 30 stuks kan de komende paar jaar elke variant gereden worden. Het definitieve aantal benodigde metro's voor 2030 kan na in gebruik name Noord/Zuidlijn en Ombouw Amstelveenlijn bepaald worden, op dat moment zijn de effecten beter inzichtelijk te maken. Dit wordt nader toegelicht in het voorstel voor de Regioraad voor de besluitvorming over het budget voor de bestelling M7, d.d. 13 december 2016.

Hieronder is een tabel opgenomen met het resultaat van de kwantitatieve en kwalitatieve afweging. Hieruit blijkt dat variant 3 het meest geschikt is.

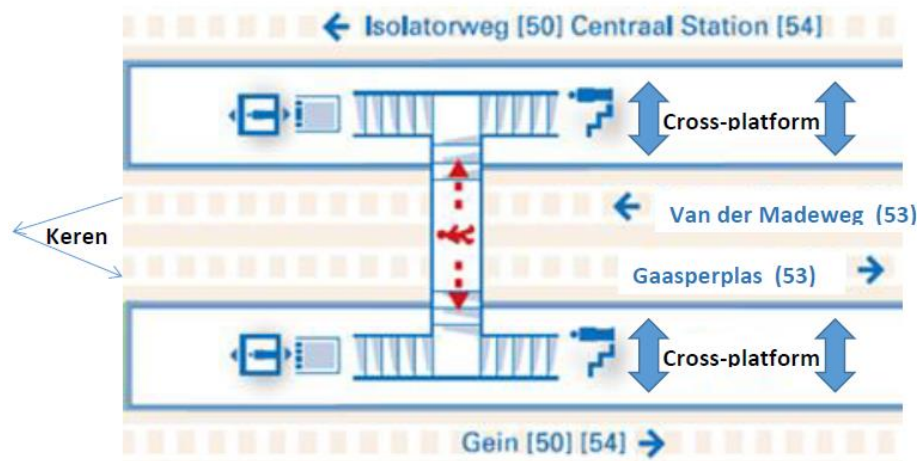
	Capaciteit	Kwaliteit	Robuustheid	Risico veiligheid	MKBA	Jaarlijks Saldo
Referentie					0	0
Variant 1					4 M	-7,3 M
Variant 3					-117 M	+ 4,0 M
Variant 5					-41M	+ 1,9M

Variant 3 kan de vervoervraag goed accommoderen en heeft het meest voordelige jaarlijks saldo. Daarbij is de variant robuust, kwalitatief gelijkblijvend en heeft het geen risico op veiligheidsissues. Variant 3 blijkt het meest geschikt.



Cross-platform overstap Van der Madeweg

Zoals in de variantomschrijving is opgenomen, heeft variant 3 een overstap voor de Gaasperplaslijn op de rest van het netwerk op station Van der Madeweg. Om de reiziger optimaal te bedienen, is in de studie aangenomen dat er een cross-platform overstap moet zijn. Daarom is een cross-platform overstap voor beide richtingen, zowel richting Gaasperplas als vanuit Gaasperplas, randvoorwaardelijk om deze variant succesvol te exploiteren. Hieronder is een schematisch overzicht gemaakt van de Cross-platform overstap.



Bijlage 1 Gevoeligheidsanalyse materieellengte

In deze studie is voortgebouwd op het DB-besluit van 15 november 2012 waarbij is vastgesteld dat in de volgende metrobestelling (M7) uitgegaan wordt van zgn. ‘halflang’ materieel, dat wil zeggen: materieel met een lengte van circa 60 meter. Ten grondslag van dat besluit lag het SDP rapport *“Naar een betaalbare kwaliteitssprong van de metro in Amsterdam”*, op te vragen bij de Stadsregio.

Wel is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor de effecten van langer materieel (circa 80 meter). Uit deze gevoeligheidsanalyse blijkt dat er varianten zijn waarbij materieel met een lengte van circa 80 meter in de MKBA relatief goed scoort in 2030, zowel voor wat betreft de maatschappelijke baten als het saldo van de jaarlijkse kosten en opbrengsten. In de voorkeursvariant wordt met 80 meter-materieel echter een minder goed resultaat behaald dan met 60 meter-materieel. Datzelfde geldt voor variant 1.

De maximale lengte van het materieel dat in de ondergrondse stations van de metro kan halteren, is (ruim) 120 meter. Hierdoor is het mogelijk om (indien de groei van het aantal reizigers daar om vraagt) gekoppeld te gaan rijden met 60-meter materieel. Datzelfde geldt niet voor 80 meter materieel. Gekoppeld rijden met 80 meter materieel is op het grootste deel van het metronetwerk niet mogelijk. Slechts een deel van het netwerk (de Oostlijn) kan na het doen van extra investeringen in de infrastructuur en beveiliging geschikt worden gemaakt voor 160 meter materieel. Vooralsnog wordt er uitgegaan van een netwerk dat geschikt is voor 120 meter. Daarom bestaat er gereede twijfel of 80 meter materieel ook in de periode tussen circa 2030 en circa 2050 voldoende capaciteit kan bieden.

De gevoeligheidsanalyse geeft derhalve geen aanleiding om het eerdere besluit van het dagelijks bestuur over de lengte van het te bestellen M7-materieel te herzien.

Deze gevoeligheidsanalyse is geen invulling van de second opinion zoals door de Regioraad is gevraagd over de lengte van het te bestellen M7 materieel. Die rapportage is op te vragen bij het secretariaat van de Stadsregio.

Bijlage 2 Varianten vergelijking

Variant	Voordeel	Nadeel	Opmerking
Variant 1	Helder netwerk	Geen verbinding Zuid - Amstel (dus niet conform PvE)	
	Grootste restcapaciteit/doorgroei	Meeste overstappen	
	Hoogste frequentiemogelijkheden*	Overbediening Gaasperplastak	*door hoge frequenties worden de wachttijden verkort, hoge frequenties brengen wel meer kosten met zich mee.
		Lage MKBA-score en negatief jaarlijks saldo voor 2030.	
	Heeft minder metro's nodig dan variant 3 obv toereikende capaciteit*		* als er gestreefd wordt naar gelijkblijvende kwaliteit is het aantal benodigde metro's ongeveer gelijk aan variant 3
	Meest robuust, verstoringen kunnen beperkt blijven tot 1 lijn vanwege het ontvlochten netwerk.		
Variant 3	Veel directe verbindingen (minder overstappen)	Gaasperplasreizigers moeten altijd overstappen	
	Wel verbinding Zuid - Amstel (conform PvE)	Heeft minder restcapaciteit/doorgroei mogelijkheden*	*bij aanhoudende vervoergroei komt er een moment waarop variant 1 gereden moeten worden. Een deel van de Gaasperplasreizigers zal dan nog steeds moeten overstappen.
	Goede MKBA-score: meeste reizigersbaten	Lijn 54 rijdt tussen Spaklerweg en Van der Madeweg 8x/u ipv 16x/u huidig.	
	Positief jaarlijks saldo: de balans tussen investeren, kosten en baten uitgerekend per jaar is positief	Heeft meer metro's nodig dan variant 1 obv toereikende capaciteit*	*voor gelijkblijvende kwaliteit is het aantal metro's bij varianten 1 en 3 ongeveer gelijk
	Lijnvoering past het meeste bij de huidige situatie.		

Bijlage 3 MKBA-uitkomsten

De MKBA-scores van de varianten zijn vergeleken met de referentievariant, deze scoort dus altijd neutraal.

	Metrovariant 1	Metrovariant 2	Metrovariant 3	Metrovariant 5
Investeringsen				
infrastructuur	€ -	€ -	€ -	€ -
materieel metro	€ 79 M	€ 22 M	€ 14 M	€ -50 M
materieel tram	€ -7 M	€ -16 M	€ 3 M	€ 1 M
materieel bus	€ -3 M	€ -5 M	€ -1 M	€ -3 M
Totaal investeringen	€ 69 M	€ 0 M	€ 16 M	€ -52 M
Beheer en onderhoud				
vervangingsonderhoud	€ 10 M	€ 47 M	€ 18 M	€ 19 M
dagelijks onderhoud	€ 5 M	€ 24 M	€ 9 M	€ 10 M
Totaal beheer en onderhoud	€ 16 M	€ 71 M	€ 27 M	€ 29 M
Exploitatie kosten				
kosten metro	€ 77 M	€ 104 M	€ 45 M	€ 25 M
kosten tram/bus	€ -42 M	€ -86 M	€ 3 M	€ -12 M
Totaal exploitatiekosten	€ 35 M	€ 19 M	€ 48 M	€ 13 M
Exploitatie inkomsten				
opbrengsten metro	€ -209 M	€ -340 M	€ -39 M	€ 41 M
opbrengsten tram/bus	€ 68 M	€ 138 M	€ -4 M	€ 20 M
Totaal exploitatie inkomsten	€ -141 M	€ -202 M	€ -42 M	€ 61 M
Reistijdbaten				
bestaande reizigers	€36M	€-54M	€-126M	€-72M
nieuwe reizigers	€-0M	€-34M	€-18M	€-17M
Totaal reistijdbaten	€35M	€-88M	€-144M	€-89M
Indirecte effecten				
Totaal indirecte effecten	€-11M	€-41M	€-21M	€-2M
<i>Subtotaal investeringen en exploitatie</i>	<i>€ -21 M</i>	<i>€ -112 M</i>	<i>€ 48 M</i>	<i>€ 50 M</i>
<i>Subtotaal maatschappelijke effecten</i>	<i>€ 25 M</i>	<i>€ -129 M</i>	<i>€ -165 M</i>	<i>€ -91 M</i>
Subtotaal	€ 4 M	€ -241 M	€ -117 M	€ -41 M

Bijlage 4: Specificatie afweging bij kwalitatieve criteria

In deze bijlage wordt de afweging van de criteria Kwaliteit, Robuustheid en Veiligheid toegelicht.

Toetsing criterium kwaliteit

Variant 1

Voor variant 1 geldt dat er bij een frequentie van 12x/u geen sprake is van gelijkblijvende kwaliteit. Dat manifesteert zich op het traject tussen CS en Gein. Daar gaat het aantal reismogelijkheden tussen CS en Spaklerweg van 24x/uur naar 12x/uur, op het volgende deel van 16x/uur naar 12x/uur. Daarbij komt een overstap voor de Ringlijn en Gaasperplaslijn en Geinlijn op Van der Madeweg. Ondanks de cross-platform overstap veroorzaakt dit enige teruggang.

Voor deze variant geldt overigens dat de frequentie relatief makkelijk op te hogen is, bij een hogere frequentie zal deze variant positiever scoren op dit criterium. Daar komen wel substantiële kosten bij kijken.

Variant 3

In variant 3 met een frequentie van 8x/uur is er een afname van het aantal reismogelijkheden in de tunnel tussen CS en Spaklerweg, namelijk van 24x/uur naar 16x/uur. Op het traject tussen Isolatorweg en Zuid is een stijging van 8x/uur naar 16x/uur. Op de overige trajecten blijft de kwaliteit gelijk. Daarbij moet opgemerkt worden dat de inschatting is dat 24x/uur in de tunnel met een in operatie zijnde NZL een overaanbod is. Om die reden blijft deze variant wel geschikt.

Variant 5

Voor variant 5 geldt dat er bij een frequentie van 10x/uur sprake is van gelijkblijvende kwaliteit. Op het deel Spaklerweg – Gein gaat de frequentie terug van 16x/u naar 10x/u. In de Oostbuis gaat de frequentie van 24x/u naar 20x/u. Op alle andere trajecten is er een stijging van het aantal vertrekmomenten, bijvoorbeeld op het traject Isolatorweg – Zuid stijgt de frequentie van 8x/uur naar 20x/uur.

Toetsing criterium Robuustheid

Robuustheid c.q. toekomstvastheid is van belang voor het kunnen faciliteren van vervoergroei en het flexibel in kunnen zetten van materieel. Voor alle varianten geldt wel dat een frequentieverhoging de aanschaf van extra materieel vereist.

Referentievariant

De referentievariant heeft 3 lijnen in de Oostbuis met elk een frequentie van 7x/uur, samen is dat 21x/uur. Het ophogen van de frequentie naar 8x/uur resulteert in een frequentie van 24x/uur, wat de maximale grens van de Oostbuis op dit moment is. Daardoor is deze variant niet robuust.

Variant 1

Variant 1 kent de grootste robuustheid als gekeken wordt naar de lijnvoering. Op een ontvlochten netwerk kan de frequentie lijnonafhankelijk aangepast worden. Mocht de vervoergroei daar aanleiding voor geven kan daar flexibel op worden ingespeeld zonder dat het hele netwerk een frequentieverhoging nodig heeft. Door die flexibiliteit is variant 1 geschikt als het gaat om robuustheid.

Variant 3

In deze variant kan doorgroeid worden wanneer gekeken wordt naar de frequentie in de Oostbuis. Door het bedienen van de Oostbuis met twee lijnen met elk een frequentie van 8x/uur, is er nog ruimte voor stappen naar 9x, 10x of 11x/uur. Daardoor is deze variant wel geschikt als het gaat om robuustheid.

Variant 5

In deze variant wordt de Oostbuis 20x/uur bediend, de lijnen CS - Sloterdijk en CS – Gein rijden per lijn 10x/uur per richting. Een frequentieverhoging naar 22 metro's per uur in de Oostbuis is waarschijnlijk nog mogelijk, een volgende stap naar 24 metro's per uur vermoedelijk niet. Dat maakt dat deze variant minder geschikt is als het gaat om robuustheid.

Toetsing criterium Veiligheid

Referentievariant

De referentievariant heeft 3 lijnen in de Oostbuis, met elk een frequentie van 7x/uur per richting. In de Oostbuis resulteert dat in een frequentie van 21x/u per richting. Dit maakt deze variant minder geschikt volgens de eisen van tunnelveiligheid, de grens ligt thans op maximaal 24x/uur per richting.

Bronnen:

- RvE V&OR gemeente Amsterdam (2016) *“Rapport vervoerwaarde 2030 Metrovarianten”*
- Ecorys (2016) *“Memo MKBA Metronetstudie”*
- SDP (2014) *“Naar een betaalbare kwaliteitssprong van de metro in Amsterdam”*