

MIRT-VERKENNING OV EN WONEN TOETS VOORLOPIG VKA

ONTWERPNOTITIES

MAART 2026



Documenten

ID	Opgesteld door	Naam	Datum	Pagina's (pdf)	Korte toelichting
1	Sweco, Arup, Mott MacDonald	Ontwerpverantwoording Voorbereiding VKA Toets	15-09-2025	3 t/m 34	Ontwerpverantwoording Merwedelijn
2	Movares, Mott MacDonald	Ontwerpverantwoording Maatregelen Utrecht Oost	26-03-2026	35 t/m 47	Ontwerpverantwoording Maatregelen Utrecht Oost

Ontwerpverantwoording Voorbereiding VKA Toets MIRT-Verkenning OV en Wonen

September 2025

DEFINITIEF

versie 2.0, maandag 15 september 2025



Colofon

MIRT-verkenning OV en Wonen Regio Utrecht – Verdiepingsfase

	Naam	Datum
Opgesteld door	Rutger Meester	15/09/2025
Gecontroleerd door	Johan Schuringa	15/09/2025
Vrijgegeven door	Gijs Kreike	16/09/2025

Versiebeheer

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting	Status
1.0	Rapportage Ontwerpverantwoording	27-08-2025	Initiële versie, ter review U Ned	WIP
2.0	Rapportage Ontwerpverantwoording	15-09-2025	Opmerkingen U Ned verwerkt	Definitief

Uitgave

Mott MacDonald
Lange Viestraat 2B
3511 BK Utrecht



Sweco Nederland
De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt

SWECO  **Arup**
Naritaweg 118
1043 CA Amsterdam

ARUP

Dit document is uitgegeven voor de partij die hiervoor opdracht heeft gegeven en voor de specifieke doeleinden die uitsluitend verband houden met het hierboven betitelde project. Andere partijen kunnen zich niet op dit document verlaten en het dient voor geen enkel ander doel te worden gebruikt.

Wij aanvaarden geen enkele aansprakelijkheid voor de gevolgen van het gebruik van dit document door enige andere partij, noch voor het gebruik ervan voor enig ander doel, noch voor eventuele fouten of omissies in het document als gevolg van een fout of omissie in de door andere partijen aan ons verstrekte gegevens.

Dit document bevat vertrouwelijke informatie en intellectuele eigendomsrechten. Het dient niet te worden getoond aan andere partijen zonder onze toestemming en de toestemming van de partij die opdracht heeft gegeven voor het document.

Inhoud

Colofon	2
1 Inleiding	4
1.1 Doel	5
1.2 Scope.....	5
1.3 Leeswijzer	7
1.4 Geraadpleegde bronnen	7
2 Uitgangspunten.....	8
3 Ontwerpverantwoording.....	10
3.1 Tracé Utrecht Centraal – Halte Kanaleneiland Zuid.....	10
3.2 Optie Verdiepte ligging met Nieuwe Brug ARK en Nieuw Beatrixgebouw	13
3.2.1 Tramalignement.....	14
3.2.2 Onderliggend wegennet.....	18
3.3 Optie Verdiepte ligging met Bestaande Brug ARK en Nieuw Beatrixgebouw	20
3.3.1 Tramalignement.....	20
3.3.2 Onderliggend wegennet.....	22
3.4 Principe open-dicht	23
3.4.1 Visualisaties open-dicht	26
4 Conclusie.....	32
A. Integrale Ontwerpen Opties	33

1 Inleiding

In de MIRT-verkenning OV en Wonen regio Utrecht werken de ministeries van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) (sinds juli 2024 ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening), de provincie Utrecht, de gemeente Utrecht en de gemeente Nieuwegein samen om te onderzoeken welk pakket aan maatregelen er nodig is om aan een robuust en toekomstbestendig mobiliteitssysteem te werken, met lokale, regionale en nationale effecten om bij te dragen aan:

- Het voorkomen van overbelasting rond Utrecht Centraal;
- Het beter bereikbaar maken per OV van het Utrecht Science Park (USP);
- Het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder.

Eén van de oplossingsrichtingen binnen de MIRT-verkenning is de realisatie van een snelle spaakverbinding, de Merwedelijn, tussen Utrecht Centraal en de nieuwe woningbouwlocaties in zuidwest Utrecht. Deze hoogwaardige OV-verbinding maakt de ontwikkeling van woningen en arbeidsplaatsen met een veel kleinere toename van automobilititeit mogelijk, en zal naar verwachting dagelijks 50.000 tot 60.000 OV-reizigers aantrekken. Hiermee is de Merwedelijn randvoorwaardelijk om de beoogde OV-schaalsprong en de hiermee samenhangende woningbouw te kunnen realiseren.

Vanwege onzekerheid ten aanzien van technische maakbaarheid, financiële randvoorwaarden en voldoende doelbereik, is het, na afronding van Zeef 2 binnen de MIRT-verkenning, nog niet gelukt om bij het BO-MIRT 2024 een voorkeursalternatief vast te stellen. Deze onzekerheden hebben voornamelijk betrekking op de inpassing van de Merwedelijn, en zijn minder relevant voor de andere bouwstenen binnen de MIRT-verkenning (Busopties Waterlinieweg en USP, frequentieverhoging Tramlijn 22). Hierop is bestuurlijk vastgesteld dat er een Verdiepingsfase specifiek voor de Merwedelijn wordt gestart, als tussenstap om tot een (voorlopig) voorkeursalternatief te komen bij het BO MIRT 2025. Onderdeel van deze Verdiepingsfase zijn:

- Een Definitiefase met een review van de tot nu toe opgestelde documentatie en een creatief proces om eventuele nieuwe opties te identificeren en af te wegen.
- Een Onderzoeksfase waarin een beperkt aantal opties verder worden uitgewerkt en beoordeeld, om een voorkeursoptie te identificeren.
- Een Rapportagefase om een voorkeursvariant voor de Merwedelijn vorm te geven en te analyseren, alsook om het bestuurlijk proces richting het BO MIRT 2025 voor te bereiden.

De verdiepingsfase van de MIRT Verkenning OV en Wonen heeft geresulteerd in onderscheidende effecten voor de verschillende varianten van de Merwedelijn en heeft geleid tot een bestuurlijke uitspraak over een concept voorlopig Voorkeursalternatief. Het betreft een concept voorlopig Voorkeursalternatief omdat:

1. Een volledige toetsing van dit alternatief nodig is;
2. Gesprekken nodig zijn over het invullen van alle randvoorwaarden.

Tijdens het BO MIRT van 2025 is het streven om te besluiten over (de randvoorwaarden voor) een definitief voorlopig Voorkeursalternatief. In deze fase worden werkzaamheden verricht ter voorbereiding op de toetsing van het concept voorlopig Voorkeursalternatief. Onderdeel van deze werkzaamheden is om een onderzoeksvariant van de verdiepingsfase te integreren: een verdiepte/ gegraven ligging met halte Beatrixgebouw in het stationsgebied, over een nieuwe brug over het ARK en met een gecombineerde halte in Galecop. Het betreft het integreren en optimaliseren van de ontwerpen uit de vorige fase. Daarnaast is een nieuw alternatief uitgewerkt, waarin een verdiepte/gegraven ligging met een Nieuw Beatrixgebouw via Westraven is verbonden met de bestaande trambrug (Jutphasespoorbrug) over het Amsterdam-Rijnkanaal.

1.1 Doel

In een eerder stadium van deze Verdiepingsfase is aanvullende beslisinformatie opgeleverd, waarbij initieel onderscheid werd gemaakt tussen twee geografische clusters, cluster Knoop Utrecht Centraal (Utrecht Centraal – Anne Frankplein) en cluster Tracé (Anne Frankplein – Nieuwegein). Deze rapportage heeft als doel één integraal ontwerp op te stellen voor de Voorkeursalternatieven, welke in een volgende fase kunnen worden getoetst.

Binnen de Verdiepingsfase wordt voor de Merwedelijn aanvullende beslisinformatie t.b.v. verschillende varianten opgehaald, waarna kansrijke varianten vanuit vier mogelijke invalshoeken worden bepaald:

- 1 Een maakbare variant passend binnen het budget van €1,2 miljard, met een zo acceptabel mogelijk doelbereik.
- 2 Een maakbare variant welke aansluit bij het oorspronkelijke beoogde doelbereik.
- 3 Een maakbare variant met extra budget, maar ook met een groter doelbereik (doorontwikkeling A12/Rijnenburg en meerwaarde voor woningbouw, werkgelegenheid en hoofdwegenet).
- 4 Een Merwedelijn waar gefaseerd besluitvorming en/of realisatie kan worden toegepast.

1.2 Scope

Geografisch gezien wordt in deze fase het gehele tracé van de Merwedelijn globaal beschouwd. Echter zijn er ten opzichte van de vorige fasen geen aanpassingen gedaan aan een groot gedeelte van het tracé. In deze fase is specifiek gefocust op de ontwerpinpassing van de Merwedelijn tussen de verdiepte halte Kanaleneiland Zuid en het kruisen van het Amsterdam-Rijnkanaal door middel van de bestaande brug of de nieuwe brug. Figuur 1 geeft een globaal overzicht van het projectgebied waarbinnen wijzigingen aan het ontwerp uit eerdere fasen worden doorgevoerd, alsook de tracégrenzen en de aantakingspunten op het overige tracé. Vervolgens zijn de twee opties Nieuwe Brug en Bestaande Brug beschreven.



Figuur 1: Projectgebied aangepast alignment Merwedelijn t.o.v. vorige fase

Optie Verdiepte ligging met Nieuwe Brug Amsterdam-Rijnkanaal en Nieuw Beatrixgebouw

Een ondergronds tracé met een halte onder een te herontwikkelen Beatrixgebouw. Het tracé loopt door middel van een gebouwde (C&C) tunnel onder de Jaarbeursboulevard en de Overste Den Oudenlaan, waar op basis van het gekozen tunnelveiligheidsconcept een mogelijke halte is ingepast. Vanaf het Anne Frankplein tot Westraven is het alignment verdiept op -1 en is deels dicht (dicht-open-dicht-open), met ondergrondse (dichte) haltes ten zuiden van

het Anne Frankplein en ten zuiden van het Europaplein. Het exacte aantal haltes dient in de planning- en studiefase verder te worden geanalyseerd.

Vervolgens stijgt het alignement van een verdiepte ligging naar maaiveld ten noorden van de A12 om door middel van het bestaande SUNIJ-lijn alignement de A12 te kruisen. Ten zuiden van de A12 stijgt het alignement van maaiveld naar een nieuwe brug over het Amsterdam-Rijnkanaal, met een halte in Westraven (op +1) en een gecombineerde halte bij Galecopperzoom (op +1). Bij de halte Galecopperzoom is een keervoorziening gepland om hogere frequenties te kunnen rijden voor de tram in Kanaleneiland en een deel van de Merwedelijn.



Figuur 2: Globaal overzicht Merwedelijn Optie Nieuwe Brug en toekomstige uitbreiding naar Rijnenburg. De Rijnenburglijn maakt geen onderdeel uit van deze fase. (Bron: Gemeente Utrecht)

Optie Verdiepte ligging met Bestaande Brug Amsterdam-Rijnkanaal en Nieuw Beatrixgebouw

Een ondergronds tracé met een halte onder een te herontwikkelen Beatrixgebouw. Het tracé loopt door middel van een gebouwde (C&C) tunnel onder de Jaarbeursboulevard en de Overste Den Oudenlaan waar op basis van het gekozen tunnelveiligheidsconcept een mogelijke halte is ingepast. Vanaf het Anne Frankplein tot Westraven is het alignement verdiept op -1 en is deels dicht (dicht-open-dicht-open), met ondergrondse (dichte) haltes ten zuiden van het Anne Frankplein, ten zuiden van het Europaplein en onder de Europalaan ten zuiden van de A12. Het exacte aantal haltes dient in de planning- en studiefase verder te worden geanalyseerd.

Vervolgens stijgt het alignement van niveau -1 naar +1 naar de bestaande spoorbrug over het Amsterdam-Rijnkanaal, waarna ten westen van het Amsterdam-Rijnkanaal het alignement splitst in aftakkingen naar Nieuwegein/IJsselstein en Galecopperzoom.



Figuur 3: Globaal overzicht Merwedelijn Optie Bestaande Brug en toekomstige uitbreiding naar Rijnenburg. De Rijnenburglijn maakt geen onderdeel uit van deze fase. (Bron: Gemeente Utrecht)

1.3 Leeswijzer

Deze rapportage start in Hoofdstuk 2 met een globale beschrijving van de context van dit project en de ambitie in de stationsomgeving rondom Utrecht Centraal. Vervolgens worden in Hoofdstuk 3 de verschillende ontwerpuitgangspunten benoemd en onderbouwd. Daarna wordt in Hoofdstuk 4 per kansrijke optie een beschrijving gegeven van de ontwerpkeuzes en de uitwerking hiervan in de ontwerpen. Ten slotte worden voor alle opties richtinggevende karakteristieken bepaald die een verdere rol zullen spelen in de integrale effectbeoordeling en de bijhorende effectrapportage.

1.4 Geraadpleegde bronnen

Voor dit onderzoek zijn onderstaande bronnen gehanteerd.

ID	Code	Versie	Naam	Eigenaar	Datum
[1]	207100269-004	3.0	Verdiepingsfase Knoop Utrecht Centraal – Mott MacDonald & Sweco Ontwerpverantwoording Onderzoeksfase	30-04-2025	
[2]	306526-00	2.0	MIRT Verkenning OV & Wonen Ontwerpverantwoording Beoordelingsfase Tracé (incl. Analysefase)	Tauw & Arup	17-04-2025
[3]	-	4.0	MIRT-verkenning OV en Wonen Zeef 2 - Ontwerpverantwoording	Movares	03-07-2024
[4]	-	-	Bijlage 1 Eisen Tram MIRT-studie	Provincie Utrecht	23-03-2023
[5]	OTW-HBO-014	3	Ontwerpvoorschrift Sporen	Provincie Utrecht	30-10-2018
[6]	OTW-HBO-018	8	Ontwerpvoorschrift PVR	Provincie Utrecht	21-12-2017

2 Uitgangspunten

De uitgangspunten in deze fase komen in grote lijnen overeen met de vorige fase. Echter is het belangrijkste verschil in deze fase dat als uitgangspunt ook het onderliggend wegennet specifiek rondom de onderdoorgangen van de A12 is geschetst. Hierbij is getracht om de bestaande verkeersstromen zo veel als mogelijk te behouden, zodat ten opzichte van de huidige situatie zo min mogelijk wijzigingen plaatsvinden.

Bouwmethodiek – Overeenkomstig het geïdentificeerde voorkeursalternatief uit de vorige fase [1,2] is in deze fase rekening gehouden met een gegraven (Cut & Cover) tunneloplossing. Dit komt neer op het volledig afgraven van de bodem tot de gewenste diepte, om vervolgens afhankelijk van de locatie een tunnel te creëren door het maaiveld te reconstrueren of het alignement in een verdiepte open bak in te passen.

Tramsysteem - Grotendeel overeenkomstig met de vorige fasen zijn de ontwerp-eisen voor het tramsysteem opgesteld en als input aangeleverd door de Provincie Utrecht, zowel algemene ontwerpvoorschriften voor sporen [5] en PVR [6] als eisen specifiek voor de MIRT-verkenning Zeef 2 waar deze Verdiepingsfase onderdeel van is [4]. Waar niet kan worden voldaan aan deze ontwerpvoorschriften is in de sub-secties expliciet naar gerefereerd.

- 1 De Merwedelijn is geschikt voor trammaterieel van maximaal 75 meter in lengte en is als spaakverbinding geschikt voor hoge snelheden tot maximaal 70 km/h.
- 2 Op de Merwedelijn kan worden gereden met een initiële frequentie van 16 trams per uur per richting, welke gemakkelijk dient te kunnen worden verhoogd naar 24 trams per uur per richting.
- 3 Minimale gewenste horizontale boogstraal van 200m.
- 4 Verticale boogstraal van ten minste 1500m, boogstraallengte gemeten volgens de standaardformule boogstraal (m) vermenigvuldigd met het verschil in hellingspercentage (%).
- 5 Locatie en ligging van tramremise dient behouden te blijven.
- 6 Ondergrondse perrons zijn in deze fase altijd ingepast als eilandperron en zijn ontworpen met een breedte van 8 meter om voldoende ruimte voor het inpassen van (rol)trappen en liften te garanderen. Dit is breder dan de minimaal geëiste breedte (5 meter).
- 7 In deze fase is het uitgangspunt gehanteerd dat ondergrondse verdiepte haltes altijd gesloten zijn. In de volgende fase kan hierin verder worden geoptimaliseerd (deels open of geheel open) als onderdeel van de nadere uitwerking van het halteconcept. Dit gaat hand in hand met de bredere ruimtelijke inpassing en functionaliteit.

Vanuit het vorige stadium (onderzoeksfase) van de Verdiepingsfase, zijn er voor het tramalignement voor de deelgebieden Knoop en Tracé verschillende uitgangspunten gehanteerd om de ontwerpen op te stellen. Dit leidt er bijvoorbeeld toe dat niet op alle delen van het alignement zijn horizontale overgangsbogen (clothoïde) toegepast om verkantingsopbouw en een overgang tussen rechtstand en boog geleidelijk te laten verlopen. Daarnaast zijn op delen van het tracé eisen ten aanzien van elementlengtes buiten beschouwing gelaten.

Tunnelveiligheidsconcept en tunneltechnische installaties - Ondergrondse traminfrastructuur met een lengte van meer dan 250m wordt als een tunnel beschouwd. In geval van een tunnel is uitgegaan van het zelfredzaamheidsprincipe door het faciliteren van voldoende vluchtvoorzieningen op het tracé. Dit houdt in dat passagiers in geval van calamiteiten een veilige plek kunnen opzoeken, zoals een dwarsverbinding naar de andere tunnelbuis en/of een opgang naar het maaiveld. Er zijn op dit moment geen concrete eisen vastgesteld die het aantal vluchtvoorzieningen specificeren voor spoortunnels. Voor wegtunnels geldt een eis van een vluchtvoorziening via een dwarsverbinding iedere 250 meter, in overeenstemming met het Besluit Bouwwerken Leefomgeving. Bij deze eis wordt in het geval van tramtunnels dikwijls aangesloten. De internationale standaard 'Technical Specification for Interoperability – Safety in Railway Tunnels' schrijft een vluchtvoorziening voor waarmee iedere 1.000 meter naar maaiveld kan worden gevlucht.

Voor een gebouwde (C&C) tramtunnel is het uitgangspunt gehanteerd dat tussen de twee tramsporen een brandwerende scheidingsmuur met iedere 250 meter vluchtdeuren en iedere 1.000 meter een opgang naar maaiveld zijn opgenomen. Dit maakt het mogelijk om in geval van calamiteiten naar een veilige plek zijnde het andere tramspoor te vluchten. Het tramverkeer in deze tunnelbuis dient hiervoor te worden stilgelegd zodat risico's op aanrijdingen worden geminimaliseerd. Dit is onderdeel van het veiligheidsconcept en hiervoor zijn mogelijk aanvullende voorzieningen noodzakelijk.

Een tunneloplossing dient daarnaast te zijn voorzien van diverse benodigde tunneltechnische installaties. Dit behelst onder andere tractie-/energie, veiligheid (ventilatie, rookafvoer, camerasystemen) en spoortechnische aspecten. Er dient voldoende ruimte beschikbaar te zijn voor ventilatie-, verlichting-, signalering- en communicatiesystemen. De ruimte aan de bovenzijde van een tunnel is enkel beoogd voor de bovenleiding. Bij gebouwde tunnels moet rekening worden gehouden met voldoende hoogte en breedte voor inpassing van deze voorzieningen. De exacte inpassing van deze installaties dient in de volgende fase nader worden gespecificeerd.

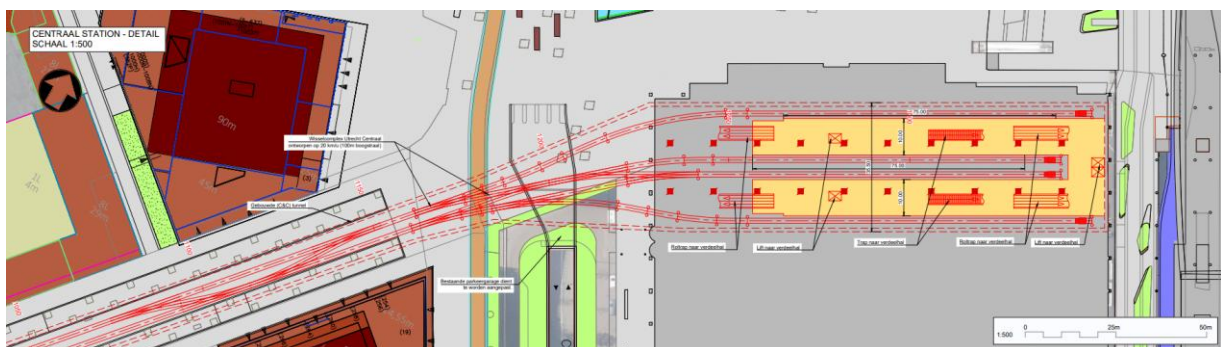
3 Ontwerpverantwoording

Dit hoofdstuk beschrijft globaal het gehele alignement van de Merwedelijn, waar in deze fase geen wijzigingen hebben plaatsgevonden. Specifiek wordt het alignement en het hierbij horende onderliggend wegennet tussen de halte Kanaleneiland Zuid en de aantakking op de bestaande/nieuwe brug over het Amsterdam-Rijnkanaal beschouwd, aangezien hier in deze fase verschillende wijzigingen voor zijn doorgevoerd. Een overzicht van het ontwerp van het gehele tramalignement is weergegeven in Bijlage A, zowel in horizontaal als verticaal perspectief. Bijlage B bevat de wijzigingen aan het onderliggend wegennet (OWN) als gevolg van de doorgevoerde wijzigingen in het projectgebied (halte Kanaleneiland Zuid tot aantakingspunt brug Amsterdam-Rijnkanaal).

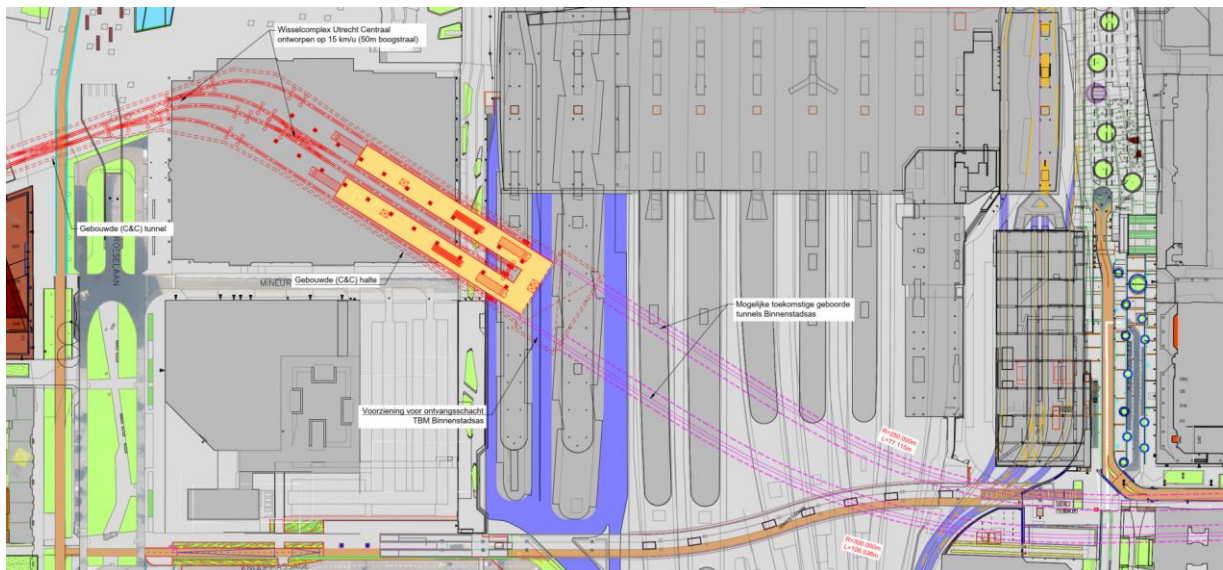
3.1 Tracé Utrecht Centraal – Halte Kanaleneiland Zuid

De vanuit de vorige fase opgestelde ontwerpen zijn tussen halte Utrecht Centraal en halte Kanaleneiland Zuid niet tot nauwelijks aangepast, waarbij voor de exacte inpassing wordt gerefereerd naar ontwerpverantwoordingen van Optie 8 uit de vorige fase [1,2]. Op hoofdlijnen gezien is het volgende ontwerp voorzien:

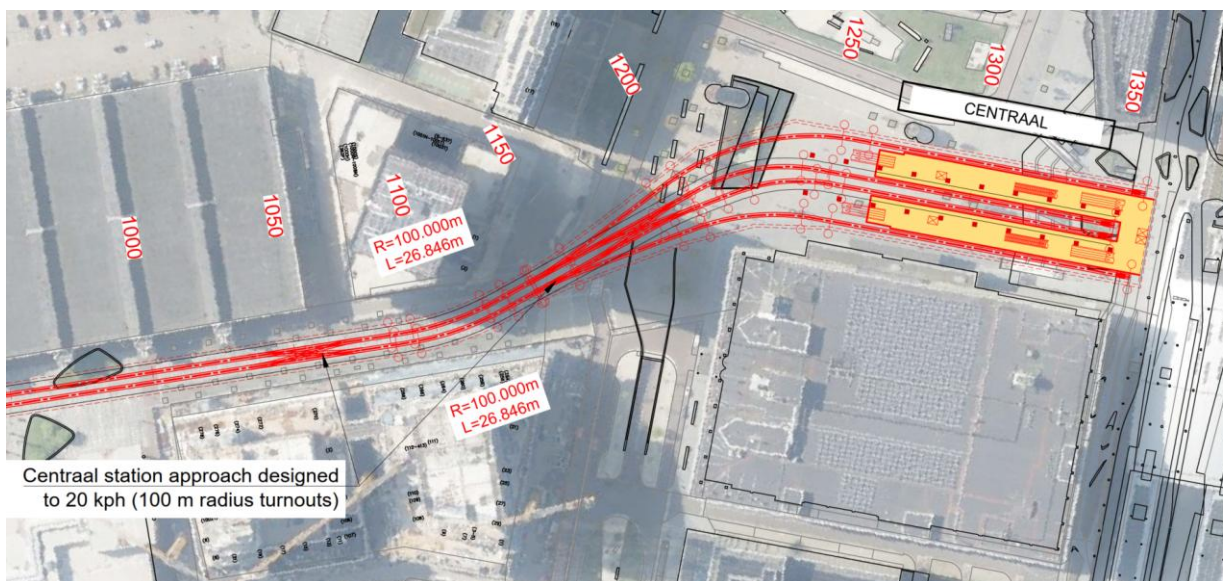
- De eindhalte Utrecht Centraal wordt gekenmerkt door een viersporig gebouwd kopstation met twee eilandperrons. Deze is gesitueerd onder het Beatrixgebouw op een diepte van ongeveer 11 meter BS onder NAP, waarvoor het Beatrixgebouw gedeeltelijk of volledig gesloopt zal moeten worden. Figuur 4 geeft een overzicht van de halte Utrecht Centraal. Het alignement van de tram kruist nabij de halte de toegang van de parkeergarage Croeselaan. Met de mogelijke herontwikkeling van het Beatrixgebouw biedt dit kansen om halte en gebouw integraal project aan te pakken en een verdeelhal te creëren boven de tramhalte. De verdeelhal is gesitueerd op 4 meter onder NAP met entrees aan het Jaarbeursplein en/of de Croeselaan. Deze verdeelhal kan worden doorgetrokken om dit ontvangstdomein door te trekken onder de busperrons en daarmee een directe toegang tot de bussen (en indirect de OV-terminal via de busperrons) te maken. De exacte aansluiting van een verdeelhal op busstation C/D en het ontvangstdomein is een vraagstuk en dient verder te worden uitgewerkt in een volgende fase.
- De basisoptie van Optie 8 is niet doorkoppelbaar met een ondergrondse Binnenstadsas. Een variatie hierop is mogelijk door de eindhalte in een gedraaide oriëntatie onder het Beatrixgebouw in te passen. Dit zal vanwege de boogstralen in het toeleidende wisselcomplex en de benodigde aantakking aan de binnenstadzijde van het station leiden tot een halte die grotendeels onder de busperrons C en D is gesitueerd (Figuur 5). Daarnaast conflicteert een gedraaide oriëntatie met de bestaande kolommen van het Beatrixgebouw, waardoor het gehele gebouw gesloopt in plaats van getransformeerd dient te worden bij deze variatie.
- Indien geen gebruik kan worden gemaakt van de herontwikkeling van het Beatrixgebouw, is het denkbaar om de eindhalte buiten de gebouwcontouren en in zijn geheel onder het Jaarbeursplein te situeren. Dit is inpasbaar (Figuur 6), maar heeft als nadeel dat hierdoor de bestaande parkeergarage onder het Jaarbeursplein dient te worden gesloopt, de bestaande fietsparkeervoorzieningen onder het Jaarbeursplein dienen te worden gesloopt en een ongunstigere transferverbinding met de andere OV-modaliteiten kan worden ingepast. Om deze redenen wordt het kansrijker geacht om indien mogelijk aan te sluiten bij de herontwikkeling van het Beatrixgebouw.



Figuur 4: Basisontwerp Utrecht Centraal Optie 8 Knoop [1]



Figuur 5: Variatie Optie 8 Knoop met doorkoppeling ondergrondse Binnenstadsas

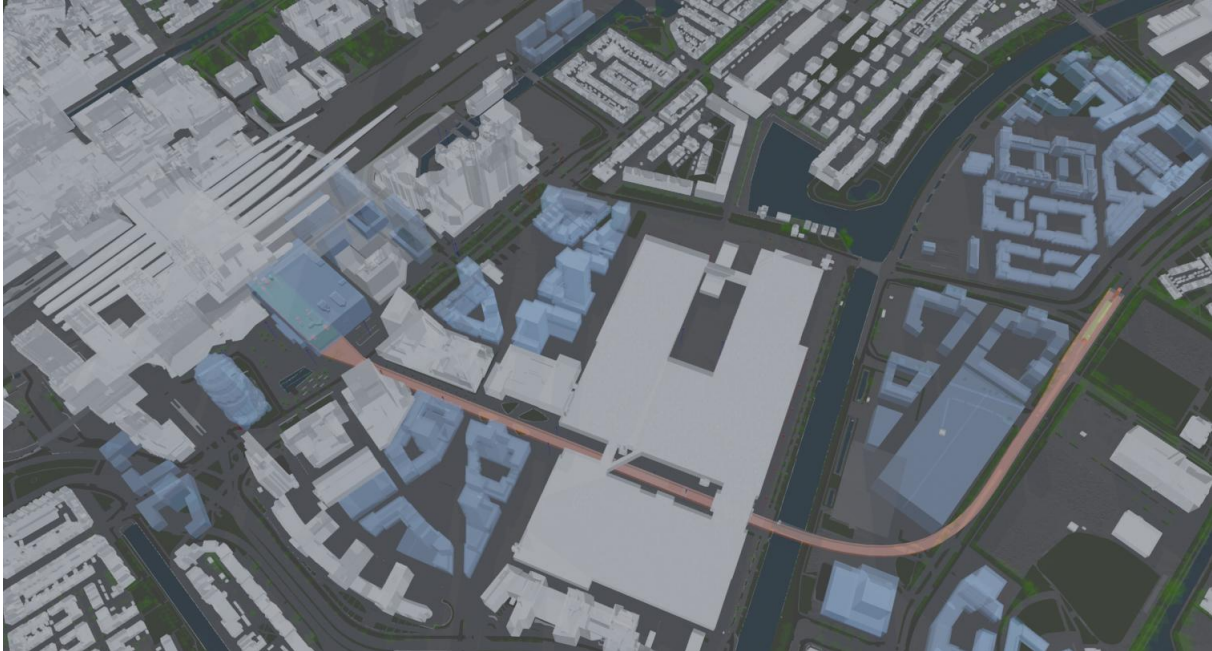


Figuur 6: Variatie Optie 8 Knoop met eindhalte Utrecht Centraal onder het Jaarbeursplein

Het vervolg van het alignment volgt allereerst globaal de Jaarbeursboulevard met een gebouwd (C&C) tracé. Na het kruisen van het Merwedekanaal is een krappe boog met een horizontale boogstraal van 160 meter (50 km/u) ingepast op het alignment. Deze boogstraal is noodzakelijk om de eerste fase van hier geplande parkeergarage langs de Overste Den Oudenlaan te mijden, en leidt tot snelheden van 50 km/u op een relatief ongunstige locatie op het alignment gezien de afstand tot de eerstvolgende halte.

Vervolgens loopt het alignment onder de Overste Den Oudenlaan op een diepte van 10 tot 13 meter onder NAP richting het Anne Frankplein (Figuur 7). Deze diepte is gewenst om een opgang naar maaiveld op de bestaande busbaan te vermijden in geval een tussenhalte/vluchtvoorziening wordt gerealiseerd, en in plaats daarvan de mogelijkheid te bieden om reizigers naar verschillende plekken in de omgeving te leiden. In een nadere fase kan de exacte diepteligging worden geoptimaliseerd. Een tussenhalte/vluchtvoorziening is voorzien op de Overste den

Oudenlaan op een diepte van 18 meter onder NAP, welke vanwege de vluchtmogelijkheden op ± 1.000 meter van de halte Utrecht Centraal is gesitueerd.



Figuur 7: Vervolg alignement optie 8 Knoop

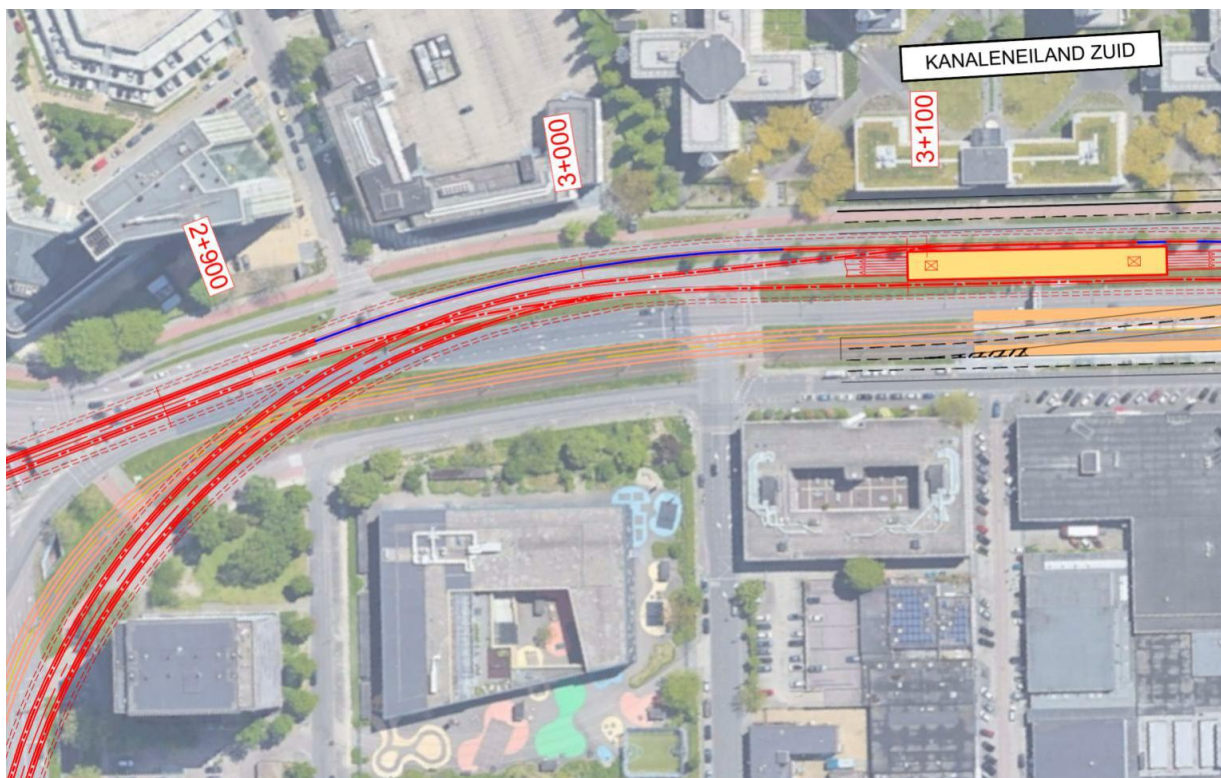
Ter hoogte van het Anne Frankplein is het tramalignement ingepast direct naast de bestaande busonderdoorgang richting Papendorp. In de vorige fase is het raakvlak van de verdiepte ligging met de busonderdoorgang nader onderzocht. Er sprake is van een fysieke clash tussen de verdiepte ligging en de groutankers van de bestaande busonderdoorgang. Eerder is geconcludeerd dat het inpassen direct naast de busonderdoorgang haalbaar is maar dat er rekening gehouden dient te worden met constructieve aanpassingen aan de busonderdoorgang. De busonderdoorgang en de verdiepte ligging dienen constructief gekoppeld te worden zodat de verdiepte ligging kan fungeren als horizontale steun voor de busonderdoorgang. In de vorige fase is aangegeven dat dit technisch mogelijk wordt geacht. Daarnaast zijn in een vervolgfase aanvullende onderzoeken nodig naar de impact op de omgeving.

Het vervolg van het alignement vanaf het Anne Frankplein tot halte Kanaleneiland Zuid ligt verdiept op -7m NAP in een middenligging onder de bestaande Europalaan en is deels dicht (dicht-open-dicht-open). Haltes zijn voorzien na het Anne Frankplein ("Merwedekanaalzone") en na het Europaplein ("Kanaleneiland Zuid"). Dit betreffen dichte haltes. De verdiepte ligging kruist de bestaande fietstunnel ter hoogte van het Europaplein. In een eerdere fase is vastgesteld dat wordt uitgegaan dat de fietstunnel gesloopt wordt.

Direct ten zuiden van het Europaplein vlecht de bestaande SUNIJ-lijn ondergronds in op de Merwedelijn, waarvoor de volgende afwegingen zijn gemaakt ten aanzien van de uitwerking:

- Bij een (eenzijdige) gelijkvloerse invlechting kunnen beide lijnen elkaar in de weg zitten in de zin dat trams richting SUNIJ Kanaleneiland moeten wachten op trams van MWL Noord waardoor 'filevorming' vanuit het zuiden kan ontstaan;
- Een ongelijkvloerse oplossing is kostbaar en vergt veel ruimte, niet alleen in het horizontale alignement maar ook in het verticale alignement (er is ongeveer 200 meter nodig om te dalen of stijgen). Daarnaast is die nabij een kruising drukke wegen ook vaak ongewenst, omdat dan 1 spoor de weg gelijkvloers moet kruisen, bijvoorbeeld bij een MWL op +1 kruist de tram richting SUNIJ Kanaleneiland de Beneluxlaan op maaiveld;
- Er is gekozen voor een tussenoplossing met een 3^e (opstel)spoor over een afstand van ongeveer 85 meter exclusief wissels;

Het ontwerp van de invlechting bij Europaplein met een 3^e opstelspoor uit de vorige fase is weergegeven in Figuur 8.

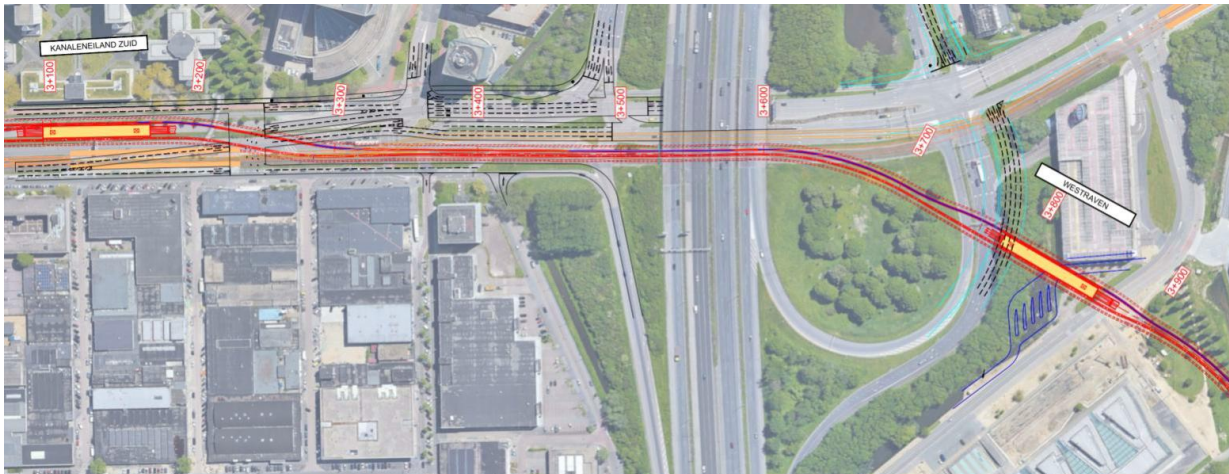


Figuur 8: Invlechting SUNIJ-lijn en Merwedeline ter hoogte van Europaplein

Zoals eerder in deze rapportage benoemd, zijn er vanaf de halte Kanaleneiland Zuid twee opties beschouwd: Een optie welke gebruikt maakt van een nieuwe brug over het Amsterdam-Rijnkanaal en een optie welke gebruikt maakt van de bestaande brug over het Amsterdam-Rijnkanaal. De alignementen van deze twee opties verschillen in zuidelijke richting komen van halte Kanaleneiland Zuid. In de onderstaande paragrafen is het ontwerp van deze twee opties beschreven.

3.2 Optie Verdiepte ligging met Nieuwe Brug ARK en Nieuw Beatrixgebouw

Het ontwerp uit de vorige fase is aangepast met als doel het tramalignement te vereenvoudigen en daarnaast zo veel mogelijk ruimte beschikbaar te houden om verkeersonderdoorgangen onder de A12 in te passen. Figuur 9 geeft een overzicht van het tramalignement en de aanpassingen aan het onderliggend weggennet. In Bijlage A is een gedetailleerd overzicht van het ontwerp bijgevoegd.



Figuur 9: Ontwerp spooralignment en onderliggend wegennet optie Nieuwe Brug. Zie Bijlage A voor het gehele ontwerp.

In het huidige ontwerp is gekozen voor een maaiveldligging van de tram ter plaatse van de onderdoorgang A12. Hierdoor kan de bestaande westelijke onderdoorgang benut worden (bestaand spoor van de SUNIJ-lijn). Dit is kostenefficiënt en voorkomt risico's bij het bouwen van een verdiepte passage van de A12. Door de maaiveldligging bij de A12 begint de tram al na de halte Kanaleneiland Zuid te stijgen om ter hoogte van de A12-onderdoorgang op maaiveld te zijn. Na passage van de A12 stijgt de tram direct door richting het Amsterdam-Rijnkanaal en heeft ongeveer ter plaatse van de P+R Westraven een halte op hoogte. De op- en afrit van de snelweg dienen iets verdiept te worden om voldoende vrije hoogte te realiseren. Daarnaast dient het onderliggend wegennet aan de noordzijde van de A12 aangepast te worden, omdat de oprit naar de A12 richting Den Haag vanuit Nieuwegein niet meer direct aangesloten kan worden. Deze aansluiting is in het ontwerp gerealiseerd door middel van een korte lus dichtbij de ondergrondse halte Kanaleneiland Zuid. Ter plaatse van dit kruispunt worden ook de andere verkeersstromen naar de juiste ligging gebracht.

Gedurende de gehele realisatieduur van de Merwedelijn in dit gebied is het mogelijk om de bestaande SUNIJ-lijn een tijdelijke ligging te geven in een van de onderdoorgangen voor autoverkeer. Hierbij dient het tijdelijke alignment eenmaal het nieuw te realiseren Merwedelijn alignment te kruisen, welke in deze fase is ingepast ten noorden van de ontworpen tunnelmond. Hierdoor is de verwachting dat de SUNIJ-lijn tijdens een groot gedeelte van de bouwperiode normaal kan blijven rijden, maar zal beperkte capaciteit beschikbaar blijven voor het afwikkelen van wegverkeer. De exacte inpassing van een tijdelijk alignment voor de SUNIJ-lijn en de hierbij horende technische uitdagingen en faseringen zijn in deze fase niet verder onderzocht.

Het voorgestelde alignment houdt rekening met alle eisen vanuit Provincie Utrecht voor horizontaal en verticaal alignment en voet- en topbogen. Het is echter wel noodzakelijk om daarbij op een tracédelen het maximaal toelaatbare hellingspercentage te gebruiken. Dit betekent dat om te blijven voldoen aan de gestelde uitgangspunten van de Provincie Utrecht [5], er in volgende planfasen geen extra ontwerpvrijheid is voor eventueel nieuwe aanvullende eisen.

3.2.1 Tramalignment

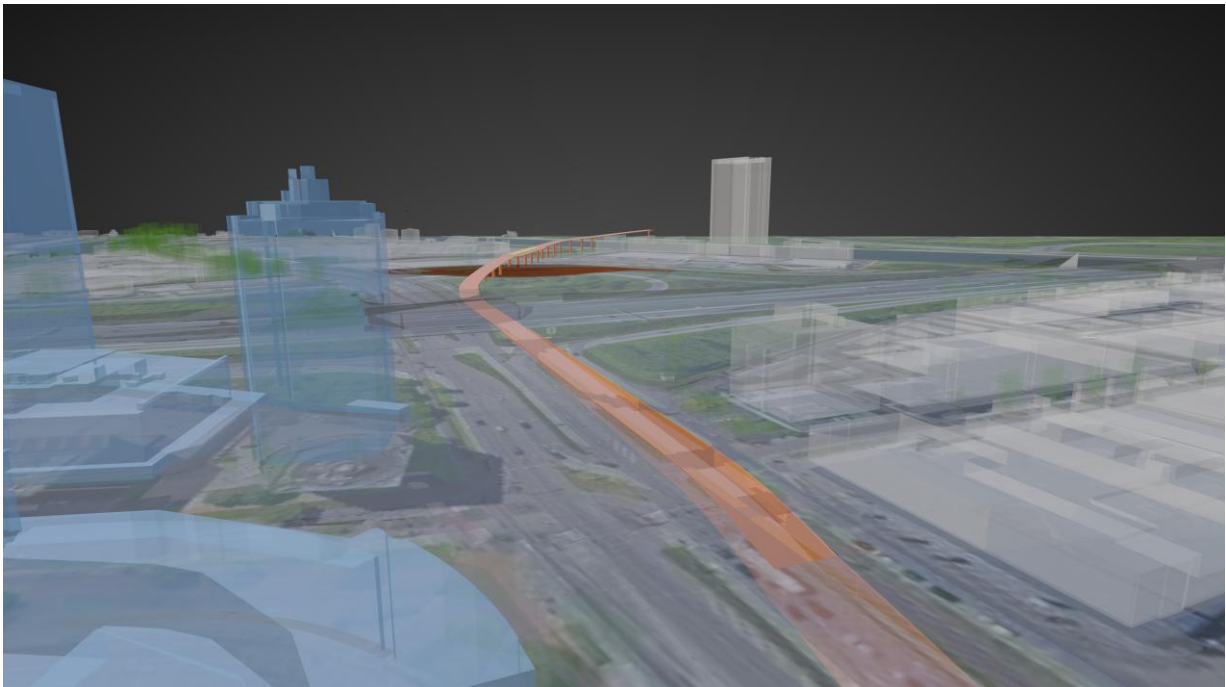
Het aangepaste alignment wordt op basis van specifieke secties beschreven. Voor de optie m.b.t. de nieuwe brug zijn dit vanaf het noorden gezien:

- 1 De hellingbaan om vanaf ondergrondse halte Kanaleneiland Zuid op maaiveld de A12 te kunnen kruisen door gebruik te maken van de bestaande SUNIJ-lijn.
- 2 De hellingbaan vanaf de onderdoorgang A12 om de op- en afrit van de A12 op hoogte te kunnen kruisen tot halte Westraven.
- 3 De hellingbaan vanaf de halte Westraven tot het aantakingspunt op de nieuwe brug over het Amsterdam-Rijnkanaal.

Hellingbaan halte Kanaleneiland Zuid tot kruisen A12 op maaiveld over bestaande SUNIJ-lijn

In de vorige fase is ervoor gekozen om de A12 te kruisen door middel van een verdiepte gegraven (Cut & Cover) tunnel onder één van de middelste onderdoorgangen van de A12. Hiervoor is voornamelijk gekozen omdat in de vorige fase als het uitgangspunt is gehanteerd om de op- en afrit van de A12 niet te wijzigen. Het ondergronds kruisen van de A12 heeft bij deze optie als nadeel dat een hellingbaan moet worden ingepast ter hoogte van de onderdoorgang die gebruikt wordt door het autoverkeer, waardoor alle rijbanen in één richting niet meer kunnen worden gebruikt.

In deze fase is het kunnen aanpassen van de op- en afrit van de A12 wel als uitgangspunt meegenomen, waardoor er meer vrijheden zijn in het kruisen hiervan. Hierbij is getracht om gebruik te maken van de bestaande traminfrastructuur, zodat zo veel mogelijk rijbanen op de Europalaan behouden kunnen blijven. Om vanaf een ondergrondse halte Kanaleneiland Zuid naar een maaiveld ligging onder de A12 te geraken, dient zo snel mogelijk na de halte het alignement van de bestaande SUNIJ-lijn te worden gevolgd. Hierna dient in een rechtstand (geen horizontale boog), met een nagenoeg maximale verticale helling te worden gestegen vanaf -7m NAP naar het maaiveld onder de A12 op 2,25m NAP.

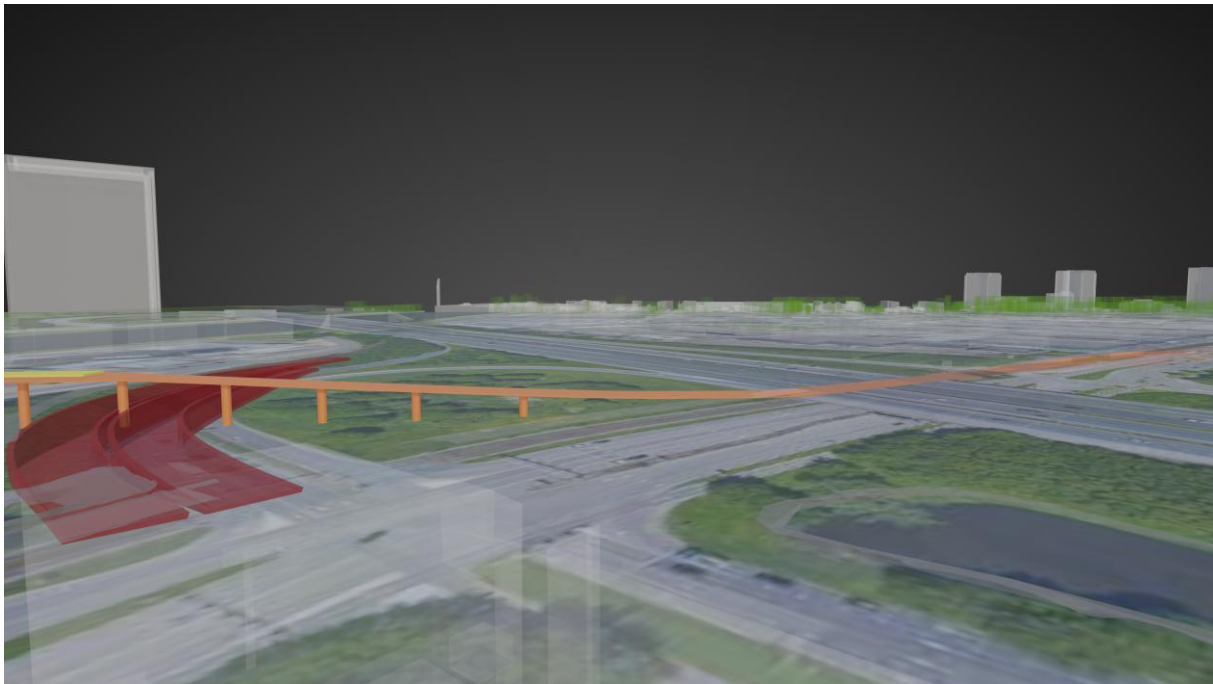


Figuur 10: 3D beeld tramalignement rondom projectgebied.

Om tijdens de realisatie van de Merwedelijn de SUNIJ-lijn operationeel te houden, dient de SUNIJ-lijn tijdelijk een ander alignement te volgen. De tijdelijke SUNIJ-lijn kruist in deze inpassing eenmaal het beoogde Merwedelijntracé, waarna de SUNIJ-lijn tijdelijk dient te worden ingepast op de Europalaan in zuidelijke richting. Vervolgens kan de SUNIJ-lijn gemakkelijk terug aantakken op het bestaande alignement ten zuiden van de A12. Naast de tijdelijke SUNIJ-lijn is ruimte om twee (versmalde) rijbanen in dezelfde onderdoorgang in te passen.

Hellingbaan vanaf onderdoorgang A12 tot halte Westraven

Direct ten zuiden van de A12 dient het alignement te stijgen vanaf 2,25m NAP naar een halte Westraven op hoogte, waarbij rekening dient te worden gehouden met een horizontale boog om in de juiste oriëntatie te geraken. Ten zuiden van de A12 is rekening gehouden met het Tracébesluit Ring Utrecht, waarvoor 15m is gereserveerd. Daarna stijgt het tracé met een gecombineerde horizontale boog van 200m en een verticale helling van 4,10% naar de halte Westraven, gesitueerd op een hoogte van 7,25m NAP.



Figuur 11: 3D beeld hellingbaan ten zuiden van A12

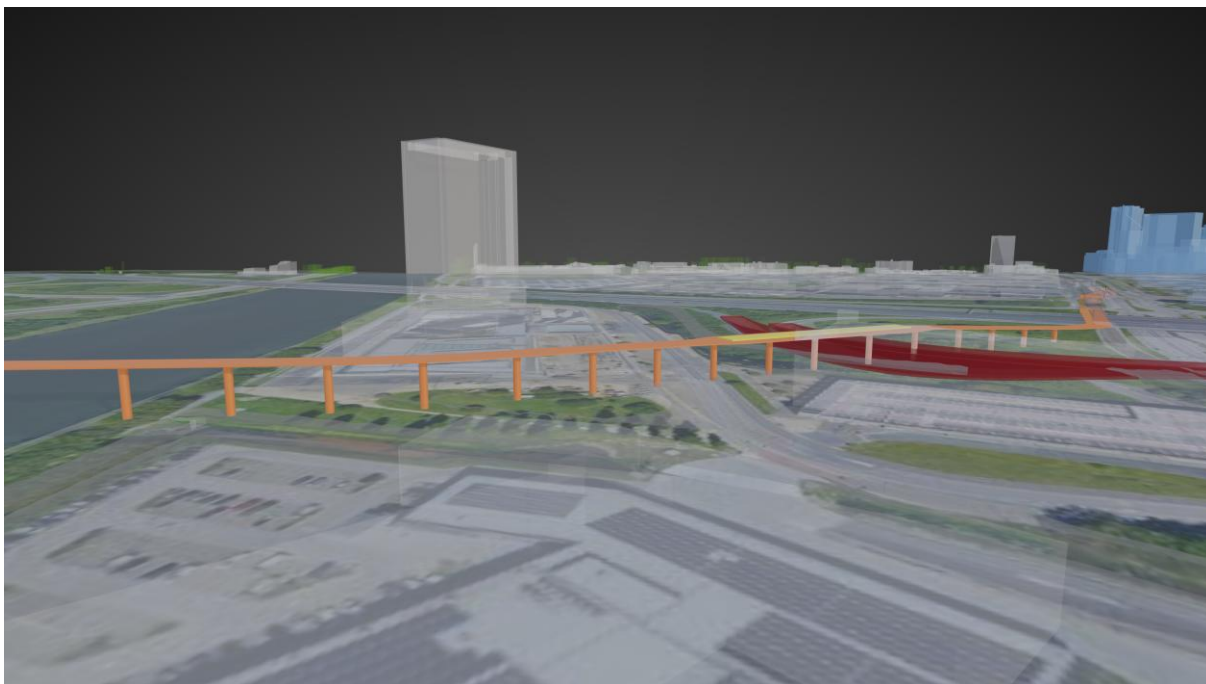
Het alignement kruist op dit gedeelte van het tracé de op- en afrit van de A12. De op- en afrit dienen te worden verlegd en ca. 1,50 meter te worden verdiept (zie sectie 3.2.2) om voldoende vrije doorrijdhoogte te kunnen realiseren onder het tramviaduct. Na het kruisen van de tram komen de op- en afrit weer omhoog om op de bestaande hoogte aan te sluiten op de Europalaan. In een volgende fase kan de exacte hoogte van de halte Westraven te worden geoptimaliseerd, waarbij in ieder geval een minimale hoogte van 7,25m NAP dient te worden aangehouden om met voldoende hoogte de op- en afrit van de A12 te kunnen kruisen. Indien nodig of gewenst kan de halte hoger worden ingepast. Hierbij dient een afweging gemaakt te worden tussen enerzijds de hoogte tussen de op- en afrit van de A12 en het tramalignement, en anderzijds de bereikbaarheid van een halte op hoogte. In het algemeen kan hiervoor worden geconcludeerd dat hoe hoger de halte kan worden ingepast, de bereikbaarheid voor reizigers verslechtert en het kruisen van de op- en afrit verbeterd.

Met de huidige ligging van het alignement is er, in tegenstelling tot de vorige fase, geen clash met de P+R Westraven. In dit alignement wordt de tramhalte verknoopt met de direct eronder geprojecteerde bushalte en kan (indien deze behouden blijft) een directe toegang naar de P+R worden gerealiseerd, wat de overstapervaring aanzienlijk verbetert. Hierbij dient benadrukt te worden dat de locatie en inpassing van deze bushalte indicatief is. Verschillende locaties voor een bushalte zowel binnen als buiten het projectgebied zijn mogelijk en separaat van deze studie onderzocht.

Hellingbaan vanaf halte Westraven tot aantakingspunt op nieuwe brug over het Amsterdam-Rijnkanaal

Vanaf de halte Westraven, ingepast op 7,25m NAP, dient het tramalignement in te takken op het aantakingspunt op de nieuwe brug. Hiervoor is een dal- en topboog ingepast, met hiertussen een verticaal hellingspercentage van 4,1%. Enige speling is aanwezig om de exacte locatie van de verticale bogen en het hellingspercentage te optimaliseren naar de uiteindelijke situatie. Ook is een horizontale boog van 200m benodigd om in de juiste oriëntatie het Amsterdam-Rijnkanaal te kunnen kruisen.

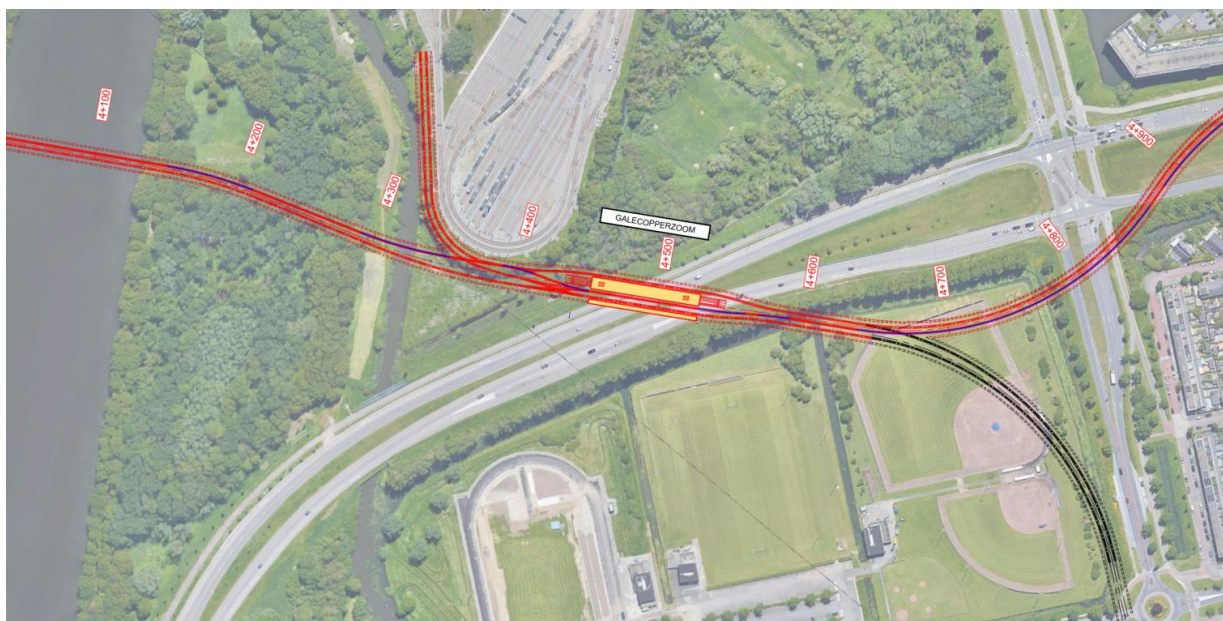
De hoogte tussen het alignement en de hieronder gelegen Griffioenlaan is beperkt tot ongeveer 6,0m tot 6,5m. Indien deze hoogte niet toereikend wordt geacht kan in een volgende fase eventueel de hoogteligging van halte Westraven worden verhoogd of de Griffioenlaan verdiept worden aangelegd, zodat meer beschikbare hoogte kan worden gecreëerd.



Figuur 12: 3D beeld tramalignement tussen halte Westraven en aantakingspunt Nieuwe Brug Amsterdam-Rijnkanaal

Vervolg Tramalignement ten westen van nieuwe brug Amsterdam-Rijnkanaal

Ter hoogte van de nieuwe spoorbrug takt de Merwedelijn in op het alignement uit de vorige fase en zijn zoals weergegeven in Figuur 13 geen verdere wijzigingen ten opzichte van de vorige fase ontworpen. Dit betekent dat na de nieuwe spoorbrug een gecombineerde halte Galecopperzoom en een nieuwe verbinding met de bestaande tramremise aan de noordzijde is ontworpen. Vervolgens zijn twee aftakkingen naar het bestaande SUNIJ-lijn alignement, lopend over de AC Verhoefweg en naar Rijnenburg (indicatief) ingepast.



Figuur 13: Vervolg tramalignement ten westen van Amsterdam-Rijnkanaal (Optie Nieuwe Brug). In zwart een mogelijke toekomstige uitbreiding naar Rijnenburg

3.2.2 Onderliggend wegennet

Om vanaf een ondergrondse halte Kanaleneiland Zuid naar het aantakingspunt zijn verschillende aanpassingen nodig aan het onderliggende wegennet. Aanpassingen zijn nodig aan zowel de noordzijde van de A12 (Figuur 14) als de zuidzijde van de A12 (Figuur 15). Onderstaande tabel geeft het verschil (kwalitatief) in afstand weer in relatie tot de bestaande situatie, waarbij in geel (geen tot minimale wijziging), oranje (geringe extra afstand), of rood (significante extra afstand) het verschil in afstand is weergegeven tussen herkomst en bestemming. Te zien is dat voornamelijk verkeer van en naar de Woonboulevard, en verkeer naar de A12 in de richting van Den Haag langer nodig hebben om op hun bestemming te komen. Hierbij dient benadrukt te worden dat enkel het verschil in afstand is beschouwd, maar dat hiernaast ook extra vertragingen door kruisingen en verkeersintensiteiten worden geïntroduceerd. Deze vertragingen zijn in deze fase niet verder geanalyseerd.

Van	Naar	Jutphase-brug	A12 Arnhem	A12 Den Haag	Utrecht Centrum	Merwede Deelgeb. 6	Woonboulevard
Jutphasebrug			0	--	0	0	-
A12 Arnhem		0		-	0	0	-
A12 Den Haag		0	0		0	0	-
Utrecht Centrum		0	0	0		0	0
Merwede Deelgebied 6		0	0	-	0		-
Woonboulevard		-	-	0	0	0	

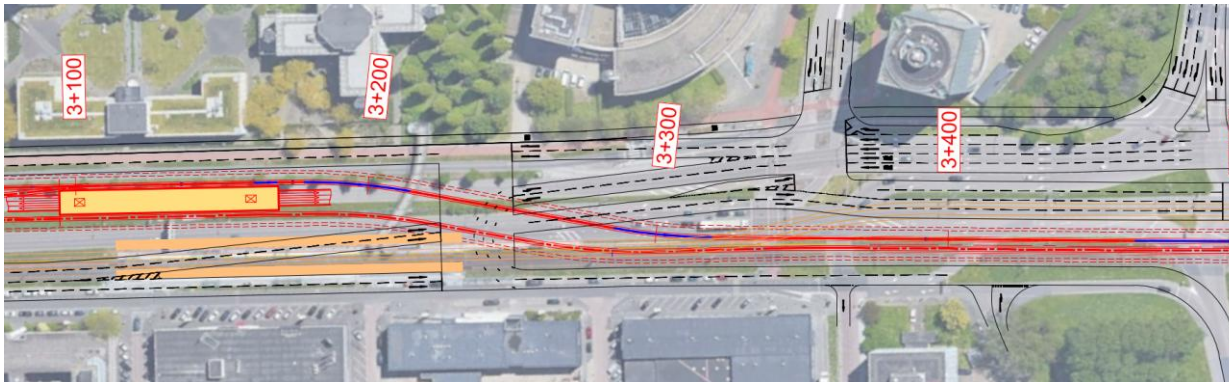
Noordzijde A12

In de huidige situatie zijn ten noorden van de A12 veel verkeersbewegingen mogelijk. Naast dat op dit moment de verkeerssituatie daar al onoverzichtelijk is, wordt aan de oostzijde Merwede deelgebied 6 ontwikkeld. Dit vraagt om een heroverweging van de verkeersstructuur. De bestaande SUNIJ-lijn wordt door alle verkeer op dit moment gelijkvloers gekruist. In het nieuwe ontwerp kruisen autoverkeer en tram elkaar niet meer op maaiveld, wat verkeersdoorstroming bevordert. Echter, met het inpassen van een helling om van een ondergronds tracé naar een maaiveldligging te geraken wordt de directe beweging vanuit Nieuwegein naar A12 Den Haag niet meer mogelijk. Pas ten noorden van de tunnelmond kan verkeer immers het tramalignement kruisen, daarom is op deze plek een nieuwe kruising ingepast, die alle gewenste bewegingen op één plek concentreert. Op deze kruising is enkel de Europalaan aangesloten, waarbij grotendeels twee rijbanen beschikbaar zijn voor noord-zuid bewegingen en een lus om verkeer vanaf Nieuwegein richting de A12 Den Haag te geleiden. Hiermee wordt het aantal kruisende verkeersbewegingen verminderd.

Verkeer van en naar Merwede Deelgebied 6 ten oosten van de Europalaan kan gebruik blijven maken van de kruising Winthontlaan, en de kruising welke is aangesloten op de op- en afrit A12 voor verkeer komend vanaf Arnhem kan in zijn oorspronkelijke inpassing behouden blijven.

Het verkeer van en naar de Woonboulevard dient anders vormgegeven te worden. In de ontworpen situatie is een knip in de Decimalaan en Nieuw-Amsterdamlaan noodzakelijk, en wordt de bestaande parallelweg volledig gebruikt voor verkeer naar de A12 richting Den Haag. Voorzien wordt dat de verkeerscirculatie op de Woonboulevard wordt gekenmerkt door verkeer wat via de Hollantlaan of Drommedarislaan aan de zuidzijde het gebied in komt, om vervolgens aan de noordzijde (omgeving Europaplein) het gebied uit te komen.

Andere aandachtspunten voor een volgende fase zijn de drie kort op elkaar gelegen wegkruisingen, waarbij dient te worden geanalyseerd of de opstelvakken te beoogde intensiteit kunnen verwerken en de doorstroming op de kruisingen kan worden gegarandeerd. Ook is het effect van de tijdelijke inpassing van de SUNIJ-lijn niet verder geanalyseerd. Met het tijdelijk inpassen van de SUNIJ-lijn gaan twee rijbanen verloren voor het afwikkelen van het tramverkeer.



Figuur 14: OWN omgeving noordzijde A12 bij Nieuwe Brug Amsterdam-Rijnkanaal

Zuidzijde A12

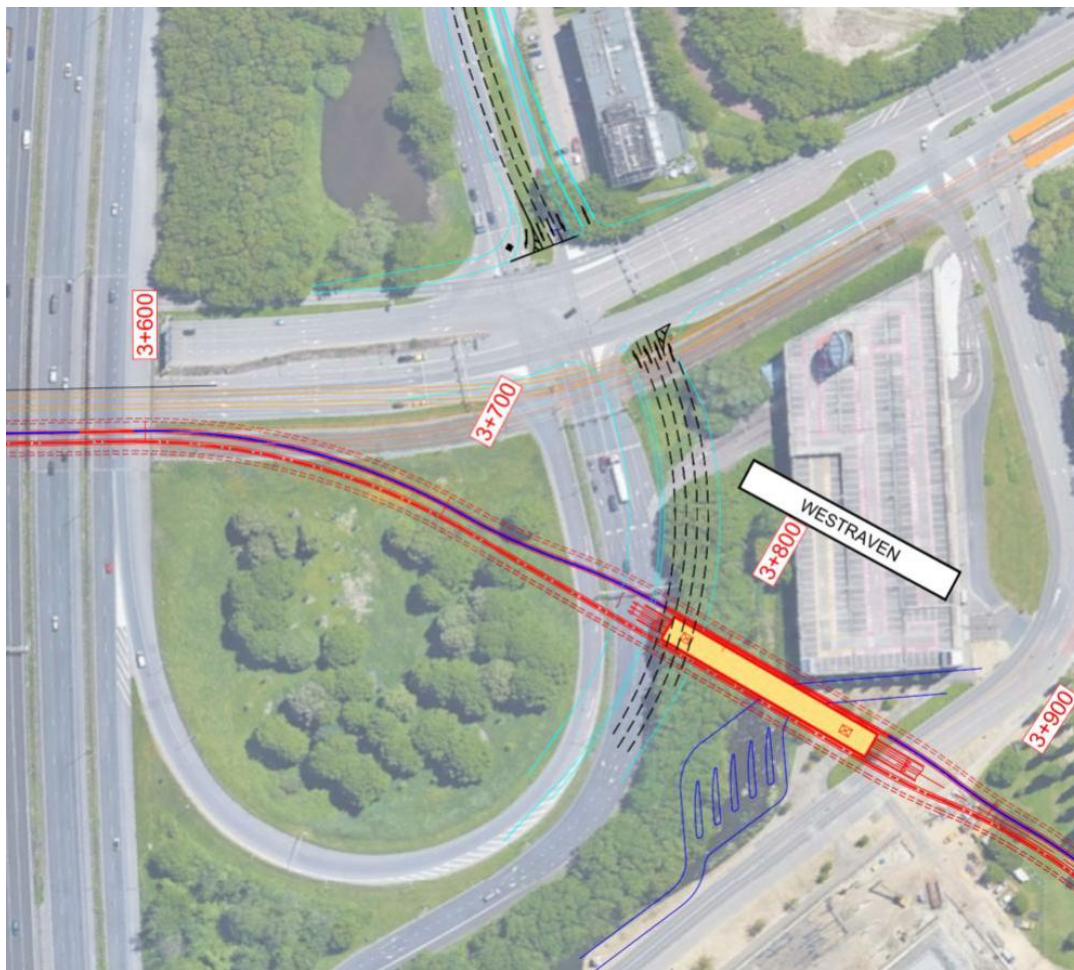
Aan de zuidzijde van de A12 zijn voornamelijk aanpassingen nodig aan de op- en afrit van de A12. De bestaande alignementen voor voornamelijk de oprit is in de huidige situatie al krap wat betreft boogstraal en hellingspercentage. Om met de bestaande op- en afrit voldoende diepte te hebben onder de constructie van het tramalignement is een hellingspercentage nodig van bijna 4,5% aan de kant van het kruispunt. Daarbij is rekening gehouden met 2m spooropbouw/constructie, 4,6m doorrijhoogte en 1 m extra hoogte vanwege de hier aanwezige verkanting (5%). Een hellingspercentage van 4,5% (afrit) richting het kruispunt met de Europalaan en een maximaal hellingspercentage van 7,6% bij de oprit is dusdanig veel dat deze optie afvalt.

In plaats daarvan is gekozen voor een verschoven locatie naar het zuiden. Op deze verschoven locatie is een hellingspercentage van 3% nodig om op tijd te stijgen richting de bestaande kruising. Dit is aanvaardbaar. De verwachting is dat het zicht op de VRI na de onderdoorgang met het tramalignement acceptabel is, uitgaande van de huidige locatie van de VRI-lichten. De helling tussen de snelweg en de tram is maximaal 6,6%, wat gezien de maximale helling van 7% nipt voldoet.

Met het verschuiven en verdiepen van de op- en afritlocatie in zuidelijke richting blijft minder ruimte beschikbaar om een directe toegang naar de P+R in te passen, aangezien de afstand tussen het wegvak en de gevel van de P+R halveert van 50m naar 25m en er een hoogteverschil wordt gecreëerd. De mogelijkheid van het behouden van deze op- en afrit is in deze fase niet beschouwd.

Het verschuiven van het kruispunt brengt daarnaast nieuwe uitdagingen met zich mee. De afwikkeling van het kruispunt zal langer duren en het kruispunt wordt ingewikkelder, zeker indien een inpassing van de Mauritiusslaan op een andere plek dan nu de nu beoogde locatie wordt ingepast. Ook worden de opstelvakken op de Europalaan vanuit het zuiden een stuk korter, terwijl die al redelijk kort zijn.

Een mogelijke inpassing voor een busstation Westraven is ingepast nabij de tramhalte Westraven. Dit is een optimale locatie om een korte overstap tussen tram en bus te kunnen garanderen indien gekozen wordt voor een busknoop specifiek in het projectgebied. De bussen moeten daarvoor wel een lus maken over de Griffioenlaan. Benadrukt dient te worden dat dit een mogelijke inpassing is, welke in een volgende fase getoetst dient te worden ten aanzien van rijtijden, overstaptijden tussen tram en bus, capaciteit en draaicirkels, alsook inpassing in de toekomstige stedelijke omgeving.



Figuur 15: Onderliggend wegennet omgeving zuidzijde A12 bij Nieuwe Brug Amsterdam-Rijnkanaal

3.3 Optie Verdiepte ligging met Bestaande Brug ARK en Nieuw Beatrixgebouw

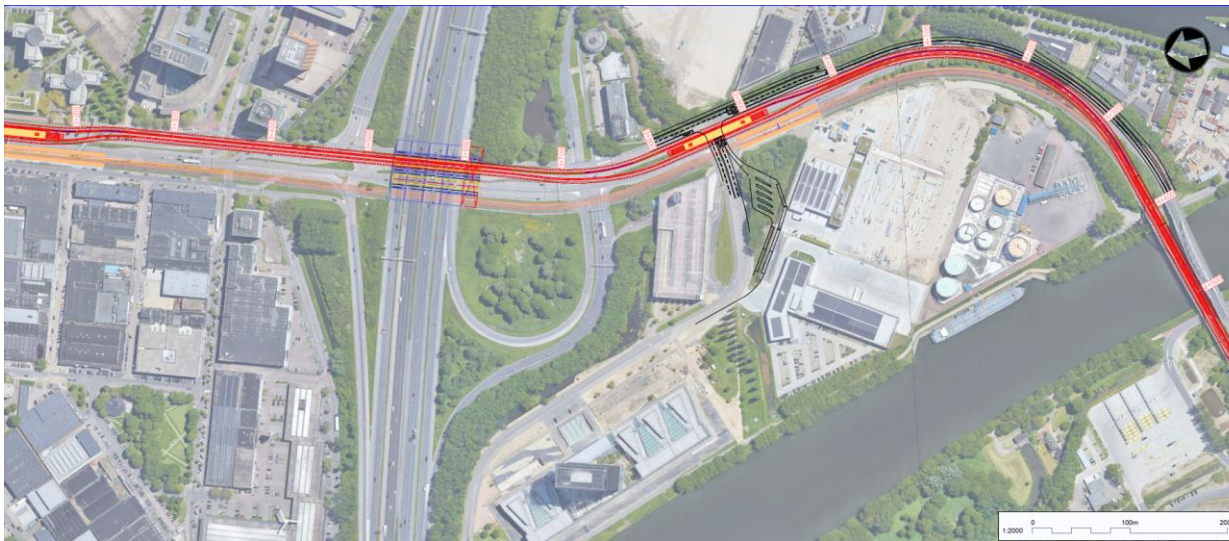
3.3.1 Tramalignement

In deze planfase is ook het benutten van de bestaande brug over het ARK onderzocht in plaats van het maken van een nieuwe brug. Voor het ontwerp leidt dit tot een oplossing waarbij de Merwedelijn na de halte Kanaleneiland Zuid verdiept blijft liggen en dus niet gaat stijgen richting of na de A12. De verdiepte ligging blijft in stand tot en met de halte Westraven, die onder de Europalaan komt te liggen. Pas daarna gaat de tram stijgen en heeft dan precies genoeg ruimte om binnen de uitgangspunten voor hellingspercentages te stijgen naar het huidig niveau van de brug. Aanpassingen aan het onderliggend wegennet zijn in deze variant nodig ter plaatse van de halte Westraven, waar de ligging van de Europalaan wat naar het oosten verschoven dient te worden.

Het aangepaste alignement wordt op basis van specifieke secties beschreven. Voor de optie m.b.t. de bestaande brug zijn dit vanaf het noorden gezien:

- 1 De verdiepte ligging op de Europalaan ten noorden van de A12
- 2 De passage van de A12.
- 3 De verdiepte ligging op de Europalaan ten zuiden van de A12 en ondergrondse tramhalte Westraven
- 4 De hellingbaan vanaf de halte Westraven tot het aantakingspunt op de bestaande Jutphasespoorbrug.

In Figuur 16 is het tramalignement tussen halte Kanaleneiland Zuid en de bestaande Jutphasespoorbrug weergegeven. Zie Bijlage A voor het gehele horizontale en verticale alignement van deze optie.



Figuur 16: Alignement halte Kanaleneiland Zuid – Bestaande brug Amsterdam-Rijnkanaal

Verdiepte ligging Europalaan Noord

Vanaf de ondergrondse halte Kanaleneiland Zuid is het tramalignement op eenzelfde diepte (-7m NAP) ontworpen. Hierbij is in deze fase uitgegaan van een overkluisde halte, waarbij vanwege de geringe diepte een inpassing van een traversetunnel op een tussenverdieping niet mogelijk is. In het ontwerp is flexibiliteit aanwezig over de exacte ligging van het tramalignement onder de Europalaan. Afhankelijk van het uiteindelijke gewenste wegennet kan in een volgende fase worden gekozen om het alignement in een middenligging of onder de oostelijke rijbanen in te passen. Ook kan hierbij de verhouding open-dicht worden geoptimaliseerd, aangezien de mogelijkheid om een open verdiepte ligging te realiseren voornamelijk afhangt van de uiteindelijke inpassing van het onderliggend wegennet. Er is in deze fase aangenomen dat er ca. 130 m aan open verdiepte ligging mogelijk is ten zuiden van de halte Kanaleneiland Zuid.

Passage A12

In de Verdiepingsfase Cluster Tracé is de inpasbaarheid van de verdiepte ligging onder het kunstwerk van de A12 nader onderzocht. Geconcludeerd is dat het kunstwerk is gefundeerd op prefab betonpalen met een paalpuntniveau van NAP -13,0 m. Het kunstwerk kent vier onderdoorgangen. De verdiepte ligging is alleen inpasbaar onder een van de twee middelste onderdoorgangen van het kunstwerk. Aangezien er in deze fase geen wijzigingen ten opzichte van de vorige fase zijn ontworpen en de A12 gepasseerd wordt op een nominale diepte van -7m NAP, blijft de gehanteerde conclusie gehandhaafd.

Er is vastgesteld dat de constructie van de verdiepte ligging een complexe uitvoering kent gezien de hoogtebeperking onder het kunstwerk voor de werkzaamheden en het raakvlak met de bestaande fundering van het kunstwerk. In een volgende fase dient onderzocht te worden met welke uitvoeringsmethodiek de constructie gebouwd kan worden en wat de invloed is op het bestaande kunstwerk. Of het bestaande kunstwerk voldoet in de tijdelijke bouwsituatie moet blijken uit nader onderzoek. Gezien de leeftijd van het kunstwerk kan dit kritisch zijn en zijn aanvullende maatregelen nodig.

Verdiepte ligging Europalaan ten zuiden van A12 en tramhalte Westraven.

Na de passage van de A12 blijft de Merwedelijn verdiept gesitueerd op een diepte van -7m NAP tot en met de halte Westraven. Een horizontale s-boog is benodigd om de oriëntatie van de Europalaan te kunnen volgen, waarbij benadrukt dient te worden dat er vrijheid is om het alignement tussen de halte en het passeren van de A12 in een volgende fase. Zowel het alignement vanaf de A12 tot de halte als de halte zelf dient een gesloten verdiepte ligging te zijn, om het wegverkeer over de Europalaan te kunnen blijven afwikkelen. Met het inpassen van een halte Westraven

op een diepte van -7m NAP is er in het ontwerp geen mogelijkheid om een traversehal op een tussenverdieping in te passen. Reizigers komen boven op maaiveld ter hoogte van de opgangen aan beide uiteinden van de halte.

Hellingbaan vanaf tramhalte Westraven naar Jutphasespoorbrug

Direct ten zuiden van de halte Westraven dient het alignment direct te stijgen om van een diepte van -7m NAP naar het niveau van de bestaande spoorbrug te stijgen (+/- 12m NAP). Om zo min mogelijk overlap te creëren tussen het bestaande alignment van de SUNIJ-lijn en het alignment van de Merwedelijn, is gekozen om in te takken zo dicht mogelijk bij de spoorbrug. Dit leidt ertoe dat de SUNIJ-lijn zo veel als mogelijk operationeel kan blijven bij de realisatie van de Merwedelijn, en in plaats daarvan een deel van de Europalaan benodigd is om een hellingbaan in te kunnen passen naar de bestaande spoorbrug. Aangezien de Europalaan momenteel op een hoger niveau is gelegen dan het alignment van de bestaande SUNIJ-lijn, dient het talud deels te worden afgegraven om de Merwedelijn met een constant stijgingspercentage van (3,66%) in te passen. In het ontwerp is dus enige ruimte beschikbaar in het verticale alignment om het hellingspercentage te optimaliseren op de omgeving. Dit hellingspercentage kan tot maximaal 4,125% worden verhoogd, gezien de hier benodigde horizontale boogstraal van 200m.

Aantakking bestaande tracé en aftakking Galecopperzoom.

Ter hoogte van de bestaande spoorbrug takt de Merwedelijn in op het bestaande SUNIJ-alignment en zijn zoals weergegeven in Figuur 17 geen verdere wijzigingen ten opzichte van de vorige fase ontworpen. Dit betekent dat na de spoorbrug de SUNIJ-lijn tracé afbuigt via het bestaande tracé naar Nieuwegein en IJsselstein, en dat direct ten westen van de spoorbrug een aftakking is ingepast naar Galecopperzoom en Rijnenburg.

Met het aantakken van het nieuwe alignment van de Merwedelijn op de bestaande spoorbrug over het Amsterdam-Rijnkanaal, zal een tijdelijke buitendienststelling van de SUNIJ-lijn noodzakelijk zijn. Door deze aantakking zo dicht mogelijk bij de bestaande spoorbrug te ontwerpen, is getracht deze buitendienststelling te minimaliseren.



Figuur 17: Vervolg tramalignment ten westen Amsterdam-Rijnkanaal (Optie Bestaande Brug).

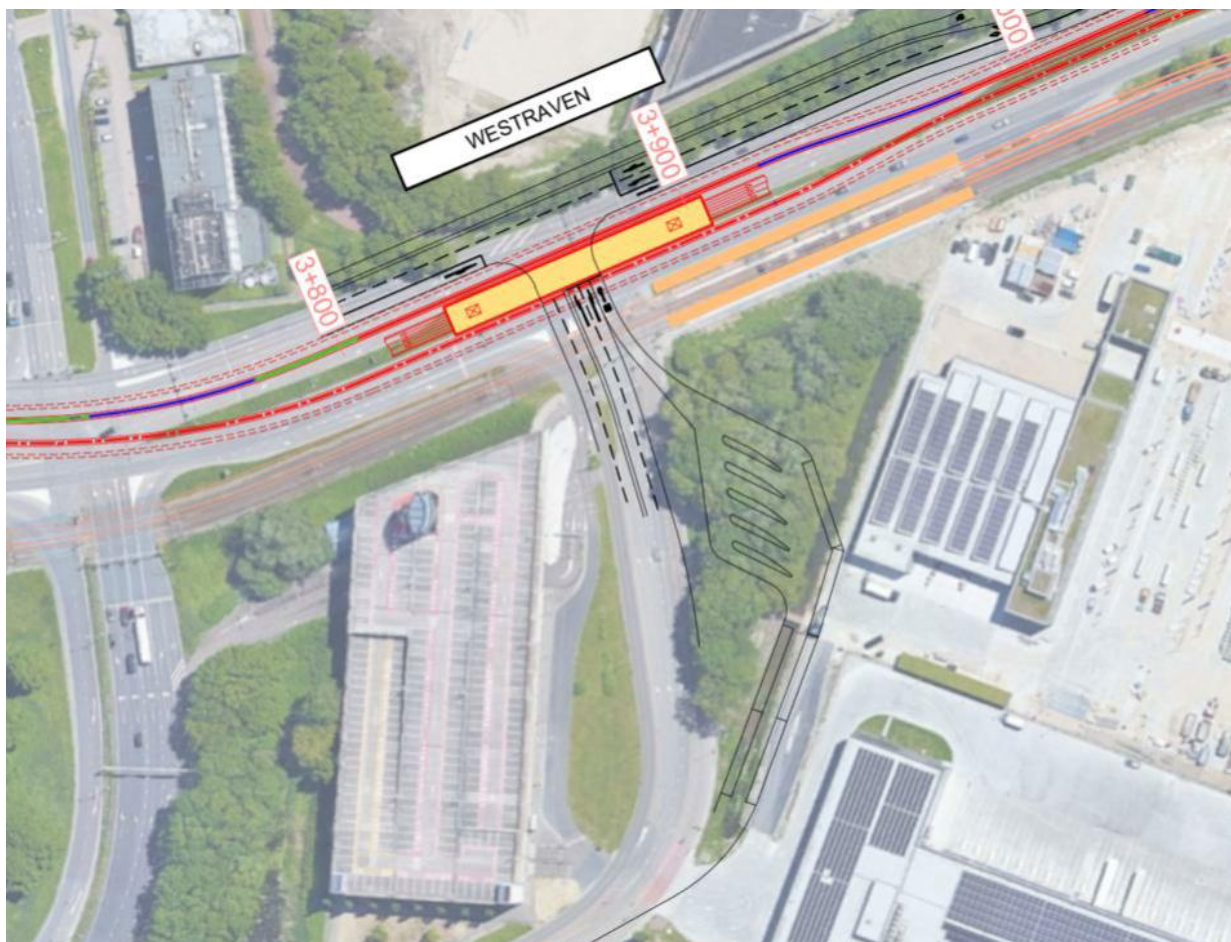
3.3.2 Onderliggend wegennet

Om de Merwedelijn in te kunnen passen op het tracé tussen halte Kanaleneiland Zuid en het aantakingspunt met de bestaande Jutphasespoorbrug, zijn enkele aanpassingen nodig aan het onderliggend wegennet ten opzichte van de referentiesituatie. Een overzicht van het OWN bij de optie Bestaande Brug is weergegeven in Figuur 18. In Bijlage A zijn de aanpassingen aan het wegennet toegevoegd aan de ontwerpen.

- Door het inpassen van het alignment van de Merwedelijn op de Europalaan, is enkel ruimte beschikbaar om een 2x1 rijbaan in te passen. In de referentiesituatie is enkel de brug over het Amsterdam-Rijnkanaal uitgevoerd met

2x1 rijbaan, en wordt het aantal rijbanen direct ten oosten van de brug vergroot naar 2x2. In een volgende fase dient te worden geanalyseerd of de hier aanwezige verkeersintensiteiten op 2x1 rijbaan kunnen worden afgewikkeld.

- Aangezien de halte Westraven ter hoogte van de kruising Griffioenlaan is ingepast, biedt dit de mogelijkheid om de kruising boven de halte in te passen en voetgangers aan beide zijden van de Griffioenlaan naar het maaiveld te leiden. Op de kruising Griffioenlaan kunnen separate opstelvakken worden ingepast voor afslaand verkeer. In een volgende fase dient verder geanalyseerd te worden of deze opstelvakken voldoen om de benodigde intensiteiten te kunnen afwikkelen.
- Een mogelijke inpassing voor een busstation Westraven is ingepast nabij de kruising Griffioenlaan. Dit is een optimale locatie om een korte overstap tussen tram en bus te kunnen garanderen en om rijtijden van bussen die grotendeels in noord-zuid oriëntatie over de Europalaan rijden te minimaliseren. Een separaat opstelvak voor bussen kan worden ingepast op de Griffioenlaan voor de hier aanwezige VRI. Benadrukt dient te worden dat dit een mogelijke inpassing is, welke in een volgende fase getoetst dient te worden ten aanzien van rijtijden, overstaptijden tussen tram en bus, capaciteit en draaicirkels, alsook inpassing in de toekomstige stedelijke omgeving.



Figuur 18: Inpassing OWN Griffioenlaan-Europalaan (Optie Bestaande Brug)

3.4 Principe open-dicht

Onderdeel van deze ontwerpvariant is een deels open en een deels dichte verdiepte ligging. Op een aantal plekken is een dergelijke oplossing al gemaakt, waarvoor onderstaand een aantal (inter)nationale voorbeelden zijn benoemd.

Referentiebeelden metro Oresund Kopenhagen



Referentiebeeld Grote Markstraat Den Haag



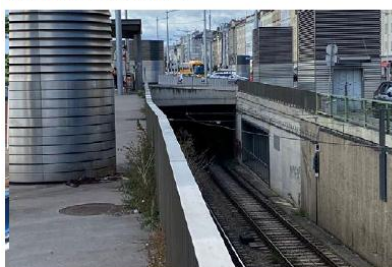
Referentiebeeld Lille



Referentiebeeld Lille



Referentiebeelden Wenen



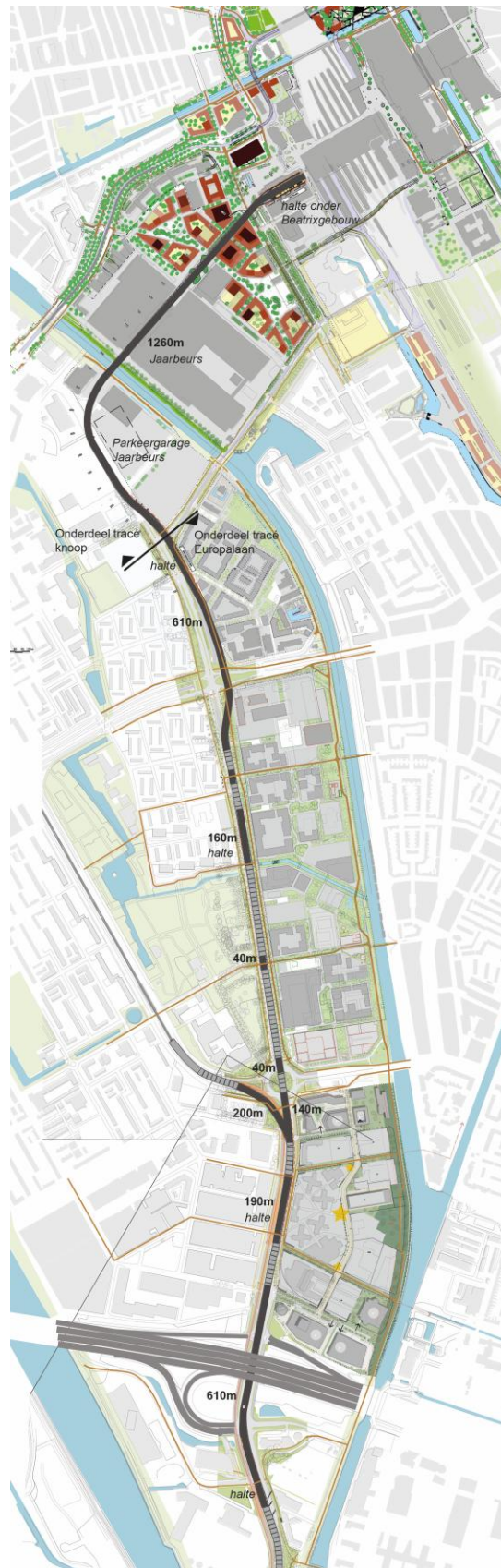
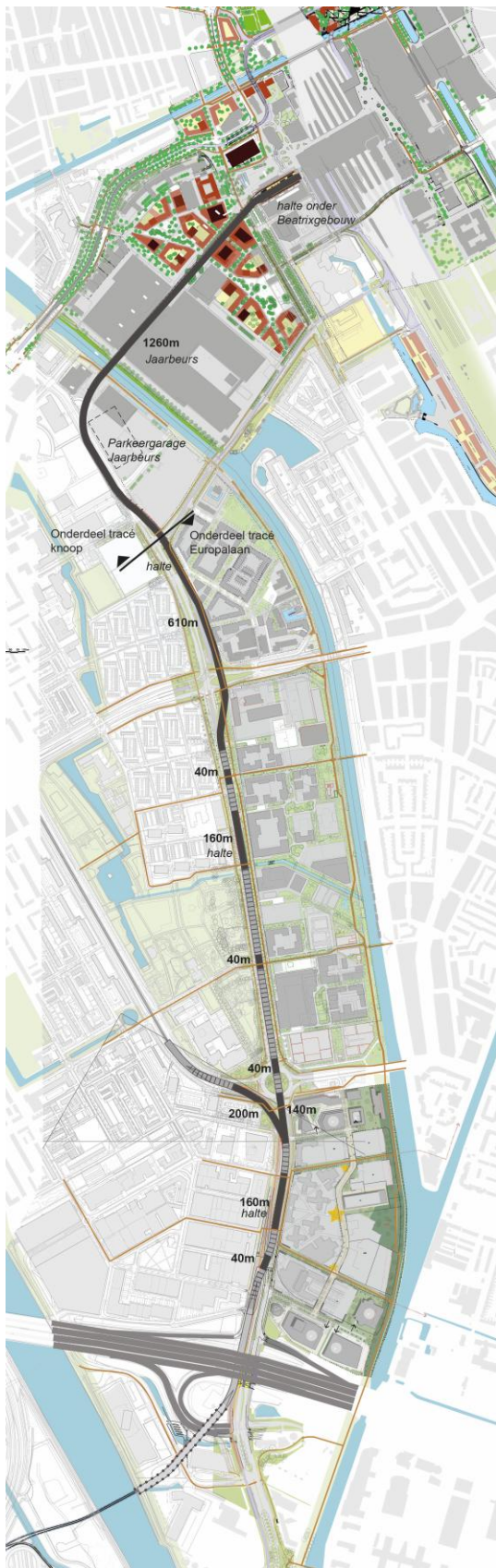
Referentiebeeld Arbeitsamt Oberhausen



Referentiebeelden Amstelveenlijn



In deze fase is gedetailleerder gekeken naar waar de verdiepte ligging open of gesloten dient te zijn, rekening houdend met de stedelijke context en kruisende verkeersstromen. Als uitgangspunt is gehanteerd dat haltes altijd gesloten zijn ontworpen, zoals ook in de kostenraming is opgenomen en verder is toegelicht in Sectie 2. Het is belangrijk om te melden dat de herontwikkeling van Merwede andere aantakkingen op de Europalaan vereist dan in de huidige situatie. Daarom is met dit toekomstbeeld in het oog, een verdeling gemaakt van open en gesloten. Dit is weergegeven in Figuur 19. Meer ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid zou kunnen worden gerealiseerd door langere trajecten als gesloten verdiepte ligging uit te voeren, maar dit brengt ook meer technische complexiteit en meer kosten met zich mee.



Figuur 19: Open-dicht afstanden bij Verdiepte Ligging Nieuwe Brug en Verdiepte Ligging Bestaande Brug. Donkergrijs=dicht, lichtgrijs=open.
(Bron: Gemeente Utrecht)

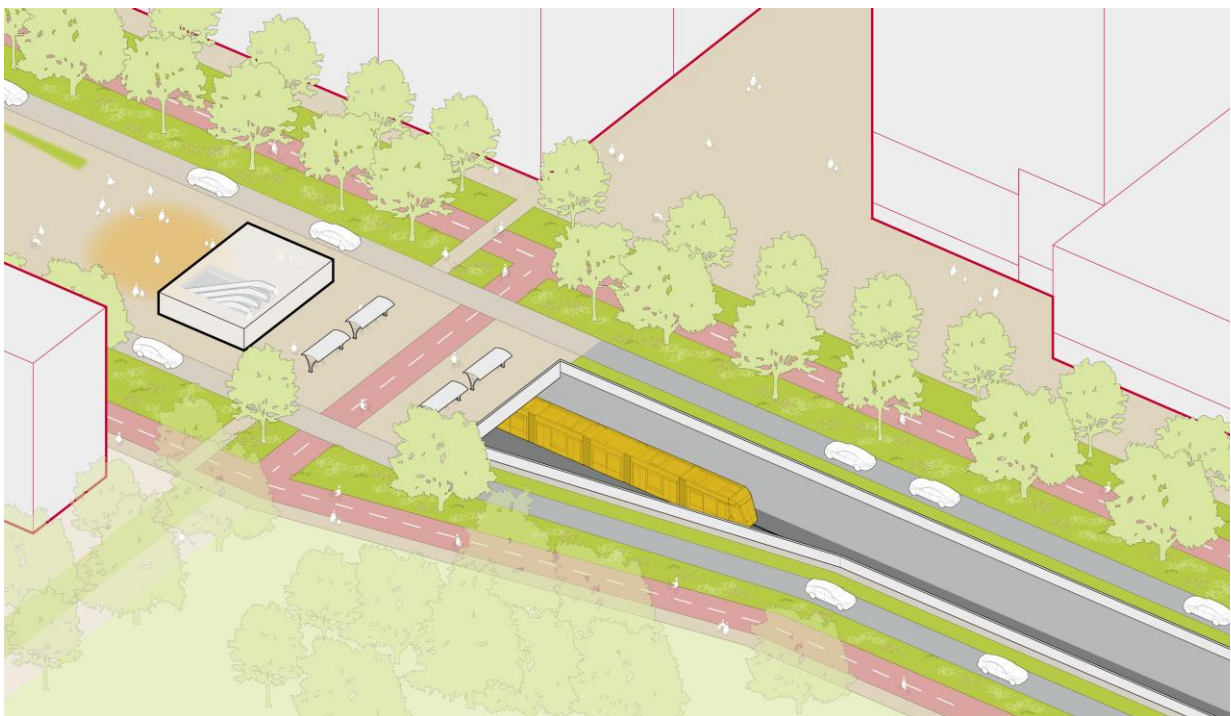
Het tracé tussen Utrecht CS en het Anne Frankplein is geheel dicht ontworpen vanwege stedenbouwkundige context en verkeerskundige redenen. Zo volgt het tracé de Jaarsbeursboulevard, een belangrijke voetgangersroute tussen station en Jaarbeurs. Een open verdiepte ligging zou hier de openbare ruimte te erg aantasten. Ook bij de Overste den Oudenlaan is de verdiepte ligging gesloten om voldoende ruimte op straatniveau te behouden voor verkeer. Nabij de wijk Nieuwe Defensie is overkapping nodig vanwege de nabijheid van woningen en de inpassing van het alignment onder de hier gelegen HOV-busbaan.

Tussen het Anne Frankplein en Westraven is het tracé grotendeels open, behalve bij haltes en alle oost-westverbindingen voor voetgangers, fietsers en auto's. Hier zorgen lange overkappingen voor betere inpassing in de omgeving. Bij haltes ontstaat zo ruimte voor groene pleinen met bijvoorbeeld fietsparkeren.

In de optie welke gebruik maakt van de bestaande brug is het noodzakelijk om een groter deel van de verdiepte ligging te overkappen omdat deze langer ondergronds is ingepast ten zuiden van de A12 en om hier voldoende ruimte voor het wegverkeer over te laten. Bij de nieuwe brug ligt het tracé hier op maaiveld of verhoogd.

3.4.1 Visualisaties open-dicht

In Figuur 20 en Figuur 21 zijn twee conceptuele visualisaties opgenomen van het effect van een open en een gesloten verdiepte ligging op de openbare ruimte. De visualisatie in Figuur 20 is ter plaatse van Park Transwijk, waar de open verdiepte ligging overgaat naar een gesloten halte. In de visuals is eveneens de nieuwe beoogde verkeersstructuur van de Europalaan in het kader van herontwikkeling Merwede weergegeven. Op het in de visual weergegeven punt is het wegprofiel van de Europalaan het smalst, wat betekent dat dit tramprofiel daadwerkelijk fysiek past in de Europalaan. Ter plaatse van een halte wordt het ruimtebeslag van de verdiepte ligging uiteraard breder, maar daar is het tracé gesloten en levert dit geen problemen op voor de inpassing in de ruimte.



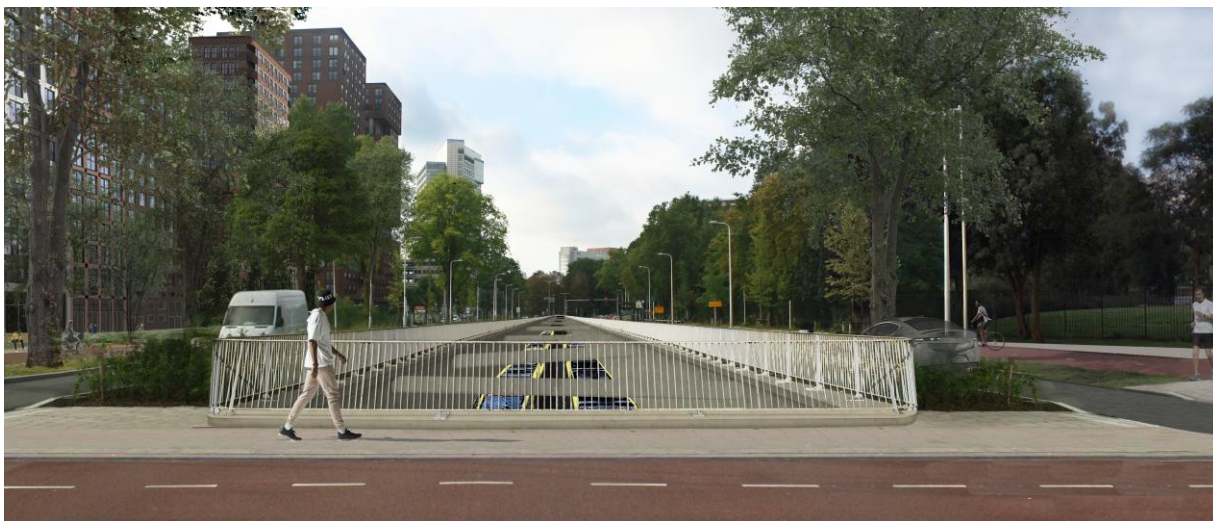
Figuur 20: Visualisatie open-dicht Europalaan ter hoogte van Park Transwijk (bovenaanzicht)



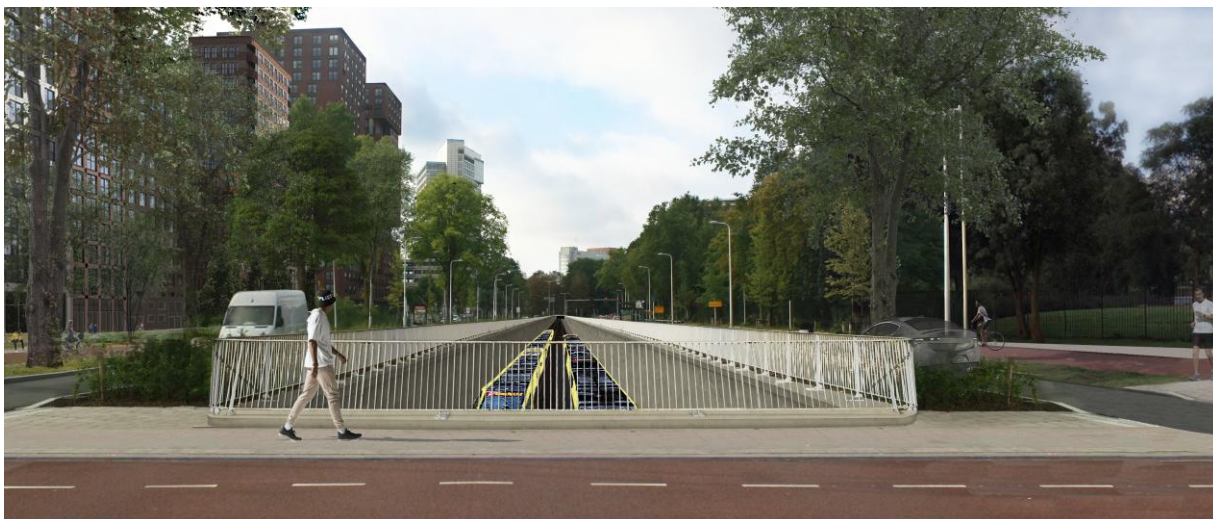
Figuur 21: Visualisatie open-dicht Europalaan ter hoogte van Park Transwijk (vogelvluht)

Het is belangrijk om te benadrukken dat dit conceptuele impressies zijn, welke beogen op conceptueel niveau een beeld te geven van de maat en schaal en het effect van een open verdiepte ligging op de openbare ruimte. Het is geen render van een toekomstige situatie; daarvoor dienen alle wensen en eisen ten aanzien van stempelramen, hekwerken, vluchtwegen en overige veiligheidsmaatregelen nog nader uitgewerkt te worden.

In de onderstaande visualisaties in Figuur 22 en Figuur 23 (vanuit een perspectief op ooghoogte) en in Figuur 24 Figuur 25 (vanuit een perspectief in vogelvluht) is ter illustratie een variant met en zonder stempelramen opgenomen; hierin is zichtbaar dat in volgende ontwerpfases nog belangrijke keuzes gemaakt dienen te worden die een nadrukkelijk effect kunnen hebben op de ruimtelijke kwaliteit van deze variant met verdiepte ligging. In deze fase is geen verdere analyse uitgevoerd of een open verdiepte ligging met stempelramen dient te worden ingepast, of dat hier bijvoorbeeld groutankers kunnen worden ingepast om de stabiliteit te garanderen.



Figuur 22: Visualisatie indicatieve verdiepte ligging op ooghoogte met stempelramen (Bron: Gemeente Utrecht)



Figuur 23: Visualisatie indicatieve verdiepte ligging op ooghoogte zonder stempelramen (Bron: Gemeente Utrecht)



Figuur 24: Visualisatie indicatieve verdiepte ligging perspectief in vogelvlucht zonder stempelramen (Bron: Gemeente Utrecht)



Figuur 25: Visualisatie indicatieve verdiepte ligging perspectief in vogelvlucht met stempelramen (Bron: Gemeente Utrecht)

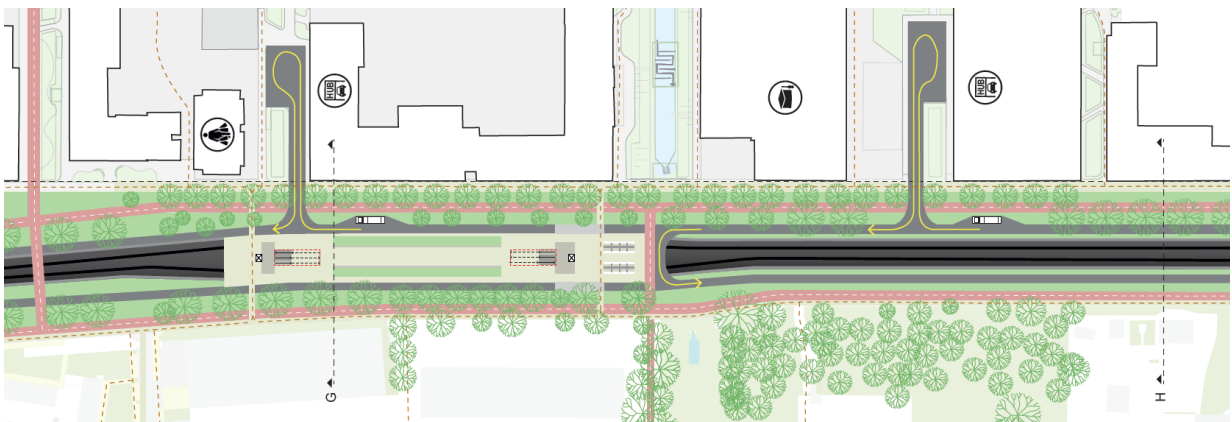
Het ontwerp voor de haltes en de gesloten delen van de verdiepte ligging dient uiteraard goed afgestemd te worden op het omliggende wegennet zodat met name voor fiets- en voetgangersroutes zo min mogelijk barrièrewerking wordt gecreëerd. Ter plaatse van die hoofdroutes dient het alignement gesloten te zijn, alsmede bij de ondergrondse haltes. In Figuur 26 wordt het principe van de halte weergegeven. Uiteraard is het station hier overdekt en loopt de openbare ruimte door. In onderstaande doorsnede H-H' in Figuur 27, wordt het profiel in meer detail weergegeven en is af te lezen dat een verdiepte ligging in principe past in de beschikbare ruimte.

Symmetrische Europalaan

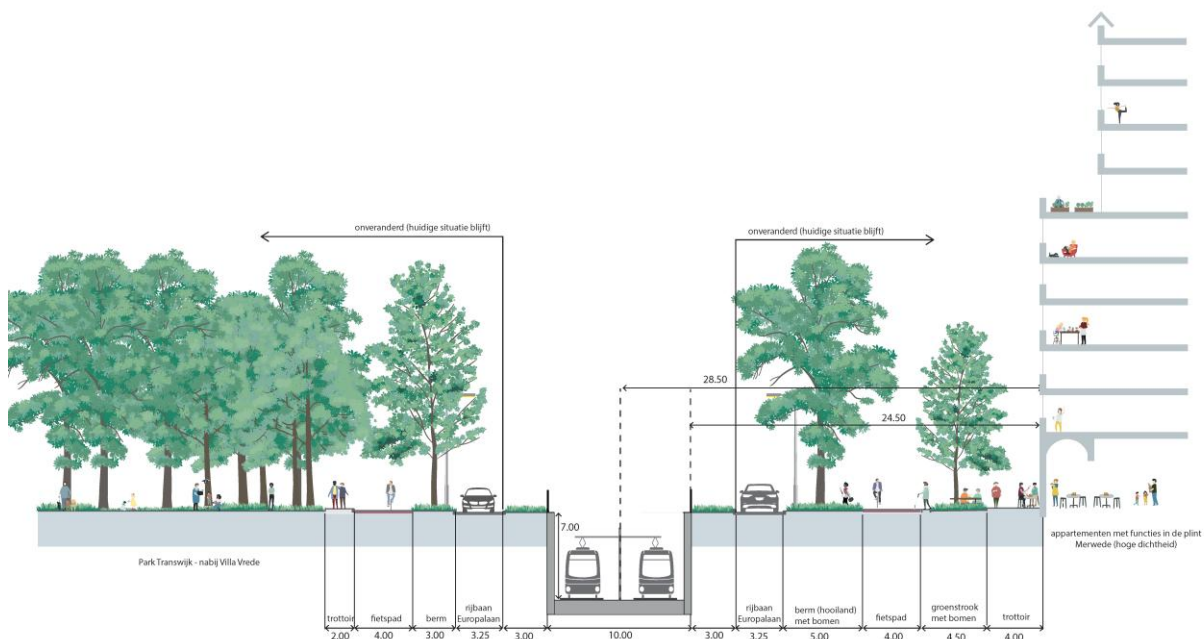
Voor Europalaan Noord en Zuid zijn profielen onderzocht voor symmetrische en asymmetrische inrichting bij een open verdiepte ligging en de haltes. De keuze viel op de het symmetrische profiel, conform de bestaande situatie op de Europalaan Noord. De verdiepte ligging past tussen de bestaande rijbanen en bestaande bomen kunnen blijven staan. De asymmetrische variant levert geen significant bredere of robuustere groenzones op die gebruikt kunnen worden voor recreatie terwijl het wel ingaat tegen de cultuurhistorische principes van de Europalaan als symmetrische stadslaan. Ook kunnen in de asymmetrische variant minder laad- en losplekken worden gerealiseerd, die bovendien te ver liggen van de winkels. De symmetrische variant blijkt daarmee ruimtelijk en functioneel het meest geschikt.

Aanpassing keerlussen

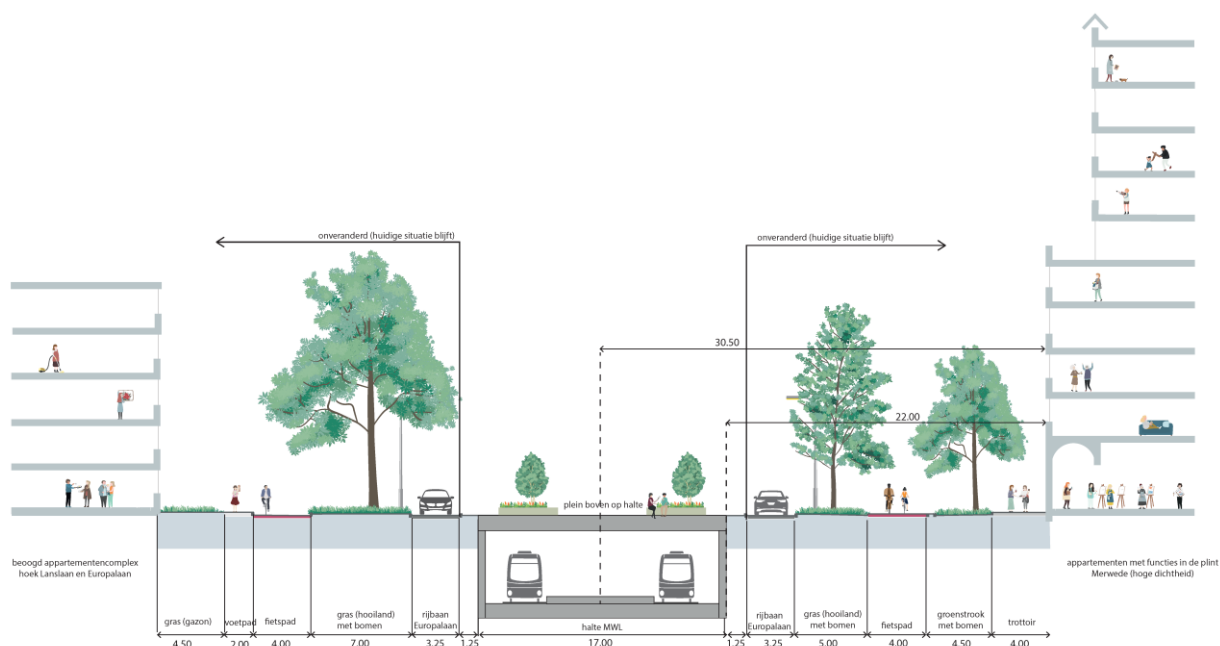
Er zijn keerlussen voor (vracht)auto's aanwezig op de Europalaan Noord bij de Westdijklaan. Dit is ter hoogte van de beoogde zuidelijke in/uitgang van de tramhalte. Deze in/uitgang ligt aan een belangrijke fiets- en voetgangersstructuur, waardoor langzaam verkeer zou moeten kruisen met kerende voertuigen. Het handhaven van de keerlussen zorgt voor een onoverzichtelijk en kwalitatief slechte situatie. Voor een goede bereikbaarheid van de halte kan de keerlus worden verplaatst naar het noorden richting de Koerierslaan. Zo wordt de voorruimte van de halte vrijgespeeld.



Figuur 26: Bovenaanzicht halteprincipe Merwedelijn (Bron: Gemeente Utrecht)



Figuur 27: Doorsnede H-H' Merwedelijn ter hoogte van Park Transwijk (smalste deel Europalaan) (Bron: Gemeente Utrecht)



Figuur 28: Doorsnede G-G' Merwedelijn ter hoogte van ondergrondse halte (Bron: Gemeente Utrecht)

Ter illustratie zijn een aantal referenties van de overdekte halte in onderstaande figuren weergegeven.

Referentiebeelden entree halte Rokin Amsterdam



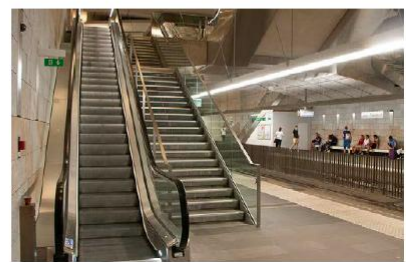
Referentiebeeld halte Grote Markstraat Den Haag



Referentiebeeld entree halte Grote Markstraat Den Haag



Referentiebeelden halte aan de Line T2 Nice



Referentiebeelden halte Vliettunnel Leidschendam



4 Conclusie

In dit rapport zijn de eerdere deelontwerpen voor een verdiepte ligging van de Merwedelijn uit de Verdiepingsfase geïntegreerd. Er zijn twee opties uitgewerkt, waarin voor beide opties het alignement vanuit de vorige fase is overgenomen tussen de halte Utrecht Centraal en Kanaleneiland Zuid alsook vanaf het aantakingspunt op respectievelijk de bestaande of de nieuwe brug over het Amsterdam-Rijnkanaal. Voor het alignement tussen halte Kanaleneiland Zuid en het Amsterdam-Rijnkanaal zijn optimalisaties uitgevoerd, waarbij zoveel als mogelijk de technische en ruimtelijke uitgangspunten van de vorige verdiepingsfase zijn gehanteerd.

Optie Verdiepte ligging met Nieuwe Brug Amsterdam-Rijnkanaal en Nieuw Beatrixgebouw

Met het bij deze optie ten noorden van de A12 naar maaiveld brengen van de Merwedelijn is de inpassing minder complex, maar dienen verschillende hellingbanen te worden ingepast in het ontwerp. Vanwege de vele fysieke randvoorwaarden zoals de ligging van haltes, het passeren van de A12 en het aantakken op een nieuwe brug over het Amsterdam-Rijnkanaal, wordt op meerdere locaties het maximum van de toelaatbare ontwerpisen gehanteerd. Hiermee is de verminderde ontwerpivrijheid in een volgende fase een mogelijk risico. In het onderliggend wegennet is het ontwerptechnisch mogelijk om rijstroken en dus verkeersbewegingen in te passen op de Europalaan ten noorden van de A12. Om alle verkeersbewegingen te behouden wordt een complexe kruising inclusief U-bocht geïntroduceerd voor wegverkeer, wat mogelijk een negatief effect heeft gezien de onoverzichtelijkheid. Aangezien de toekomstige verkeersintensiteit in deze fase niet bekend is, dient in een volgende fase verder te worden nagegaan of het ontwerp voldoet om de te verwachten intensiteit af te wikkelen. De onzekerheid van deze intensiteiten en de impact hiervan op de verkeersafwikkeling en -veiligheid is een risico voor de verder uitwerking van deze optie.

Ook ten zuiden van de A12 worden bij deze optie de randen van de ontwerpisen opgezocht. Hierbij is in een volgende fase in verticale zin nog flexibiliteit om de hoogte van de halte te wijzigen, waarbij een afweging dient te worden gemaakt tussen de bereikbaarheid van de halte en het kruisen van de op- en afrit van de A12. Verkeerstromen ten zuiden van de A12 kunnen worden gehandhaafd, waarbij de kruising Mauritiusslaan/Europalaan in zuidelijke richting dient te worden verschoven.

Optie Verdiepte ligging met Bestaande Brug Amsterdam-Rijnkanaal en Nieuw Beatrixgebouw

Indien de bestaande brug wordt gehandhaafd kan een relatief makkelijk inpasbaar spoorontwerp worden opgesteld, waarbij een groot gedeelte van het tracé ondergronds blijft. Het kruisen van de A12 door middel van een ondergronds alignement brengt risico's met zich mee tijdens de realisatie. In het onderliggend wegennet dienen minimale aanpassingen gedaan te worden, voornamelijk rondom de kruising Griffioenlaan/Europalaan en direct noorden van de bestaande brug. Op beide locaties zullen minder rijstroken beschikbaar zijn om verkeer af te wikkelen, waarvoor in de volgende fase een toets dient te worden gedaan met behulp van de verwachte intensiteit.

Optimalisaties volgende fase

Naar aanleiding van de opgestelde ontwerpen zijn toekomstige optimalisaties mogelijk in een eventuele planning- en studiefase op onder andere de volgende onderwerpen en aandachtspunten:

- De exacte diepteligging van het alignement ten opzichte van maaiveld.
- De exact benodigde horizontale boogstralen, inclusief het inpassen van overgangsbogen.
- De inpassing van halte Westraven ten opzichte van de hier te realiseren gebiedsontwikkeling, en de exacte locatie van de opgangen naar de perrons van deze halte.

Voor beide opties valt aan te bevelen om in een volgende fase de oplossingen nadrukkelijk in samenhang met mogelijke toekomstige ontwikkelingen zoals gebiedsontwikkeling, wel of niet behouden van P+R Westraven, de gewenste aanpassingen in het wegennet en logische aantakkingen van voetgangersstromen en fietsroutes te beschouwen.

MIRT-VERKENNING TOETS VOORLOPIG VKA

ONTWERPVERANTWOORDING MAATREGELEN UTRECHT OOST

MAART 2026

DEFINITIEF



Autorisatieblad

MIRT verkenning OV en Wonen Regio Utrecht, Toets Voorlopig VKA

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Wim Gommans, Thymo Vlot	√	26-03-2026
Gecontroleerd door	Martin Wink	√	26-03-2026
Vrijgegeven door	Willem Snel	√	26-03-2026

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
1.0	Concept versie	18-03-2026	Concept versie van de ontwerpverantwoording maatregelen Utrecht Oost
2.0	Definitieve versie	26-03-2026	Definitieve versie, opmerkingen U Ned verwerkt

Inhoud

Autorisatieblad	2
1 Inleiding.....	4
Leeswijzer	4
2 Bus Waterlinieweg en Utrecht Science Park.....	5
2.1 Waterlinieweg	5
2.2 Tweede HOV-as USP	7
3 Tram 22.....	10
3.1 Eindhalte P+R USP	10
3.2 Koningsweg	11
3.3 Laan van Maarschalkerweerd	12

1 Inleiding

In de MIRT-verkenning OV & Wonen werken Rijk en Regio samen om het openbaar vervoersysteem in Utrecht, Nieuwegein en IJsselstein te verbeteren. De verkenning bevindt zich in de laatste fase voor het nemen van een beslissing over een voorkeursalternatief (VKA). Er resteren nog zes alternatieven. Elk alternatief bevat één of meerdere maatregelen om de doelen van de MIRT-verkenning te bereiken. Deze maatregelen zijn:

- **Merwedelijn / Tram Kanaleneiland:** Een (deels) ondergrondse Merwedelijn tussen Nieuwegein en Utrecht Centraal en aanpassen van huidige SUNIJ-lijn;
- **Bus Waterlinieweg en USP:** Het verbeteren van de bereikbaarheid van het Utrecht Science Park door verbetering van de doorstroming van de bussen vanaf Westraven via de Waterlinieweg naar het Utrecht Science Park, en het toevoegen van een tweede HOV-as binnen het Utrecht Science Park.
- **Tram 22:** het doorvoeren van een frequentieverhoging van Tram 22 tussen Utrecht Centraal en het Utrecht Science Park.

Alternatief 1 t/m 4 bevat een invulling voor alle maatregelen. Alternatieven 5 en 6 bevatten alleen de maatregel Merwedelijn / Tram Kanaleneiland.

Voor de alternatieven zijn schetsmatige inpassingsontwerpen gemaakt. Voorliggend product is de ontwerpverantwoording van de maatregelen 'Bus Waterlinieweg en USP' en 'Tram 22'. Deze verantwoording beschrijft de ontwerpen en onderbouwt de gemaakte keuzes. Voor de maatregel 'Merwedelijn/Tram Kanaleneiland' is een separate ontwerpverantwoording opgesteld (*207100357-001-B Ontwerpverantwoording Voorbereiding VKA Toets MIRT-Verkenning OV en Wonen*).

De ontwerpen zijn tot stand gekomen in de Beoordelingsfase van de MIRT-verkenning (Zeef 2). De ontwerpen die in dit document worden beschreven zijn, zijn afkomstig uit alternatieven A en D.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat de ontwerpverantwoording van maatregel 'Bus Waterlinieweg en USP'. Hoofdstuk 3 beschrijft maatregel 'Tram 22'.

2 Bus Waterlinieweg en Utrecht Science Park

2.1 Waterlinieweg

Op de Waterlinieweg zijn in alternatief 1 t/m 4 de volgende maatregelen voorzien:

- I. een busstrook tussen 't Goyplein en verkeersplein Laagraven (noord-zuidrichting) op de Waterlinieweg;
- II. een bushalte op de Waterlinieweg ter hoogte van het Herculesplein (halte Galgenwaard).

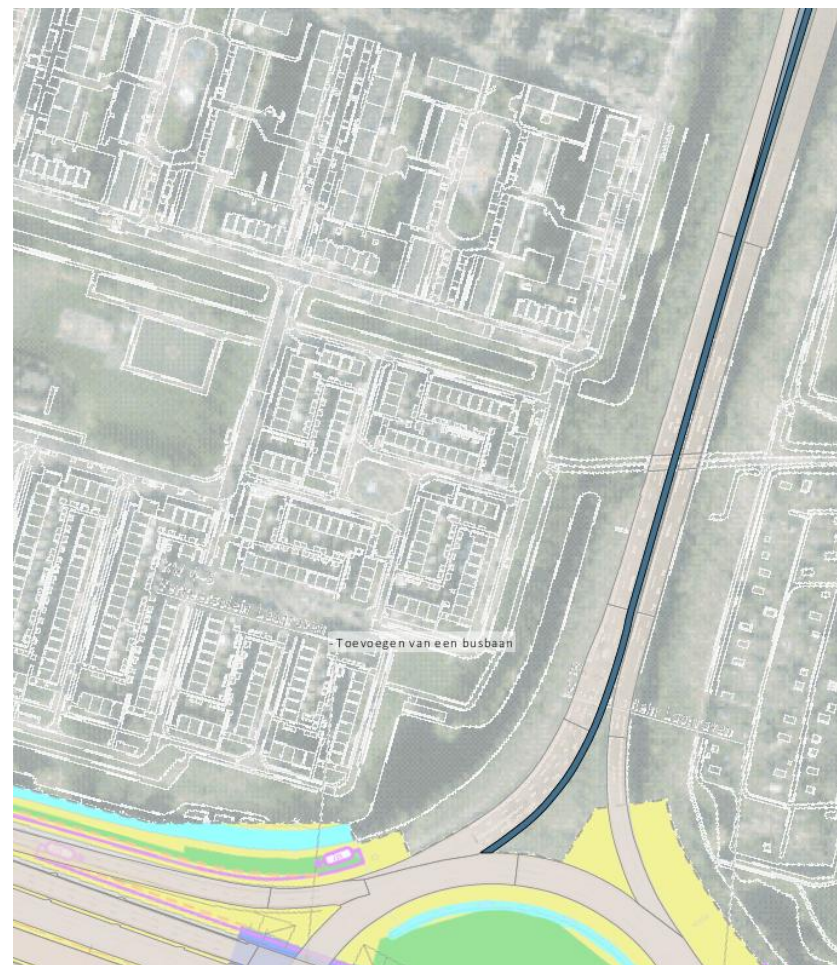
I. Busstrook 't Goyplein – Laagraven

Een nieuwe busstrook tussen 't Goyplein en Laagraven (noord-zuid) moet zorgen voor een betere doorstroming van de bus richting Laagraven. De doorstroming wordt in de huidige situatie gehinderd door de wachtrijen, die ontstaan vanaf het verkeersplein Laagraven. Voor de inpassing van deze busstrook (3,5 meter breedte, lengte ca. 580 meter) is gekozen voor een uitbreiding van westelijke rijbaan richting de middenberm. Dit heeft de volgende voordelen:

- Geen grote ingrepen in de groenstructuur aan de westzijde van de Waterlinieweg (dichte houtopstanden);
- Geen uitbreiding nodig van het kunstwerk over de Oude Liesboschweg (fietsverbinding tussen Hoograven-Zuid en Lunetten);
- Bij het verkeersplein Laagraven staat de bus beter voorgesorteerd voor de rijbanen richting Nieuwegein en de busbaan langs de zuidzijde van de A12.

De inpassing van de busstrook (zie Figuur 1) betekent dat de middenberm smaller wordt. In deze middenberm moet vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid, over de lengte van de busstrook, een geleiderail worden ingepast. De aanpassing van de verkeersregelininstallatie ten

behoefte van de extra busstrook is in deze fase niet uitgewerkt. Dit behoeft aandacht in de volgende fase (planuitwerking).



Figuur 1. Inpassing busstrook 't Goyplein – Laagraven aan de oostzijde van de westelijke rijbaan van de Waterlinieweg.

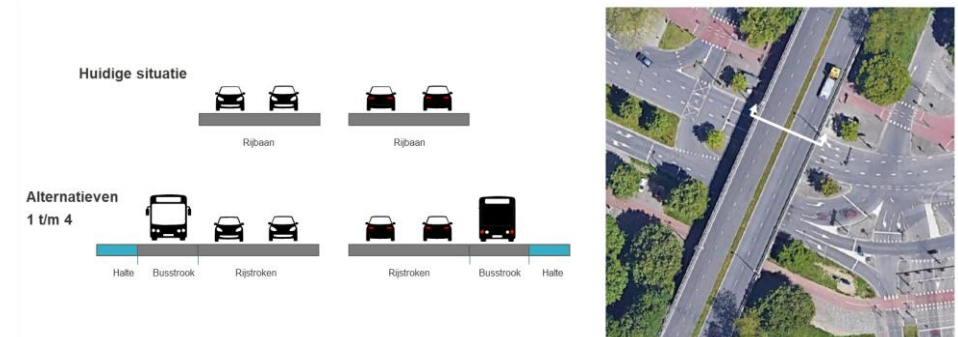
II. Bushalte Galgenwaard

In alternatieven 1 t/m 4 wordt een nieuwe bushalte gerealiseerd op de Waterlinieweg, ter hoogte van het Herculesplein, aan beide zijden van de weg. Op dit deel van de Waterlinieweg rijden bussen mee met het verkeer. De ontwerpsnelheid van de Waterlinieweg is te hoog voor het veilig realiseren van een haltekom. Daarom wordt aan beide zijden een extra stuk busstrook gerealiseerd zodat bussen veilig kunnen uitvoegen, afremmen, halteren, accelereren en weer invoegen.

De halte wordt hier ingepast met een extra kunstwerk (voetgangersbrug met perron en halte) naast het bestaande viaduct (zie Figuur 2). De ontsluiting voor reizigers vindt plaats via trappen en liften (zuidzijde) en trappen aan de noordzijde. Vanwege de inpassing van een busstrook naast de bestaande rijbaan (zie Figuur 3), dient hier het kunstwerk te worden vervangen, waarbij gelijktijdig ook de inpassing van de halte wordt meegenomen.



Figuur 2: Bovenaanzicht halte Galgenwaard met uitbreiding kunstwerk t.b.v. extra rijstroken en inpassing van de halte. De bushaltes zijn in zijligging gepositioneerd.



Figuur 3: Dwarsprofiel halte Galgenwaard boven Herculesplein

2.2 Tweede HOV-as USP

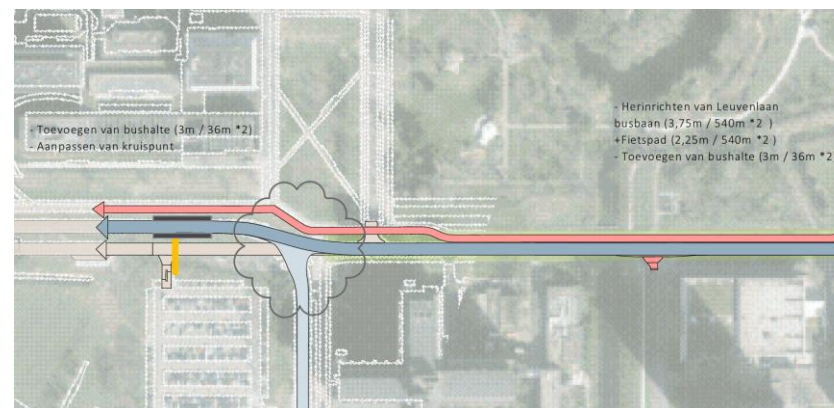
Een tweede HOV-as over het Utrecht Science Park is in het alternatief 1 t/m 4 voorzien via de Leuvenlaan (zie Figuur 4) en de bestaande busbaan ten zuidoosten van het UMC.



Figuur 4: Busbaan USP op de Leuvenlaan

Voor de aanleg van de HOV-as is een aanpassing voorzien voor de kruising Leuvenlaan-Padualaan, waar de HOV-baan een doorgaand karakter krijgt (zie Figuur 5).

De Leuvenlaan is ingericht als HOV-as (3,75 meter rijstrook per richting) met twee haltes. De eerste halte is voorzien nabij de Padualaan, waarbij de halte aansluit op de toekomstig beoogde (parkeer)hub West binnen het USP. Een tweede halte op de Leuvenlaan is voorzien nabij het kruispunt met de Universiteitsweg, zodat de halte aansluit op de looproutes richting de hoofdentree van het UMC, richting wooneenheden aan de Cambridgelaan en richting Diergeneeskunde. De halteperrons zijn ontworpen met een lengte van 36 meter en breedte van 3,0 meter.

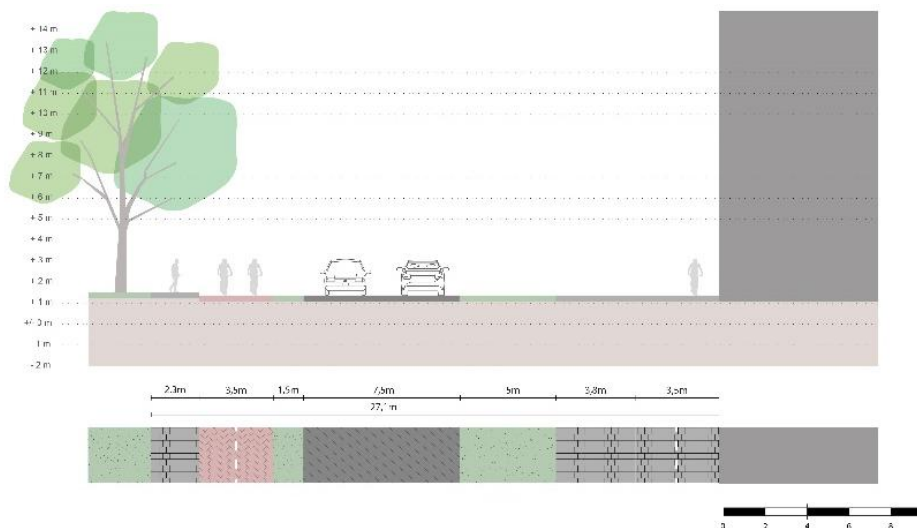


Figuur 5: Aanpassingen Leuvenlaan ten behoeve van de tweede HOV-as

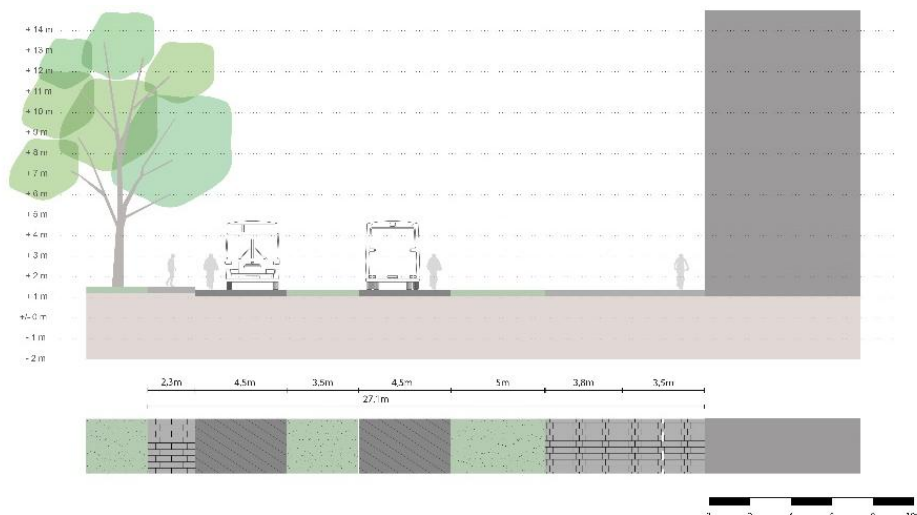
Het fietspad ten oosten van de Genevelaan wordt opgeschoven in noordelijke richting ten behoeve van HOV-as en de halte inpassing nabij de Universiteitsweg. Het fietspad krijgt een breedte van 2,25 meter per rijrichting (totale breedte 4,5 meter).

Figuur 6 en Figuur 7 tonen het dwarsprofiel van de bestaande en nieuwe situatie op de Leuvenlaan.

Het kruispunt Leuvenlaan – Universiteitsweg is ingericht als geregeld kruispunt (verkeersregelinstallatie), zodat ook de bussen hier met prioriteit doorgang kunnen krijgen.



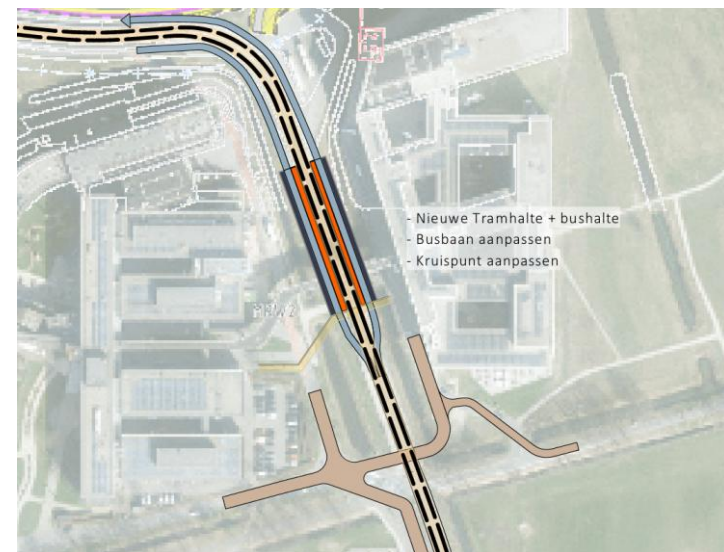
Figuur 6. Dwarsprofiel Leuvenlaan bestaand



Figuur 7. Dwarsprofiel Leuvenlaan fietsstraat met OV-as

Ten oosten van de Universiteitsweg rijden alle bussen weer op de huidige bus- en trambaan op de Heidelberglaan. Bij halte UMC Utrecht halteert de tram reeds aan de 'buitenzijde' van de bus, zodat bus en tram elkaar niet hinderen. Bij halte WKZ / Máxima halteren bus en tram bij dezelfde halte. Met de hogere frequenties van tram 22 leidt dit tot verminderde betrouwbaarheid van de dienstregelingen van zowel bus als tram. Daarom wordt bus- en tramhalte WKZ / Máxima aangepast (zie Figuur 8). In de nieuwe inrichting halteren bussen aan de buitenzijde van de tramhalte.

De bestaande busbanen ten noorden van de halte worden verlengd tot de halte zodat de belangrijkste bus- en tramstromen meer gescheiden zijn. Wel moet rekening worden gehouden met bussen die vanaf de busbuffer invoegen en buslijn 28 vanaf de P+R (kruisende stromen). De wijzigingen aan deze halte zijn niet nader constructief onderzocht (onder andere in relatie tot de naastgelegen waterpartijen met oeverconstructies). Dit is een aandachtspunt voor de volgende onderzoeksfase.



Figuur 8. Tram en bushalte WKZ/Maxima

Als laatste maatregel wordt de wegenstructuur naar het Prinses Maxima centrum aangepast. Er komt een directe aansluiting vanaf de Stellenboschlaan en de weg krijgt een aftakking naar de Hoofddijk. Dit heeft een positief effect op de ontruiming van de kruising en daarmee voor de doorstroming van zowel de bussen, trams als het verkeer over de Hoofddijk.

Meekoppelkans bij uitvoering van deze maatregel

De herinrichting van de bestaande wegen (Leuvenlaan, deels Universiteitsweg) naar busbanen binnen het USP, biedt kansen om het autoverkeer verder terug te dringen binnen het USP (aanbrengen knips conform omgevingsvisie USP).

3 Tram 22

3.1 Eindhalte P+R USP

Bij de eindhalte van de tram en het opstelterrein op het USP zijn maatregelen nodig om bij de verhoogde frequenties (24x per uur per richting in plaats van 16x per uur per richting) meer ruimte te creëren voor kerende trams. De verwachting is dat de capaciteit bij de eindhalte en het opstelterrein beter kan worden benut door het toevoegen van een extra wissel tussen de verschillende opstelsporen. Dit onderdeel is niet nader gedetailleerd, maar vormt input voor de raming van de kosten.

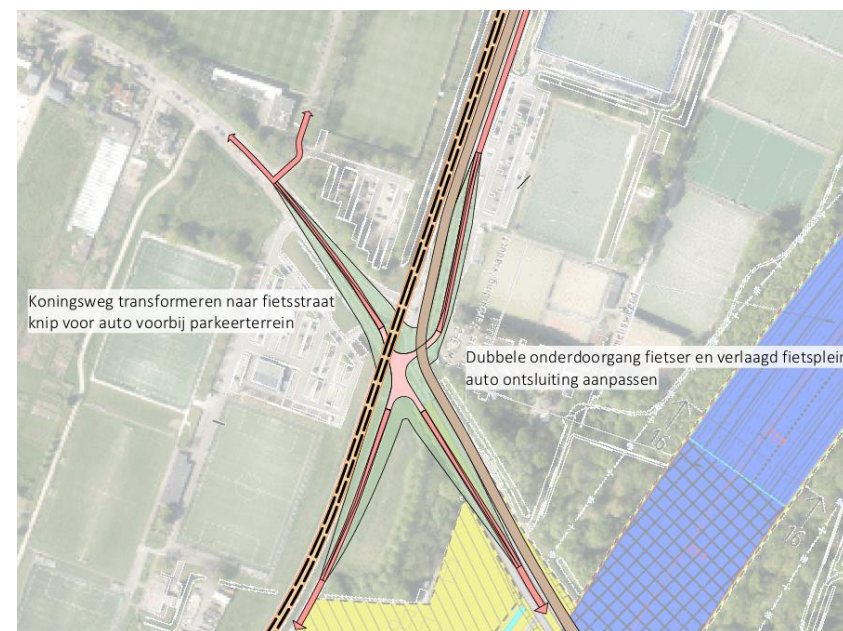
Er moet nader worden getoetst of sec het toevoegen van een wissel voldoende capaciteit biedt binnen de P+R. Mogelijk zijn aanvullende maatregelen nodig om de afwikkeling van het aantal trams te vergroten. Dat is in deze fase niet nader onderzocht.

3.2 Koningsweg

In alternatieven 1 t/m 4 is een knip voor autoverkeer op de Koningsweg ingepast en is de overweg voor fietsers vervangen door een onderdoorgang. Dit neemt een belangrijk conflict tussen tram en de actieve mobiliteitsvormen (fietsers en voetgangers) weg. De onderdoorgang is ingepast met de volgende uitgangspunten:

- Fietsonderdoorgang Koningsweg:
 - 4 meter breedte
 - hellingspercentage: 3%
 - noordwest-zuidoost: 4 meter hoogteverschil
 - hellingbanen 130 meter lang.
 - groen talud (1:2 / 4.800 m²)
- Aansluiting Maarschalkerweerdpad op onderdoorgang (de lus aan de zuidzijde van de Koningsweg):
 - 4 meter breedte
 - hellingspercentage: 3%
 - lengte 80 meter

De doorgaande route Maarschalkerweerdpad – Laan van Maarschalkerweerd is ingepast middels een constructiedek over de onderdoorgang. In Figuur 9 zijn de maatregelen bij de Koningsweg weergegeven.



Figuur 9: Ondergrondse doorgang fietsverkeer Koningsweg/Laan van Maarschalkerweerd

3.3 Laan van Maarschalkerweerd

Net als in de huidige situatie blijft de Laan van Maarschalkerweerd toegankelijk voor autoverkeer, en deelt autoverkeer de 2x1 rijbaan met de bus (zie Figuur 10). Als gevolg van de knip in de Koningsweg zijn deze rijbanen alleen doorgaand. De trambaan behoudt eigen ruimte.

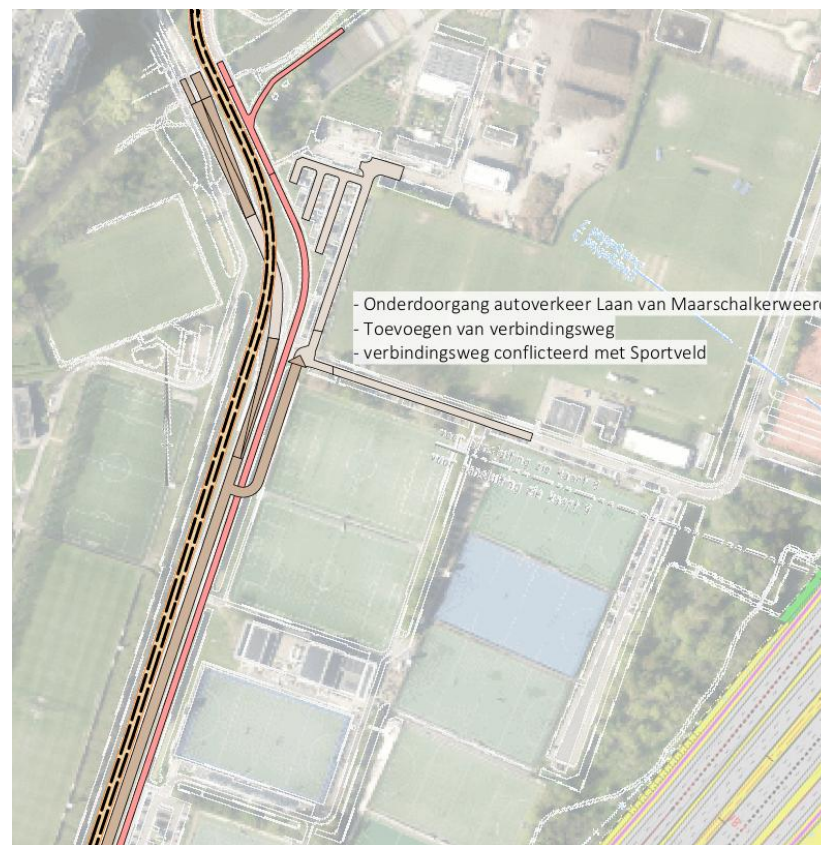


Figuur 10: Dwarsprofiel bestaande situatie Laan van Maarschalkerweerd

Noordelijker op de Laan van Maarschalkerweerd wordt een ongelijkvloerse kruising gerealiseerd: auto- en busverkeer gaat onder de trambaan door (zie Figuur 11). Dit komt ten goede aan de verkeersveiligheid en doorstroming. Er is voldoende ruimte om weer boven te komen voor de Kromme Rijn en de kruising met de Herculeslaan-Weg tot de Wetenschap.

De sportvelden zijn ontsloten via een nieuwe toegangsweg aan de zuidzijde van de onderdoorgang (aan de noordzijde is hiervoor geen ruimte beschikbaar door de hellingbaan en de passage van het water).

Om de toegang tot de sportvelden en Mytylweg te behouden, is de ontsluitingsstructuur aangepast. Dit gaat mogelijk ten koste van een klein deel van de sportvelden, wat een herinrichting van dit terrein wenselijk maakt.



Figuur 11: Maatregelen Laan van Maarschalkerweerd.

Voor de inpassing van de onderdoorgang zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Breedte: 7,0 meter
- Lengte onderdoorgang: 80 meter
- Doorrijdhoogte: 4,00 meter
- Constructiedikte: 0,8 meter
- Hellingspercentage: 6% (80 meter lengte aan beide zijden)

Meekoppelkans bij uitvoering van deze maatregel

Vanuit de visie op Maarschalkerweerd is het denkbaar dat er verdergaande maatregelen mogelijk zijn bij de Koningsweg en Laan van Maarschalkerweerd. Dit vanuit de wens om de verschillende deelgebieden beter met elkaar te verbinden. Denkrichtingen die zijn genoemd, zijn: half verdiepte trambaan of een trambaan op hoogte, waardoor de barrièrewerking wordt verminderd. Door deze maatregelen zijn ook de maatgevende conflictpunten (kruisingen) op te lossen.