

MIRT-VERKENNING OV EN WONEN TOETS VOORLOPIG VKA

KOSTENNOTITIES

MAART 2026



Documenten

ID	Opgesteld door	Naam	Datum	Pagina's (pdf)	Korte toelichting
1	Kodos, Sweco, TAUW, Arup, Mott MacDonald	Integrale Kostennotitie Knoop & Tracé Onderzoekfase	28-04-2025	3 t/m 30	Initiële kostennotitie Merwedelijk, tijdens Verdiepingsfase, gecombineerd opgesteld voor werkgroepen Knoop en Tracé.
2	Kodos, Sweco, TAUW, Arup, Mott MacDonald	Addendum Integrale Kostennotitie	16-09-2025	31 t/m 54	Aanvulling op de initiële kostennotitie Merwedelijk, waarin de dan geïdentificeerde voorkeursalternatieven (huidige alternatieven 3 en 4) zijn verwerkt.
3	Movares, Mott MacDonald	Oplegnotitie kostenraming Alternatief 1 en 2 - MIRT OV en Wonen	19-01-2026	55 t/m 58	Aanvulling op de initiële kostennotitie, waarin voor de Merwedelijk alternatief 1 en 2 (en indirect dus ook alternatief 5 en 6) zijn vewrerkt.
4	U Ned	Notitie Maatregelen Oost	25-02-2026	59 t/m 60	Overzicht gegeven van het maatregelenpakket ter verbetering van de bereikbaarheid van het USP en de bijbehorende investeringskosten

Integrale Kostennotitie Knoop & Tracé Onderzoekfase

MIRT-Verkenning OV en Wonen – Verdiepingsfase

APRIL 2025

DEFINITIEF

versie 3.0, maandag 28 april 2025



Colofon

MIRT-verkenning OV en Wonen Regio Utrecht – Verdiepingsfase

	Naam	Werkgroep	Datum
Opgesteld door	B. van den Broek & M. Heeneman	Knoop & Tracé	28-04-2025
Gecontroleerd door	A.M. Bottema / G. Kreike	Knoop	28-04-2025
Gecontroleerd door	M. van Oosten / J. Schuringa	Tracé	28-04-2025
Vrijgegeven door	M. Donders	Knoop	28-04-2025
Vrijgegeven door	J. ter Wal	Tracé	28-04-2025

Versiebeheer

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting	Status
1.0	Integrale Kostennotitie Knoop & Tracé Onderzoekfase	24-03-2025	T.b.v. 1 ^{ste} oplevering en review Opdrachtgevers / Stakeholders	Concept
2.0	Integrale Kostennotitie Knoop & Tracé Onderzoekfase	04-04-2025	Opmerkingen op Versie 1.0 verwerkt	Definitief
3.0	Integrale Kostennotitie Knoop & Tracé Onderzoekfase	28-04-2025	Vastgoedkosten en planschade verwerkt	Definitief

Uitgave

Kodos
Meander 251
6825 MC Arnhem



Sweco Nederland
De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt



TAUW
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer



Mott MacDonald
House Modernes
Lange Viestraat 2B
3511 BK Utrecht



Arup
Beta Building
Naritaweg 118
1043 CA Amsterdam



Colofon	2
1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding	4
1.2 Doel van de raming	5
1.3 Werkwijze.....	5
1.4 Leeswijzer	6
2 Scope bepaling.....	7
2.1 Knoop	7
2.2 Tracé.....	9
2.3 Knoop & Tracé	10
2.3.1 Gebruikte informatie.....	10
2.4 Oplossingsrichtingen.....	11
2.5 Algemene uitgangspunten en aannames.....	12
3 Raming van kosten	13
3.1 Systematiek	13
3.2 Verantwoording hoeveelheden	13
3.3 Verantwoording eenheidsprijzen en opslagpercentages.....	13
3.4 Normale onzekerheden.....	15
3.5 Directe bouwkosten	15
3.5.1 Bouwmethode	15
3.5.2 Tramsysteem	16
3.5.3 Haltes.....	17
3.5.4 Specials	18
3.6 Vastgoed, Planschade en Herontwikkeling.....	19
3.7 Engineeringskosten en overige bijkomende kosten	19
3.8 Risicoreservering en Risicodossier	20
4 Resultaten en aanbevelingen.....	22
4.1 Resultaten ramingen.....	22
4.1.1 Investeringskosten	22
4.2 Aanbevelingen	23
4.3 Kosten opdrijvende factoren	25
4.4 Kosten Haltes versus Noodhaltes Ondergronds	25
4.5 Verschilkosten nieuwe brug ARK versus gebruik bestaande brug.....	26
4.6 Kosten viaduct oplossing design ZJA Architecten & Ingenieurs.....	27
4.7 Verhouding tot Zeef-2 SSK ramingen – geboorde varianten	27
4.7.1 Indexatie	28
4.7.2 Opslagpercentages	29
Bijlage A SSK RAMING 6 Oplossingsrichtingen.....	31

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

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 automobiliteit 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, Papendorplijn). 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.

Bestuurlijk is afgesproken om binnen de verdiepingsfase te werken aan bouwstenen van de Merwedelijn voor de eindhalte bij Utrecht Centraal en de rest van het tracé. De te onderzoeken bouwstenen moeten gebruikt kunnen worden voor het zoeken naar een voorkeursalternatief vanuit de volgende vier invalshoeken:

1. Een maakbare variant passend binnen het budget van €1,2 miljard, met 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/Rijnburg en meerwaarde voor woningbouw, werkgelegenheid en hoofdwegennet).
4. Een Merwedelijn waar gefaseerd besluitvorming en/of realisatie kan worden toegepast.

De verdiepingsfase is gestructureerd in twee geografische clusters: knoop & tracé. De twee clusters hebben separaat de mogelijkheden voor het tracé en de inpassing op Utrecht Centraal nader onderzocht en gerapporteerd. De resultaten hiervan zijn uiteengezet in een ontwerpverantwoording en een effectenbeoordeling. Ten behoeve van een eenduidige verenigbaarheid en vergelijkbaarheid tussen de ramingen van de twee clusters is gezamenlijk een kostenraming en kostennotitie opgesteld. Ieder cluster heeft haar eigen investeringsraming gemaakt, maar aan de hand van een gezamenlijk overeengekomen eenheidsprijzenboek en risico-inventarisatie, wat het mogelijk maakt om een integrale raming te presenteren van het gehele tracé en de inpassing op Utrecht Centraal.

1.2 Doel van de raming

Het doel van de ramingen van de investeringskosten is om de besluitvorming richting het voorkeursalternatief te ondersteunen. De ramingen zijn opgesteld volgens de MIRT Spelregels¹. Deze ramingen streven ernaar onderbouwd inzicht te geven in de verwachte kosten en de mate van onzekerheid rond de kosten (bandbreedte). De ramingen zijn probabilistisch doorgekend.

Het onderzoek naar de kosten van de geografische clusters Knooppunt Utrecht Centraal en Anne Frankplein/Europalaan/Westraven is bedoeld om de verschillende opties onderling te wegen en in beeld te brengen wat de grootste kostendragers zijn. De basis voor de ramingen ligt in de opgestelde ontwerpen van de opties (zie separaat opgeleverde ontwerptekeningen en bijbehorende ontwerpverantwoording; 'Ontwerpverantwoording Onderzoeksfase Compacte Knoop Utrecht Centraal (207100269-004-B d.d. 1 april 2025)' en MIRT Verkenning OV & Wonen beoordelingsfase onderdeel Tracé (d.d. 19 februari 2025)). Deze ontwerpen omvatten geen volledig uitgewerkt civieltechnisch ontwerp; uitgangspunten voor de ramingen van de investeringskosten zijn de schetsmatige ontwerpen van de opties. De ontwerpen hebben als doel om inpassingsconfrontaties in beeld te brengen en daarop tracé-/inpassingskeuzes te maken. Hierdoor zijn de ramingen nog niet geschikt voor het bepalen van het investeringsbudget.

Dit document bevat alle relevante informatie die is gebruikt voor het opstellen van de kostenramingen en is een zelfstandig leesbaar document. Zo kan transparant herleid worden hoe de ramingen tot stand zijn gekomen. Ook geeft het inzicht in de opbouw, onzekerheden, en de risico's van het project. Op basis van een zo goed mogelijke benadering van de uiteindelijke investeringskosten, geeft dit rapport een advies over de aan te houden risicoreservering en het totaalbudget.

1.3 Werkwijze

De uitgangspunten, aannames en uitsluitingen van de ramingen zijn in deze kostenrapportage verantwoord. Deze rapportage geeft een volledig beeld van de geraamde scope, de uitgangspunten en berekeningswijze. Naast de ramingsuitkomsten zijn ook aanbevelingen opgenomen om de bandbreedte te verkleinen. De ramingen zijn volgens het SSK 2018 format opgesteld, volgens de MIRT Spelregels. Per kansrijk alternatief wordt een kostenraming opgesteld in overeenstemming met de SSK-methodiek, met een omschrijving en onderbouwing van de investeringskosten (maximale onzekerheidsmarge (variatiecoëfficiënt) van 25%).

Er is een probabilistische raming opgesteld. Het resultaat is een verwachtingswaarde van de totale investeringskosten, waarbij de onzekerheden in het ontwerp terugkomen in een trefzekerheid van de raming. De trefzekerheid van de raming wordt gekarakteriseerd door de percentielen P15 en P85. P15 en P85 zijn de investeringskosten passend bij een kans van overschrijding van respectievelijk 15% en 85%. Er bestaat dan een kans van 70% dat de investeringskosten tussen deze waardes liggen. Hoe kleiner deze bandbreedte, hoe groter de trefzekerheid van de raming. Daarnaast geeft de probabilistische raming ook inzicht in welke kostenposten het meeste invloed hebben op de trefzekerheid van de raming. Conform de SSK-systematiek wordt de raming opgesplitst in twee delen: de objectraming en de projectraming. De objectkosten worden uitgesplitst in de volgende kostencategorieën:

- Bouwkosten;
- Vastgoedkosten;
- Engineeringskosten;
- Overige bijkomende kosten.

De genoemde categorieën zijn verder opgebouwd uit:

- Directe benoemde kosten;
- Directe nader te detailleren kosten;
- Indirecte kosten;
- Object gebonden risicoreservering.

¹ Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT)

Hierbij bestaan de bouwkosten en vastgoedkosten uit benoemde en onbenoemde kosten. De benoemde kosten zijn hierbij de kosten waarvoor hoeveelheden en eenheidsprijzen bepaald zijn, resulterend in een prijs per object. Dit betreft de objectraming. De onbenoemde kosten van de bouwkosten en vastgoedkosten en alle overige kostenposten zijn in deze raming opgenomen als opslagpercentages. Dit valt onder de projectraming. De kostenposten zijn geraamd in het SSK-format in Excel. Hierin zijn alle bovenstaande kostencategorieën verwerkt.

Het risicodossier is nog niet opgenomen in de SSK-raming. Deze zal in een latere versie nog worden toegevoegd. Het risicodossier omvat een omschrijving van de risico's behorende bij het project, zowel van de verdere planning en studie als de aanleg. Voor zover deze risico's direct project gerelateerd zijn (endogeen), worden deze vertaald in een risicoreservering binnen de kostenraming. Als er sprake is van niet direct vanuit de projectomgeving te beïnvloeden risico's (exogeen), worden de risico's kwalitatief benoemd.

1.4 Leeswijzer

Dit rapport is opgebouwd in een aantal hoofdstukken die structuur en inzicht bieden in de aanpak, scope, kosten en resultaten van het project. Onderstaand is een overzicht van de indeling van het rapport weergegeven.

Hoofdstuk 1: Inleiding:

Dit hoofdstuk geeft een introductie tot het rapport, inclusief de aanleiding van het project, het doel van de raming en de werkwijze die gevolgd is. De leeswijzer helpt bij het begrijpen van de structuur van het rapport.

Hoofdstuk 2: Scope bepaling

Hier wordt de scope van het project gedetailleerd besproken, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen de knoop en het tracé. Ook wordt de gebruikte informatie en de oplossingsrichtingen behandeld, evenals de algemene uitgangspunten en aannames.

Hoofdstuk 3: Raming van kosten

In dit hoofdstuk worden de systematiek, verantwoording van hoeveelheden en eenheidsprijzen, en de normale onzekerheden en risico's besproken. Tevens vindt u een gedetailleerde uitleg over de directe bouwkosten, waaronder bouwmethodes, tramsystemen, haltes, specials en vastgoed. Daarnaast worden de engineeringkosten en overige bijkomende kosten, alsmede de risicoreservering en het risicodossier behandeld.

Hoofdstuk 4: Resultaten en aanbevelingen

De resultaten van de ramingen worden hier gepresenteerd, inclusief investeringskosten en trefzekerheid. Dit hoofdstuk bevat ook aanbevelingen, kosten opdrijvende factoren en een vergelijking tussen kosten voor haltes versus noodhaltes ondergronds. Verder vindt u een bespreking van de kosten voor een nieuwe brug ark versus de gebruikte bestaande brug en over de viaduct design ZJA Architecten & Ingenieurs en de verhouding tot MIRT OV en Wonen – verkenning Zeef-2 SSK-ramingen.

Bijlage A: SSK RAMING

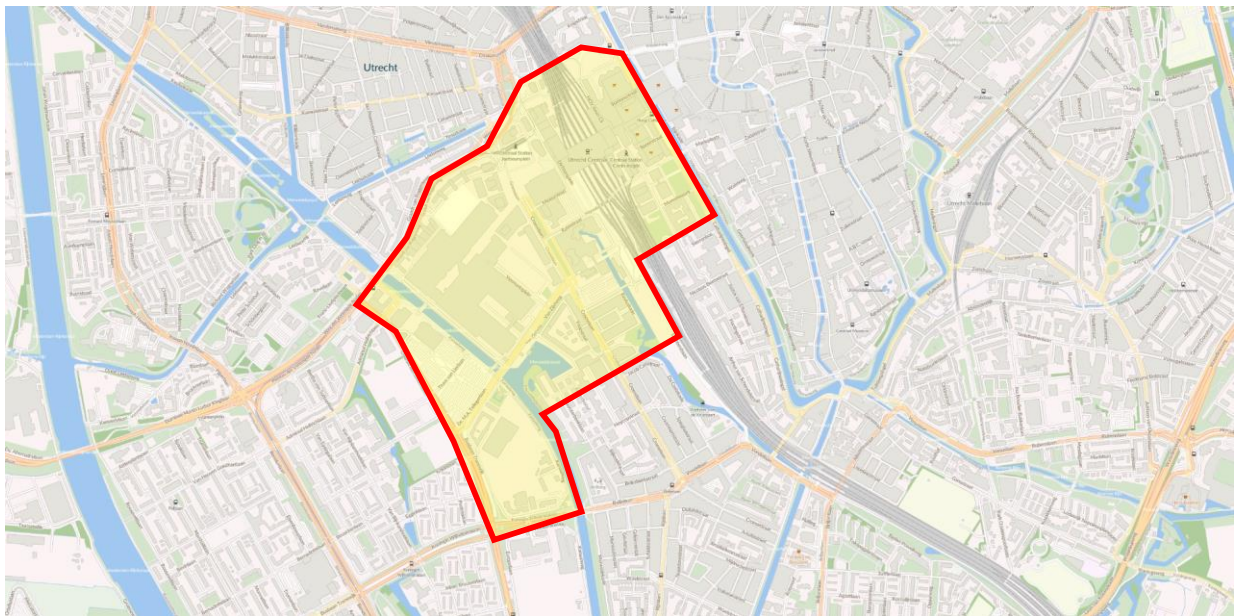
Dit deel bevat aanvullende details over de SSK-raming en de verschillende oplossingsrichtingen.

2 Scope bepaling

De scope van de kostenramingen betreft de beschikbare schetsmatige ontwerptekeningen van de Opties binnen de twee geografische gebieden Knoop en Tracé.

2.1 Knoop

Geografisch gezien wordt in het cluster Compact Knoop gefocust op de inpassing van de Merwedelijn in de brede stationsomgeving rondom Utrecht Centraal. De verschillende Knoop opties zijn beschouwd komende vanaf de Europalaan/Anne Frankplein naar Utrecht Centraal toe. De buitengrenzen van het plangebied zijn Graadt van Roggenweg, Overste den Oudenlaan, Koningin Wilhelminalaan, Dichtersbaan en Catharijnesingel. De vier uitgewerkte opties in deze onderzoeksfase liggen binnen het rood omtrokken plangebied in onderstaande afbeelding – figuur 1. Voor uitgebreider toelichting en ontwerptekeningen wordt verwezen naar Ontwerpverantwoording binnen deze Onderzoeksfase Compacte Knoop Utrecht Centraal (207100269-004-B d.d. 1 april 2025).



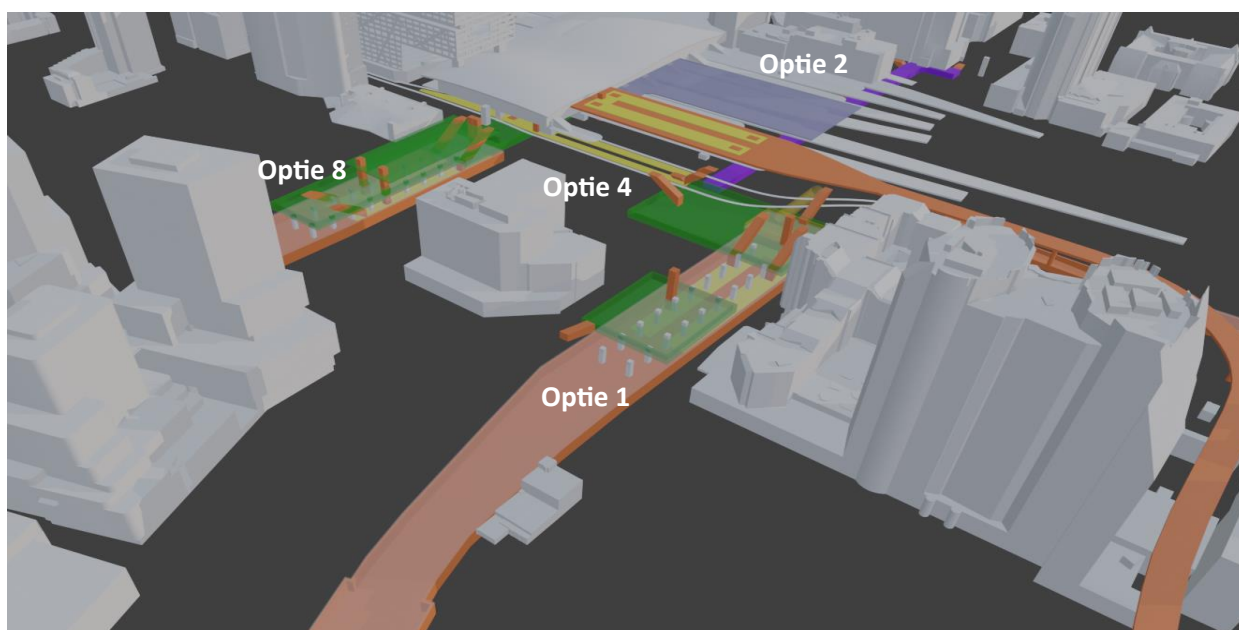
Figuur 1 Geografische gebied cluster Compacte Knoop

Vanuit de Definitiefase zijn vier Opties geïdentificeerd, die zijn weergegeven in figuur 2 en 3. Globaal gezien zijn de Opties als volgt te beschrijven

- **Knoop Optie 1 – Knooppassage:** Een volledig ondergronds tracé met een halte onder de Knooppassage. Het tracé van deze optie loopt door middel van een geboorde tunnel onder het Beurskwartier en het Jaarbeursterrein naar het intakkingspunt.
- **Knoop Optie 2 – Busstation West Hoog:** Een volledig bovengronds tracé met een halte boven het huidige Busstation C of boven de sporen. Het tracé van deze optie loopt door middel van een viaduct over de Valeriusbaan en de Van Zijstweg naar het intakkingspunt.
- **Knoop Optie 4 – Busstation West Maaiveld:** Een deels bovengronds en deels ondergronds tracé met een halte op maaiveld op het bestaande Busstation D. Het tracé loopt door middel van een hellingbaan op de Dichtersbaan ondergronds via het Kruisvaartpark (gebouwde tunnel) verder naar het intakkingspunt (geboorde tunnel).
- **Knoop Optie 8A – Nieuw Beatrixgebouw:** Een volledig 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 naar het intakkingspunt.
 - **Knoop Optie 8B – 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 naar een halte op maaiveld Beurskwartier waarnaar het als viaduct verder gaat.



Figuur 2 Overzicht vier Knoop Opties Onderzoeksfase.

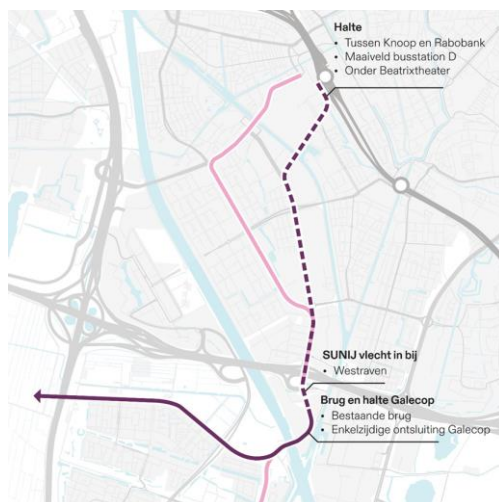


Figuur 2 Overzicht vier Knoop Opties aanlanding Utrecht CS Onderzoeksfase.

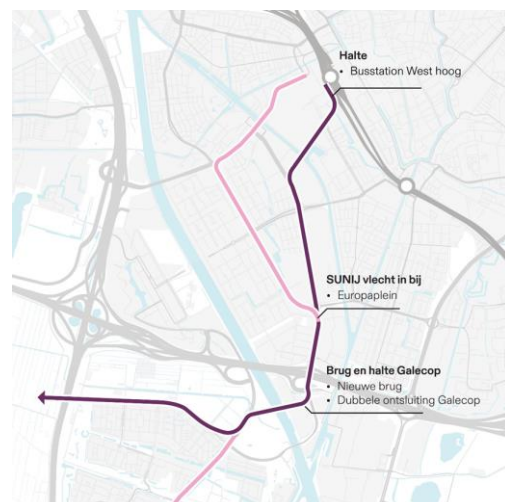
2.2 Tracé

Voor tracé zijn er vier opties uitgewerkt vanaf het Anna Frankplein tot en met de oversteek van het Amsterdam-Rijnkanaal:

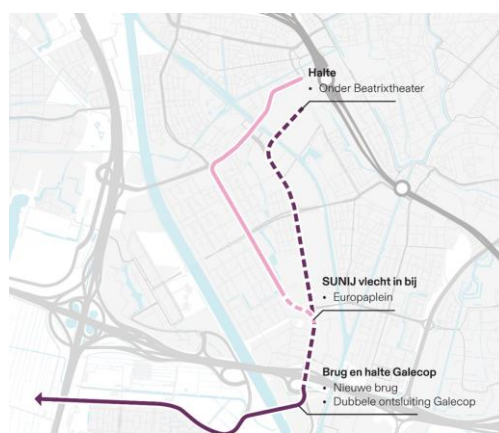
- **Tracé optie 1, boren (figuur 4):** deze optie is geboord tot aan Westraven met aansluiting op huidige brug, dus een halte ten zuiden van het Anne Frankplein, een halte ten zuiden van het Europaplein en een halte op Westraven en geen gecombineerde halte bij Galecopperzoom. Invlechten SUNIJ vindt plaats in Westraven middels fly-overs om dit zo veilig vorm te geven. Hiervoor moet het onderliggend wegennet ook aangepast worden.
- **Tracé optie 2, viaduct (figuur 5):** deze optie is in zijn geheel op +1, +2 over de A12 met aansluiting op nieuwe brug, dus een halte ten zuiden van het Anne Frankplein, een halte ten zuiden van het Europaplein en een halte op Westraven en een gecombineerde halte bij Galecopperzoom. Invlechten SUNIJ op Europaplein.
- **Tracé optie 3, Cut&Cover (figuur 6):** deze optie is tot Westraven verdiept op -1 en is deels dicht (dicht-open-dicht-open) met aansluiting op nieuwe brug, dus een halte ten zuiden van het Anne Frankplein, een halte ten zuiden van het Europaplein en een halte op Westraven en een gecombineerde halte bij Galecopperzoom. Nieuwe brug leidt tot afsluiten onderliggend wegennet naar Nieuwegein, dus vraagt om aanpassing onderliggend wegennet bij Westraven. Invlechten SUNIJ op Europaplein.
- **Tracé optie 5, gefaseerd (figuur 7):** dit betreft de gefaseerde aanpak van de gegraven optie: eerst zuidelijk deel tussen Westraven en Europaplein. Later het noordelijk deel van het tracé. Ten noorden van de Europaplein wordt dus geen ingreep gedaan. Op de Beneluxlaan wordt voor Europaplein gedaald naar -1 en dan verder conform optie 3 met aansluiting op nieuwe brug. Hier gelden dus dezelfde beperkingen op Westraven met afsluiten onderliggend wegennet naar Nieuwegein tot gevolg.



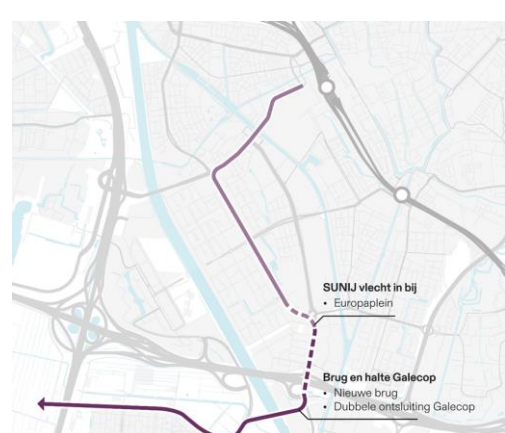
Figuur 4 Tracé optie 1, boren



Figuur 5 Tracé optie 2, viaduct



Figuur 6 Tracé optie 3, Cut&Cover



Figuur 7 Tracé optie 5, gefaseerd

2.3 Knoop & Tracé

In tabel 1 is een samenvatting gegeven van de kenmerken van de verschillende Knoop en Tracé Opties. Voor een uitgebreidere toelichting op de ontwerpen wordt verwezen naar de Ontwerpverantwoording binnen deze Onderzoeksfase Compacte Knoop Utrecht Centraal (207100269-004-B d.d. 1 april 2025) en de MIRT Verkenning OV & Wonen beoordelingsfase onderdeel Tracé (d.d. 20 maart 2025).

Tabel 1 samenvatting hoofdkenmerken Knoop en Tracé opties

Samenvatting kenmerken	Knoop Opties 1 - Knooppassage	Knoop Optie 2 – Busstation West Hoog	Knoop Optie 4 – Busstation West Maaiveld	Knoop Optie 8 – Nieuw Beatrixgebouw
Locatie Halte Utrecht Centraal	Knooppassage	Busstation West	Busstation West	Nieuw Beatrixgebouw
Halteligging	Ondergronds	Bovengronds	Maaiveld	Ondergronds
Bouwmethode Tracé	Geboord	Viaduct	Deels geboord, deels gebouwd (C&C) en een deel op Maaiveld	Gebouwd (C&C)
Totale Tracélengte (m1)	1.150 m1	1.417,5 m1	2077,5 m1* incl. (aansluiting huidige tramnetwerk)	1.410,8 m1

Samenvatting kenmerken	Tracé optie 1	Tracé optie 2	Tracé optie 3	Tracé optie 5
Aantal Haltes en Halte ligging	Ondergronds	Bovengronds	Verdiept	Verdiept
Bouwmethode tracé	Geboord	Viaduct	Gebouwd (C&C)	Gebouwd (C&C)
Totale Tracélengte (m1)	4.661 m1	5.917 m1	5.925 m1	4.284 m1
SUNIJ vlecht in bij	Westraven	Europaplein	Europaplein	n.v.t.
Brug ARK	Geluid reducerende maatregelen	Nieuwe brug	Nieuwe brug	Nieuwe brug
Passage A12	-	Nieuw kunstwerk	-	-
P+R	-	-	Amoveren en herbouwen	Amoveren en herbouwen

2.3.1 Gebruikte informatie

De volgende documenten zijn gebruikt voor het opstellen van de kostenraming:

1. Knoop:

a) Ontwerptekening (d.d. 14 maart 2025)

- 207100269-MMD-XX-XX-DR-RE-0011 Knoop Opties 1 – Knooppassage;
- 207100269-MMD-XX-XX-DR-RE-0012 Knoop Opties 1 – Knooppassage;
- 207100269-MMD-XX-XX-DR-RE-0031 Knoop Optie 2 – Busstation West Hoog;
- 207100269-MMD-XX-XX-DR-RE-0032 Knoop Optie 2 – Busstation West Hoog;
- 207100269-MMD-XX-XX-DR-RE-0021 Knoop Optie 4 – Busstation West Maaiveld;
- 207100269-MMD-XX-XX-DR-RE-0022 Knoop Optie 4 – Busstation West Maaiveld;
- 207100269-MMD-XX-XX-DR-RE-0023 Knoop Optie 4 – Busstation West Maaiveld;
- 207100269-MMD-XX-XX-DR-RE-0001 Knoop Optie 8 – Nieuw Beatrixgebouw;
- 207100269-MMD-XX-XX-DR-RE-0002 Knoop Optie 8 – Nieuw Beatrixgebouw;
- 207100269-MMD-XX-XX-DR-RE-0005 Knoop Optie 8 - Nieuw Beatrixgebouw naar Viaduct;

- 207100269-MMD-XX-XX-DR-RE-0006 - Knoop Optie 8 - Nieuw Beatrixgebouw naar Viaduct;
- b) Ontwerpverantwoording Onderzoeksfase Compacte Knoop Utrecht Centraal (207100269-004-B d.d. 1 april 2025)
- c) 3D Model Knoop (d.d. 14 maart 2025);
- d) Privégronden Knoop (d.d. 14 maart 2025).

2. Tracé

- a) MIRT Verkenning OV & Wonen beoordelingsfase onderdeel Tracé (d.d. 20 maart 2025).
- b) Ontwerptekeningen (d.d. 20 maart 2025):
 - 0311 - Boren (-2) - Blad 1;
 - 0312 - Boren (-2) - Blad 2;
 - 0313 - Boren (-2) - Blad 3;
 - 0321 - Bouwen (+1) - Blad 1;
 - 0322 - Bouwen (+1) - Blad 2;
 - 0323 - Bouwen (+1) - Blad 3;
 - 0331 - Verdiepte ligging (-1) - Blad 1;
 - 0332 - Verdiepte ligging (-1) - Blad 2;
 - 0333 - Verdiepte ligging (-1) - Blad 3;
 - 0351 - Gefaseerde verdiepte ligging (-1) - Blad 1;
 - 0352 - Gefaseerde verdiepte ligging (-1) - Blad 2;
 - 0353 - Gefaseerde verdiepte ligging (-1) - Blad 3;
- c) Hoeveelhedenstaat aangeleverd door Arup: 20250310 - Input Kostenraming – hoeveelheden, d.d. 10 maart 2025.
- d) Powerpoint presentatie: Overleg Kodos-Arup Scope kostenraming tracé OV en Wonen_def d.d. 19 februari 2025.

2.4 Oplossingsrichtingen

Voor dit onderdeel van de studie zijn er vijf combinaties van opties voor de knoop en tracé gedefinieerd en één oplossing waarbij enkel een optie voor het tracé is toegepast. In totaal zijn dus zes oplossingsrichtingen in beeld en daarmee zes ramingen gemaakt. In de onderstaande tabel 2 zijn de oplossingsrichtingen weergegeven.

Tabel 2 Overzicht Ramingen Merwedelijk oplossingsrichtingen

Combinatie	Raming Merwedelijk Opties	Deelramingen Knoop	Deelramingen Tracé
1	SSK - raming geboord	Knoop Opties 1- Knooppassage	Tracé optie 1
2	SSK - raming Cut&Cover + geboord	Knoop Optie 4 – Busstation West Maaiveld:	Tracé optie 1
3	SSK - raming Viaduct	Knoop Optie 2 – Busstation West Hoog	Tracé optie 2
4	SSK - raming Cut&Cover	Knoop Optie 8A – Nieuw Beatrixgebouw	Tracé optie 3
5	SSK - raming Cut&Cover + Viaduct	Knoop Optie 8B – Nieuw Beatrixgebouw	Tracé optie 2
6	SSK - raming Tracé Fase 1	-	Tracé optie 5

2.5 Algemene uitgangspunten en aannames

De volgende uitgangspunten en aannames gelden voor de gehele raming:

- a) De geraamde investeringskosten hebben prijspeil 01-01-2025 (prijspeil bij start opstellen raming) en zijn exclusief BTW.
- b) Uitgangspunt is het Programma van Eisen (PvE) voor het tramsysteem in Utrecht.
- c) De infrastructuur wordt toekomstvast aangelegd voor een frequentie van 24 keer per uur per richting.
- d) Beheer- en onderhoudskosten zijn meegenomen tot aan de overdracht naar de Beheerder (einde Testbedrijf).
- e) Kosten van Beheerder en de Vervoerder voor de voorbereiding tot aan de start exploitatie met reizigers, ook wel kosten Test- en Proefbedrijf genoemd, zijn afzonderlijk geraamd en hier niet meegenomen.
- f) Aanpassingen aan de railvoertuigen (trams) zijn niet meegenomen;
- g) Er is geen rekening gehouden met verontreinigingen in de ondergrond tenzij specifiek aangegeven;
- h) Uitgangspunt is dat de tramlijn wordt gemonitord vanuit een reeds bestaand verkeerscentrale;
- i) Daar waar de SUNIJ-lijn wordt verwijderd is rekening gehouden met sanering van het ballastbed;
- j) In het deelsysteem 'Tracé' is geen rekening gehouden met grondaankopen. Uitgangspunt is dat die hier niet plaats hoeven te vinden;
- k) In het deelsysteem 'Tracé' is geen rekening gehouden met kosten in relatie tot warmte-koude opslag punten. Deze zijn in deze fase nog niet beschouwd / in beeld gebracht.
- l) Voor alle tracé opties is een stelpost opgenomen van € 5 miljoen excl. btw voor aanpassingen aan het remiseterrein. De exacte scope en omvang van de werkzaamheden is nog niet bekend. Hier wordt op een later moment invulling aan gegeven.

In de SSK-ramingen zijn ook een aantal zaken uitgesloten en daarmee niet meegenomen in de raming. De uitsluitingen zijn hieronder opgesomd:

- a) Herinvesteringskosten en -baten (inkomsten) van de geraakte vastgoedcomponenten (zie ook hoofdstuk 3.6)
- b) Extra kosten voor bijzondere architectonische vormgevingen en esthetische eisen (zie ook hoofdstuk 4.6)
- c) Indexatiekosten tot oplevering.

3 Raming van kosten

3.1 Systematiek

De kostenraming is opgesteld volgens de 'Standaardssystematiek voor kostenramingen 2018' van de CROW, kortweg SSK-2018. De SSK-2018 is een eenduidige systematiek voor het maken van kostenramingen. De systematiek zorgt ervoor dat de raming op een uniforme wijze is gestructureerd. Het managementoverzicht is opgenomen in deze rapportage. Het kostenoverzicht geeft meer detail en wordt gebruikt voor het toetsen van de raming door een kostendeskundige. De raming is opgebouwd uit één of meerdere deelramingen. De deelramingen zijn afgestemd op de gewenste projectdecompositie (zie par. 2.2). Iedere deelraming kan bestaan uit investeringskosten en/of instandhoudingskosten. Ook zijn de deelramingen gesplitst in de kostencategorieën bouwkosten, engineeringskosten, vastgoedkosten en overige bijkomende kosten.

Wanneer er een risicoregister voor het project is opgesteld, dan is deze opgenomen in de object overstijgende risicoservering. Eventueel aangevuld met opslag over het totaal van de deelramingen voor niet benoemde risico's.

3.2 Verantwoording hoeveelheden

De ontvangen scopedocumenten en tekeningen variëren in abstractieniveau voor de Knoop en het tracé (zie par. 2.2 voor de gebruikte ontwerptekeningen). Waar mogelijk zijn de hoeveelheden direct herleid uit de ontwerpen en digitaal ingemeten vanaf de tekeningen. Het abstractieniveau van de ontvangen scopedocumenten en tekeningen is passend bij de fase waarin het project zich bevindt. Afhankelijk van het detailniveau van de tekeningen zijn er in meer of mindere mate uitgangspunten gehanteerd (zie hfd. 2). De hoeveelheden zijn zichtbaar in de diverse deelramingen in de SSK.

3.3 Verantwoording eenheidsprijzen en opslagpercentages

Het prijspeil van de kostenraming is vastgesteld op 1 januari 2025. De eenheidsprijzen zijn 'gemiddelde' prijzen (symmetrische spreiding) exclusief marktwerking, en zijn afkomstig uit het kostenbestand. De prijsontwikkelingen in de markt worden met grote nauwkeurigheid gevolgd om het kostenbestand actueel te houden. Dit wordt geborgd door de betrokkenheid bij een groot aantal (referentie)projecten en door het benaderen van marktpartijen.

De raming heeft een bedrijfseconomische grondslag, waarbij wordt uitgegaan van een redelijke winst plus een dekking van de aanvaarde risico's voor de aannemende partijen. Marktwerking is hierin niet meegenomen.

In de onderstaande tabel 3 zijn de opslagpercentages zichtbaar die gehanteerd zijn voor de 6 oplossingsramingen die zijn gemaakt. Specifiek voor dit project hebben wij de doortrekking van de Noord-Zuid lijn als referentieproject beschouwd.

Tabel 3 Gehanteerde opslagpercentages

	Knoop Opties	Tracé optie 1	Tracé optie 2	Tracé optie 3	Tracé optie 5
Bouwkosten					
Fasering en inpassing omgeving (%)	2,50%	2,50%	2,50%	5,00%	5,00%
Nader te detailleren bouwkosten (%)	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%
Eenmalige kosten (%)	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
Algemene bouwplaatskosten (%)	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
Uitvoeringskosten (%)	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%

Managementkosten ON (%)	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Algemene kosten (%)	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
Winst (%)	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Risico (%)	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Niet benoemde risico's bouwkosten (%)	20,00%	25,00%	20,00%	15,00%	15,00%
Engineeringkosten					
Engineeringkosten opdrachtgever (%)	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%	21,00%
Engineeringkosten opdrachtnemer (%)	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%
Nader te detailleren engineeringkosten (%)					
Niet benoemde risico's engineeringkosten (%)	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Vastgoedkosten					
Nader te detailleren vastgoedkosten (%)					
Algemene kosten (%)	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Niet benoemde risico's vastgoedkosten (%)	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Overige bijkomende kosten					
Verzekeringen en vergunningen (%)	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
Kabels & leidingen verleggingen (%)	2,00%	2,00%	1,00%	2,50%	2,50%
Niet gesprongen explosieven (%)	0,50%	0,50%	0,50%	1,00%	1,00%
BLVC (%)	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Archeologie (%)	1,0%	0,50%	0,50%	1,00%	1,00%
Tenderkostenvergoeding (%)	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Communicatiekosten niet via het contract (%)	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Nader te detailleren overige bijkomende kosten (%)	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
Niet benoemde risico's overige bijkomende kosten (%)	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
Object overstijgende risicoreservering (5%)	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%

3.4 Normale onzekerheden

De normale onzekerheden zijn door middel van spreidingen rond hoeveelheden en eenheidsprijzen in de raming opgenomen. Bij alle posten zijn gelijke spreidingen opgenomen. Bij de hoeveelheden zijn de volgende spreidingen gebruikt:

- 0-dimensionale posten, zoals EUR of post, 0 %.
- 1-dimensionale posten, zoals m1 of stuks, 5-5 %.
- 2-dimensionale posten, zoals m2, 25-25 %.
- 3-dimensionale posten, zoals m3, 30-30 %.
- Opslagpercentages 25-25 %.

Bij de eenheidsprijzen is overal een spreiding van 30-30 % gehanteerd.

3.5 Directe bouwkosten

Per bouwsteen (kostencomponent) zijn de eenheidsprijzen bepaald. Deze eenheidsprijzen worden in combinatie met de lengte als post waarover deze bouwsteen wordt toegepast ingevoerd in de SSK. Hieronder zijn de uitgangspunten gegeven die van toepassing zijn op de verkregen prijzen, dit is gedaan aan de hand van de bouwmethode, halte, tramsysteem en specials. De gehanteerde opslag percentage voor de directe bouwkosten staan in tabel 3 in paragraaf 3.3. De prijzen zijn opgenomen in het prijzenboek, en Bijlage 1.

3.5.1 Bouwmethode

De Opties binnen de gebieden Knoop en Tracé, kennen een van de volgende bouwmethodes of een combinatie hiervan; Geboorde tunnel, Cut&Cover tunnel gesloten of open en Viaduct ligging. De uitgangspunten die hiervoor gehanteerd zijn in de verschillende SSK-ramingen, zijn hieronder per bouwmethode toegelicht.

Geboorde tunnel

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd bij 'Onderbouw boortunnel (eenmalige kosten)':

- a) Inrichten en opruimen werkterrein van 30.000 m2 incl. ketenpark;
- b) Aankoop van één tunnelboormachine (diameter 7,0 meter uitwendig) incl. herinzet voor tweede tunnelbuis en de afvoer;
- c) Voor de startschacht is uitgegaan van de afmetingen 90 x 20 m1 en wordt voorzien van een dichtblok.
- d) De kosten van de startschacht zijn opgenomen in de deelraming Tracé.
- e) De ontvangtschacht is opgenomen in de deelraming Knoop.
- f) Voor de ontvangtschacht is uitgegaan van de afmetingen 20 x 40 m1 en wordt voorzien van een dichtblok.

Het kengetal 'Onderbouw boortunnel incl. tunneltechnische installaties' bevat de volgende onderdelen:

- a) Instandhoudingskosten van het werkterrein en ketenpark;
- b) Instandhoudingskosten van de bentoniet-scheidingsinstallatie;
- c) Monitoring tijdens het boren;
- d) Leveren en aanbrengen van de tunnelementen (binnendiameter 6,5 m1);
- e) Dwarsverbinding elke 250 m1 en elke 250 m1 een nooduitgang;
- f) Afvoerkosten vrijkomende grond;
- g) Brandwerende wandafwerking van de tunnelbuizen;
- h) Tunneltechnische installaties.

Het kengetal 'Geluidsdempende maatregelen spoorbrug ARK' is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- a) Embedded rail aanbrengen;
- b) Extra afwerking onder embedded rail;
- c) Verwijderen bestaande rail reparaties i.v.m. losmaken spoorstaven;
- d) Aanpassingen aan de bestaande brug;
- e) Versterking landhoofden;
- f) Aangepaste voorzieningen t.b.v. veilig werken aan de brug a.g.v. gewijzigde spoorconstructie.

Cut&Cover bouwmethode (open/gesloten)

Voor de 'Onderbouw Cut&Cover' gelden onderstaande uitgangspunten. Hierin zijn twee eenheidsprijzen gehanteerd voor Knoop en Tracé, vanwege een diepteligging van -15 tot -10 NAP bij Knoop en een diepteligging van -7 m1 onder maaiveld bij Tracé. Bij gesloten delen in het tracé van 250 m1 en langer is gerekend met tunnel technische installaties (TTI).

- a) Bij de open delen van het tracé is rekening gehouden met een vluchtroute naar maaiveld (h.o.h. 250 m1).
- b) Het uitgangspunt is dat er 2 dichtblokken geplaatst moeten worden in de tunnel t.b.v. het uitgraven van de Cut&Cover halte.
- c) De eenheidsprijs 'Onderbouw Cut&Cover gesloten' bevat de volgende onderdelen:
 - a) Aanbrengen diepwanden
 - b) Aanbrengen constructief betondek
 - c) Ontgraven droog en nat
 - d) Toepassen stempelramen
 - e) Toepassen onderwaterbeton
 - f) Aanbrengen constructieve vloer en betonwanden (dikte 0,5 m1)
 - g) Aanbrengen verlichting
 - h) Tunneltechnische installaties (> 150 m1 gesloten)
- d) De eenheidsprijs 'Onderbouw Cut&Cover open' bevat de volgende onderdelen:
 - a) Aanbrengen damwand
 - b) Ontgraven droog en nat
 - c) Toepassen stempelramen
 - d) Toepassen onderwaterbeton i.c.m. trekankers
 - e) Aanbrengen constructieve vloer en betonwanden (dikte 0,8 m1)

Voor het kengetal 'Opbreken en herstel maaiveldinrichting (Cut&Cover)' is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- a) Dat het maaiveld wordt geamoveerd en na het sluiten weer hersteld wordt naar de oude situatie.
- b) Bij de gesloten delen in het tracé is gerekend met het verwijderen en opnieuw aanbrengen van de maaiveldinrichting over een breedte van 22 m1.

Viaduct

In het kengetal 'Onderbouw kunstwerk':

- a) De betonconstructie is sober en doelmatig.
- b) Is rekening gehouden met het uitgangspunt van een vluchtrap (eenzijdig) met een hart op hart afstand van 250 m1.
- c) Is er gerekend met steunpunten hart op hart afstand 25 m1.

3.5.2 Tramsysteem

De Opties binnen de gebieden Knoop en Tracé kennen voor het tramsysteem afhankelijk van de bouwmethode een eenheidsprijs. Immers een bovenleiding in een gesloten tunnel vraagt om een ander constructie dan een bovenleiding op maaiveld of viaduct in de openlucht. De uitgangspunten die hiervoor gehanteerd zijn in de verschillende SSK-ramingen, zijn hieronder per bouwmethode toegelicht.

Het kengetal van de 'Bovenbouw rail op betonplaat (2 sporen)' is het uitgangspunt:

- a) Dwaarsligger afstand: gemiddeld circa 70 cm.
- b) Gemiddelde hart-op-hart afstand spoor: 4,0 meter.
- c) Tailtracks komen per 2 voor, hiervoor is dus hetzelfde uitgangspunt als bovenbouw rail op betonplaat gehanteerd plus de componenten 'Bovenbouw stootjuk op betonplaat'. Geldt dat er 1 stootjuk wordt opgenomen op een enkele tailtrack. Het aantal tailtracks bepaalt het aantal stootjuks.

Het kengetal van 'Bovenbouw wissel en kruiswisselcomplex op betonplaat' is uitgegaan van een 1:9 wissel met een maximale rijdsnelheid van 25km/h. Het kengetal bestaat uit de componenten:

Voor 'Tractie & Voeding DC installatie 750V' hiervoor is een km1 kengetal bepaald waarbij is uitgegaan van:

- a) 24 trams per uur per richting;
- b) Maximale snelheid van 70 km/h;
- c) 2 gelijkrichterstations en een koppeling met een al bestaand station.

Voor de bovenleiding is een all-in kengetal (palen, fundering, armen, trekschoren en ankerblok, afspanner en bovenleidingschakelaars) vastgesteld, er 2 variaties mogelijk afhankelijk van de bouwmethode hiervoor is bij 'Bovenleiding gesloten-constructie (boortunnel / Cut&Cover)' uitgegaan van de onderstaande uitgangspunten voor het vaststellen van het kengetal:

- a) Een beweegbaartunnelsysteem-tram spoor 750 Volt DC;
- b) Meervoudig systeem 2x120mm² + 1x150mm²;
- c) Norm baanlengte van 3.000 meter;
- d) Een sectie lengte van 1.200 meter bovenleiding;
- e) Een veldlengte van 20 meter;
- f) Invoeding om de 3.000 meter;
- g) De armen zijn beweegbaar;
- h) De armen worden doormiddel van kolommen aan het tunnel dek gemonteerd.

Voor de 'Bovenleiding open-constructie (maaiveld / viaduct)' zijn de volgende uitgangspunten aangehouden voor het vaststellen van het kengetal:

- a) Een beweegbaarsysteem-tram spoor 750 Volt DC;
- b) Meervoudig systeem 2x120mm² + 1x150mm²;
- c) Norm baanlengte van 5.000 meter;
- d) Een sectie lengte van 1.200 meter bovenleiding;
- e) Een veldlengte van 50 meter;
- f) Invoeding om de 3.000 meter;
- g) De armen zijn beweegbaar;
- h) De palen worden gefundeerd doormiddel van buispalen in de grond.

Het kengetal 'Beveiliging en beheersing' omvat:

- a) Tramdetectie
- b) Interlocking
- c) Koppeling VRI (indien nodig)
- d) Communicatie- en datatransmissiesystemen.
- e) Koppeling met bestaande verkeerscentrale

Het kengetal voor 'Spoorgebonden kabels en leidingen' betreft alle kabels die direct gerelateerd zijn aan het tramsysteem. Het uitgangspunt is dat het aantal kabels en leidingen als kengetal is genomen met de eenheid km1 en dat deze gelijk is aan het aantal km1 dubbelspoor.

3.5.3 Haltes

Voor de haltes geldt dat voor de geboorde tracé delen, de halte d.m.v. cut en cover uitgegraven wordt. Per tunnelbuis zal er dan een dichtblok worden geplaatst alvorens de halte kan worden uitgegraven. Deze dichtblokken zijn meegenomen bij de bouwmethode, zie paragraaf 2.5. Daarnaast is er nog een verschil in eenheidsprijs aangebracht tussen Knoop en Tracé dit heeft te maken met de diepte ligging van de haltes bij Cut&Cover, voor Knoop geldt hiervoor (-15 tot -10 NAP) en voor Tracé liggen deze Cut&Cover haltes op -7 onder maaiveld.

Voor de Onderbouw halte Cut&Cover gelden de volgende uitgangspunten:

- a) De eenheidsprijs 'Onderbouw Cut&Cover gesloten bevat de volgende onderdelen:
 - a. Aanbrengen diepwanden;
 - b. Aanbrengen constructief betondek;
 - c. Ontgraven droog en nat;
 - d. Toepassen stempelramen;
 - e. Toepassen onderwaterbeton i.c.m. trekankers;
 - f. Aanbrengen constructieve vloer en betonwanden (dikte 0,5 m1);
 - g. Aanbrengen verlichting;

- h. Tunneltechnische installaties (> 150 m1 gesloten);
- i. De eenheidsprijs 'Onderbouw Cut&Cover open' bevat de volgende onderdelen.

Voor de 'Bovenbouw halte Cut&Cover' zijn de volgende uitgangspunten aangehouden voor het vaststellen van het kengetal:

- a. Perronconstructie;
- b. Voorzetwanden diepwand;
- c. Volledige overkapping van het perron;
- d. E- en W-installaties;
- e. Twee stuks afgesloten wachtruimtes per station;
- f. Ontsluiting perron middels twee liftinstallaties en twee trapconstructies;
- g. Wayfinding en signing, intercom, dynamische reisinformatie panelen en camera's;
- h. 12 stuks OVCP-poortjes per station.

Het kengetal van de 'Bovenbouw ondergrondse halte: Traversehal + outillage Ondergrond' is opgebouwd uit:

- a) Perronconstructie;
- b) Bovenliggende traversehal incl. afwerkingen;
- c) Brandwerende wandafwerking;
- d) E- en W-installaties incl. Sprinklerinstallatie, brandmeldinstallatie en ventilatie.
- e) Ontsluiting perron middels twee liftinstallaties, vier roltrappen (2 per verdieping) en twee trapconstructies;
- f) Wayfinding en signing, intercom, dynamische reisinformatie panelen en camera's;
- g) 12 stuks OVCP-poortjes per station.

De eenheidsprijs voor de Onderbouw halte kunstwerk is:

- De onderbouw en daarmee de eenheidsprijs van halte kunstwerk is identiek aan onderbouw kunstwerk +10 m1.

Voor de Bovenbouw halte maaiveld of kunstwerk geldt het volgende uitgangspunt:

- De eenheidsprijs Bovenbouw halte maaiveld bevat de volgende onderdelen:
 - a. Perronconstructie;
 - b. Volledige overkapping van het perron;
 - c. Twee stuks afgesloten wachtruimtes per station;
 - d. E- en W-installaties;
 - e. Wayfinding en signing, intercom, dynamische reisinformatie panelen en camera's;
 - f. 12 stuks OVCP-poortjes per station.
- De eenheidsprijs Bovenbouw halte op kunstwerk bevat de volgende extra onderdelen ten opzichte van de halte op maaiveld:
 - a. Ontsluiting perron middels twee liftinstallaties en twee trapconstructies.

3.5.4 Specials

Verschillende opties hebben te maken met verschillende specials. Hieronder in tabel 4 is overzicht van de specials die in de raming onder de direct bouwkosten zijn opgenomen en de daarbij behorende uitgangspunten.

Tabel 4 Specials in SSK-ramingen

Deelraming	Special	Uitgangspunt
Knoop Opties 1 - Knooppassage	Traverse-hal ('Zuidertunnel')	Ondergrondse tunnelverbinding van de tramtransferhal naar de NS-sporen met trappen.
Knoop Optie 1 – Knooppassage, Busstation West Hoog, Busstation West Maaiveld en Nieuw Beatrix	Warmte-Koude Opslag	Het amoveren en verplaatsen van 1 WKO-bron, bestaande uit een koude en een warme bron. Voor alle WKO-bronnen die direct geraakt worden door het project.
Knoop Optie 2 – Busstation West Hoog	Stalenbrug Rabobank	Een brug van minimaal 140m die zorgt voor de overspanning over parkeergarage

Knoop Optie 4 – Busstation West Maaiveld en Nieuw Beatrix	Aanbouw Busplatform C+D	Een tafelplateau boven de NS-sporen, gelijk aan de huidige buscapaciteit van perron D.
Tracé optie 1	Aanbrengen fly-over busbaan	Totale lengte 104 m1.
Tracé optie 1	Geluiddempende maatregelen spoorbrug ARK	Op de bestaande brug over het Amsterdam-Rijnkanaal worden geluiddempende maatregelen genomen.
Tracé optie 2, 3 en 5	De stalen brug over het ARK	Bestaat uit 26,5 ton staal per strekkende meter. In het kengetal zijn verder maatregelen in relatie tot de stremming van het ARK opgenomen evenals transport / vijzelen van de brug.
Tracé optie 2	De stalen brug over de A12	Bestaat uit 26,5 ton staal per strekkende meter. In het kengetal zijn verder verkeerskundige maatregelen in relatie tot de stremming van de A12 opgenomen evenals transport / vijzelen van de brug.
Tracé optie 3	Aanvullende maatregelen C&C nabij bus onderdoorgang	Ter plaatse van de Overste Den Oudenlaan is het tramtracé nagenoeg tegen de bestaande bus onderdoorgang aan geprojecteerd. Voor dit deel van het tracé is een extra reservering opgenomen voor het aanbrengen van stempels in de bus onderdoorgang, het verwijderen van de ankers en het 'koppelen' van de tramconstructie aan de bus onderdoorgang.
Tracé optie 3 en 5	Verplaatsen P&R Westraven	Er is rekening gehouden met het amoveren van de bestaande P+R in Westraven en het opnieuw bouwen van een vergelijkbare P+R voorziening (1.200 parkeerplaatsen).
Tracé optie 3 en 5	Herinrichting kruispunt	Er is rekening gehouden met de herinrichting van de kruispunten Symfonielaan en Europalaan t.p.v. op- / afrit A12.

3.6 Vastgoed, Planschade en Herontwikkeling

Ten behoeve van de oplossingsrichtingen binnen het gebied *Knoop* worden vastgoedkosten voorzien in verband met de verwerving van gronden. Dit betreft zowel tijdelijke als definitieve grondaankopen. Deze bijbehorende kosten zijn door de Gemeente Utrecht separaat uitgewerkt en geïntegreerd in de totale SSK-raming.

Daarnaast wordt planschade verwacht die direct verband houdt met vastgoedontwikkeling. Voor enkele locaties wordt bovendien herontwikkeling voorzien. De hiermee gepaard gaande kosten en eventuele baten zijn eveneens door de gemeente Utrecht in beeld gebracht en geïntegreerd in de SSK-raming.

3.7 Engineeringskosten en overige bijkomende kosten

De engineeringskosten bestaan uit kosten voor de planfase en kosten gedurende de uitvoering. De overig te besteden kosten voor de MIRT-Verkenning en huidige Verdiepingsfase zijn niet meegenomen in deze raming. De engineeringskosten bestaan uit opslag percentages die standaard worden gehanteerd volgens PEAT conform MIRT-systematiek. De gehanteerde opslag percentage staan in tabel 3 in paragraaf 3.3.

Voor de overige bijkomende kosten is een kostencomponent opgenomen in de Knoop-ramingen die verband houdt met het aantal warmtebronnen dat geraakt wordt in de verschillende Knoop-opties. Hierbij gaat het om kosten die verwacht kunnen worden als gevolg van:

- Schade aan bestaande bronnen, waaronder verminderde capaciteit of functionaliteit van WKO-systemen;
- Juridische en procedurele kosten, bijvoorbeeld voor het afhandelen van bezwaar- en claims procedures;
- Onderzoekskosten, zoals technisch bodemonderzoek, second-opinion of interferentie-analyses;
- Reservering voor mogelijke schadeclaims, inclusief planschade of nadeelcompensatie;
- Compensatiekosten bij noodzakelijke aanpassing, verplaatsing of herinrichting van bestaande installaties;
- Communicatie- en participatiekosten, bijvoorbeeld bij het informeren of betrekken van bronhouders of omwonenden;
- Beheer- en monitoringkosten, indien aanvullende controle op functioneren van bronnen vereist is.

3.8 Risicoreservering en Risicodossier

In de ramingen is bij iedere kostencategorie een percentage niet benoemde risicoreservering opgenomen (zie tabel 3, paragraaf 3.3). Daarnaast bevat de raming een aantal benoemde risico's (zie onderstaande tabel 5). De totale risicoreservering in de raming zijn integraal (benoemd en niet benoemd) beoordeeld en passend bevonden.

Tabel 5 Benoemde risico's vanuit het risicodossier

ID	Risico	Gevolg
3	Het alignement past niet tussen de A12 en de P+R / nieuwe brug over het ARK	Clash tracé met P+R Westraven; P+R moet gesloopt worden en elders gerealiseerd
7	Brug over parkeergarage Valeriusbaan is niet bouwbaar	Tracé bouwbaarheid bij Valeriusbaan leidt tot significante aanpassing van het ontwerp van de brug en inpassing in de omgeving
10	Het tracé in Westraven bij de gegraven variant (-1) is, inclusief fasering en omleidingen, niet in te passen zonder de A12 afrit aan te passen (uitgangspunt)	Wegennet (afritten) in Westraven moeten bovenmatig aangepast worden om op-/afritten van/naar Utrecht te behouden
11	Uitvoeringscomplexiteit van bouwen C&C onder viaduct A12: Bestaande funderingen kunnen de veranderingen in schade aan het bestaande viaduct te voorkomen spanningstoestand niet aan	Aanvullende maatregelen moeten genomen worden om
12	Buitendienststelling van SUNIJ voor bouw ter hoogte van Westraven en Europalaan duurt langer dan gedacht	Veroorzaakt langere stremming van de SUNIJ-lijn en aansluiting Remise voor UHL (indirecte kosten; buiten scope?)
13	Schade aan busonderdoorgang en belendingen door bouw van verdiepte ligging nabij de Anne Frankplein	Aanvullende maatregelen moeten genomen worden om schade aan busonderdoorgang/belendingen te voorkomen/herstellen
15	Aanvullende maatregelen nodig voor geluid en trillingen in Beatrixgebouw	Meer aanvullende maatregelen nodig voor goede fasering en geluids- en trillingsarme uitvoering
17	Aanwezige WKO putten die verplaatst moeten worden	Verplaatsen blijkt zeer complex
20	Conflicten met ondergrondse obstakels	Ondergrondse obstakels moeten verwijderd/verplaatst worden
23	Bouwterrein/logistiekterrein voor startschacht voor boortunnel is niet te realiseren bij beoogde plek	Schadevergoeding (uitkopen Bastion) + evt. Sloop/vervangen P+R
26	Bouw Zuidertunnel zorgt voor veel verstoring Treinverkeer	Langdurige buitendienststellingen (meerdere weken) van treinsporen, met mogelijk impact op nationale netwerk

27	Hinder bij bouw door verplaatsing busstation naar boven de sporen/busstation	Buitendienststellingen van de sporen of busstation om boven het bestaande te kunnen bouwen
28	Past de boortunnel in de slappe grond onder Merwedekanaal en Veilighaven	Tracé moet iets verlegd worden en/of dieper, waardoor deze onder bebouwing komt
29	Huidige ARK-Brug (Jutphasetrambrug) is niet toereikend (zoals geluid in relatie tot ontwikkeling)	Meer constructieve aanpassingen nodig aan bestaande ARK-Brug
30	Tracédeel bij Europaplein moet dicht worden uitgevoerd (ca. 350m). Inspectie en Veiligheidsregio accepteert de open-dakjes niet, ziet geheel als tunnel.	Bouwwerk wordt gezien als tunnel, waardoor toepassing van tunnelveiligheidssystemen noodzakelijk wordt, incl. de daar bijkomende kosten

4 Resultaten en aanbevelingen

4.1 Resultaten ramingen

De zes oplossingsrichtingen zijn geraamd conform de SSK-methode met een volledig afhankelijke Monte Carlo simulatie met 10.000 trekkingen. De totale investeringskosten zijn bepaald en worden besproken in de eerste paragraaf van dit hoofdstuk, gevolgd door de trefzekerheid en de P15- en P85-waarden. Verder zijn er aanbevelingen gedaan, evenals een uiteenzetting van de objecten met de grootste risicobijdrages en kosten opdrijvende factoren. In de laatste paragraaf wordt een toelichting gegeven op de verschilkosten tussen een volledige ondergrondse halte en een noodhalte. In Bijlage A zijn de SSK-ramingen opgenomen.

4.1.1 Investeringskosten

Voor alle zes oplossingsrichtingen zijn de investeringskosten weergegeven in figuur 8, in afgeronde miljoenen euro's. Daarbij geldt de kanttekening dat kostencomponenten voor vastgoedverwerving, planschade gerelateerd aan vastgoedontwikkeling, en herontwikkelingskosten en -baten niet zijn opgenomen in de SSK-ramingen. Deze zullen separaat worden beschouwd.

De ramingen zijn probabilistisch doorgerekend met behulp van een Monte Carlo-simulatie. Voor alle kostenposten is de kennisonzekerheid vertaald in een lagere, hogere en verwachte inschatting van zowel hoeveelheden als eenheidsprijzen. Op basis hiervan zijn driehoekverdelingen toegekend, waarna de Monte Carlo-simulatie is toegepast om de verwachtingswaarde van de investeringskosten te bepalen. Tevens is de trefzekerheid van de raming vastgesteld, uitgedrukt in de variatiecoëfficiënt. Voor een MIRT-studie in deze fase geldt een streefwaarde tussen de 20% en 30%. De gehanteerde raming kent een variatiecoëfficiënt van 25%, wat passend is voor de huidige projectfase en de bijbehorende onzekerheden.

De vermelde bandbreedte geeft een indicatie van de onzekerheid rond het totaalbedrag. De trefzekerheid is hiermee beperkt. Dit betekent dat de daadwerkelijke investeringskosten nog significant af kunnen wijken van de investeringskosten bepaald in deze raming. Om meer inzicht te krijgen in de trefzekerheid of mogelijke afwijking van de daadwerkelijke kosten ten opzichte van de geraamde kosten zijn de P15 en P85 (voor uitleg P15 en P85 zie paragraaf 1.3) gegeven in onderstaande figuur. Uit de probabilistische doorrekening volgt ook een overzicht van de kostenposten die de grootste invloed hebben op de bandbreedte van de raming, zie ook paragraaf 4.3. Door meer zekerheid over deze kostenposten te krijgen, kan de bandbreedte van de raming effectief gereduceerd worden.

Voor de leesbaarheid van de tabel zijn niet de volledige namen van de varianten opgenomen; deze zijn hieronder ter verduidelijking weergegeven:

• Raming 1	Knoop Optie 1: Knooppassage	Tracé optie 1 – Boren
• Raming 2	Knoop Optie 4: Busstation West Maaiveld	Tracé optie 1 – Boren
• Raming 3	Knoop Optie 2: Busstation West Hoog	Tracé optie 2 – Viaduct
• Raming 4	Knoop Optie 8A – Nieuw Beatrixgebouw	Tracé optie 3 - Cut&Cover
• Raming 5	Knoop Optie 8B – Nieuw Beatrixgebouw	Tracé optie 2 - Viaduct
• Raming 6	-	Tracé optie 5 – Gefaseerd

Figuur 8 Investeringskosten en bandbreedte per oplossingsrichting.

Resultatentabel											
Prijspeil 01-01-2025											
Exclusief btw											
Bedragen x miljoen euro											
		Investeringskosten									
		Voorziene kosten		Risicoreservering	Totaal	Bandbreedte (70 %					
						betrouwbaarheidsinterval)					
						P15		P85			
Raming 1:	Knoop 1 / Tracé 1	€	1.200	€	384	€	1.584	€	1.133	€	2.040
Raming 2:	Knoop 4 / Tracé 1	€	1.234	€	391	€	1.625	€	1.202	€	2.049
Raming 3:	Knoop 2 / Tracé 2	€	977	€	315	€	1.292	€	960	€	1.622
Raming 4:	Knoop 8a / Tracé 3	€	1.240	€	364	€	1.604	€	1.137	€	2.075
Raming 5:	Knoop 8b / Tracé 2	€	997	€	317	€	1.314	€	933	€	1.702
Raming 6:	Knoop - / Tracé 5	€	527	€	178	€	705	€	518	€	897

Als inzage in de bouwkosten voor een aantal componenten van de Knoop Opties in tabel 6 een grove inschatting van P50 waarden in afgeronde miljoenen bouwkosten (incl. indirecte en voorziene bouwkosten en risicoreservering bouwkosten) gepresenteerd. De P50 waarden betekent dus dat er 50% kans is dat deze waarde wordt onderschreden en 50% dat deze wordt overschreden.

Tabel 6 P50 bouwkosten Knoop Opties

P50 Bouwkosten component *	Knoop Optie 1 – Knoop passage	Knoop Optie 2 – Busstation West Hoog	Knoop Optie 4 – Busstation West Maaiveld	Knoop Optie 8A en B – Nieuw Beatrixgebouw	
Bouwmethode	141 Miljoen	119 Miljoen	220 Miljoen	207 Miljoen	210 Miljoen
Tramsysteem	15 Miljoen	18 Miljoen	25 Miljoen	19 Miljoen	
Halte aanlanding CS	65 Miljoen	26 Miljoen	15 Miljoen	80 Miljoen	
Specials	90 Miljoen (Zuidertunnel)		21 Miljoen (Aanbouw nieuw busplatform C&D)	55 Miljoen (2 ^{de} halte ondergronds)	8 Miljoen (2 ^{de} halte maaiveld)

* Voorziene bouwkosten inclusief benoemde risico's

4.2 Aanbevelingen

Op basis van de huidige stand van de SSK-ramingen en de gehanteerde uitgangspunten en aannames, wordt geadviseerd de volgende aspecten nader uit te werken om te komen tot een meer integrale, zuivere en toekomstvaste vergelijking van de oplossingsrichtingen:

- Herontwikkeling: kosten en baten: Breng de verwachte herontwikkelingskosten én baten per oplossingsrichting beter in beeld, om de maatschappelijke en financiële effecten integraal te kunnen afwegen.
- Architectonische en esthetische uitwerking: Werk eventuele ontwerpambities nader uit en vertaal deze naar concrete kosten, met name voor bijzondere architectonische vormgeving of esthetische eisen, zodat deze expliciet kunnen worden meegenomen in de raming.

- Warmte-koudeopslag (WKO) en ondergrondse interferenties: Onderzoek de mogelijke impact van het tracé op bestaande WKO-installaties. Neem kosten voor schade, verplaatsing, compensatie of mitigerende maatregelen op.
- Remiseterrein aanpassingen: De huidige stelpost van € 5 miljoen (excl. btw) voor aanpassingen aan het remiseterrein is indicatief. Na verdere uitwerking van de scope wordt aanbevolen deze post aan te scherpen op basis van een technische en financiële onderbouwing.
- Herijking bij voortschrijdend inzicht: Gezien de complexiteit van het project en de gefaseerde beschikbaarheid van informatie, wordt aanbevolen de SSK-ramingen periodiek te herijken bij het beschikbaar komen van nieuwe ontwerpdetails, onderzoeksresultaten of beleidskeuzes.

4.3 Kosten oprijvende factoren

- Raming 1:
 - Algemeen: bouwmethode Geboorde Tunnel – onderbouw.
 - Knoop Opties 1 - Knooppassage: Zuidertunnel .
 - Tracé optie 1: bevat geen specifiek kosten oprijvende factoren.
- Raming 2:
 - Algemeen: bouwmethode Geboorde Tunnel – onderbouw.
 - Tracé optie 1: bevat geen specifiek kosten oprijvende factoren.
- Raming 3:
 - Knoop Optie 2 – Busstation West Hoog: Kunstwerk brug 140m over de Rabobank.
 - Tracé optie 2: bevat het amoveren van de bestaande brug en een deel van de bestaande sporen en het aanbrengen van een nieuwe stalen brug over het Amsterdam-Rijnkanaal. Verder bevat tracé optie 2 het aanbrengen van een nieuw stalen kunstwerk over de A12.
 - Tracé optie 2: ca. 1 kilometer extra spoorlengte i.v.m. aansluiting Nieuwegein.
- Raming 4:
 - Knoop Optie 8 – Nieuw Beatrixgebouw: bouwmethode Cut&Cover op -15 tot -10 NAP
 - Tracé optie 3: bevat het amoveren en het aanbrengen van een nieuwe stalen brug over het Amsterdam-Rijnkanaal en het verwijderen en opnieuw aanbrengen van de P+R voorziening in Westraven.
 - Tracé optie 3: ca. 1 kilometer extra spoorlengte i.v.m. aansluiting Nieuwegein.
- Raming 5:
 - Knoop Optie 8 – Nieuw Beatrixgebouw: bouwmethode Cut&Cover op -15 tot -10 NAP.
 - Tracé optie 2: bevat het amoveren en het aanbrengen van een nieuwe stalen brug over het Amsterdam-Rijnkanaal. Verder bevat tracé optie 2 het aanbrengen van een nieuw stalen kunstwerk over de A12.
 - Tracé optie 2: ca. 1 kilometer extra spoorlengte i.v.m. aansluiting Nieuwegein.
- Raming 6:
 - Knoop n.v.t.
 - Tracé optie 5: bevat het amoveren en het aanbrengen van een nieuwe stalen brug over het Amsterdam-Rijnkanaal en het verwijderen en opnieuw aanbrengen van de P+R voorziening in Westraven.
 - Tracé optie 5: ca. 1 kilometer extra spoorlengte i.v.m. aansluiting Nieuwegein.

4.4 Kosten Haltes versus Noodhaltes Ondergronds

Het aantal haltes tussen langs het tracé is nog een van de te definiëren componenten, dit is onder andere afhankelijk van het doelbereik in relatie tot de kosten van deze haltes. De haltes zijn nu als volledige haltes opgenomen in het ontwerp en zijn zo gunstig mogelijk gelokaliseerd ten opzichte van gebiedsontwikkelingen en daarmee potentiële gebruikers/reizigers van de Merwedelijn.

Binnen deze Verdiepingsfase is Zelfredzaamheid geborgd door het faciliteren van voldoende vluchtvoorzieningen op het tracé bij het gebruik van tramtunnels. In het ontwerp wordt iedere 250 meter een dwarsverbinding gerealiseerd, evenals een voorziening om via een halte of noodhalte naar het maaiveld te komen. Uitgangspunt is voorlopig iedere 1.000 meter. Door in deze fase iedere 1000 meter een (nood)halte in te passen, kan in een later stadium het Safe Haven principe relatief gemakkelijk worden toegepast zonder significante aanpassingen in het spoor- en stationsontwerp. Hierbij dient de worden opgemerkt dat de benodigde aanpassingen aan het spoorbeveiligingssysteem of in de voertuigen, als gevolg van het hanteren van het Safe Haven principe, niet zijn meegenomen.

Voor deze fase is een abstracte analyse gemaakt voor het verschil tussen de aanleg van een volledige ondergrondse halte en een noodhalte betreft voornamelijk de omvang en afwerking van de constructie, met bijbehorende financiële implicaties. Voor een volledige ondergrondse halte wordt gerekend met een bedrag van € 94.000 per meter x 75 meter, wat neerkomt op € 7.050.000 aan directe bouwkosten exclusief btw voor de bovenbouw van de ondergrondse halte. Versoberingen kunnen echter worden doorgevoerd, zoals een lager afwerkingsniveau van de perrons, versobering van het bovengrondse deel van de ontsluiting, en het niet toepassen van liften en roltrappen. De financiële impact van deze versoberingen wordt geschat als een besparing van € 16.000 per meter x 75 meter, wat neerkomt op € 1.200.000 aan directe bouwkosten exclusief btw per station. Het achteraf upgraden van een noodhalte naar een volledige ondergrondse halte zal aanzienlijk duurder zijn dan het direct doorvoeren van deze maatregelen.

4.5 Verschilkosten nieuwe brug ARK versus gebruik bestaande brug

Voor het deelsysteem tracé is in principe de enige bouwsteen waarmee gevarieerd kan worden de bestaande brug handhaven in plaats van een nieuwe brug realiseren. Dit geldt voor de varianten 2: Bouwen (+1), 3: Graven (-1) en 5: Fasering. In de huidige ontwerpen voor deze varianten buigt het tracé direct na de passage van de A12 af richting het ARK en gaat over de nieuwe brug over het kanaal richting Galecopperzoom. In Galecopperzoom loopt het tracé door schuin over de AC Verhoefweg met de gecombineerde halte (Galecopperzoom) en met splitsingen in drie richtingen: Nieuwegein, de Remise en Rijnenburg (toekomstige aansluiting).

Indien gekozen wordt voor het gebruiken van de bestaande brug volgt het tracé na de passage met de A12 de Europalaan tot de Jutphasespoorbrug en loopt via de bestaande brug over het ARK. Aan de westzijde van het ARK is het tracé gelijk aan variant 1: Boren (-2) met de uitvlechting SUNIJ-lijn over het bestaande SUNIJ-tracé en de niet gecombineerde halte Galecopperzoom. Doordat met het gebruik van de bestaande brug meer bestaand (SUNIJ) spoor in gebruik blijft, hoeft er ook minder geamoveerd te worden.

De wijzigingen van de ontwerpen zijn hieronder samengevat. Opgemerkt wordt dat deze wijziging ook gevolgen heeft voor het risicodossier. Die zijn ook benoemd maar niet financieel doorgerekend.

De aspecten die uit het ontwerp gaan indien gekozen wordt voor de bestaande brug in plaats van nieuwe brug:

- Ontwerp en bouw nieuwe brug over ARK;
- Tracé ten westen van ARK met:
- Gecombineerde Halte Galecopperzoom;
- Aansluiting Remise (noordzijde);
- Nieuw stuk tracé richting Nieuwegein;
- Verplaatsen Halte Zuilenstein;
- Amoveren bestaande SUNIJ-tracé vanaf de bestaande brug;
- Compenseren P+R Westraven (alleen bij de gegraven variant 3 & 5);
- RISICO: Clash met P+R Westraven, gevolg: Sloop P+R plus compensatie (alleen bij de gebouwde varianten 2 & 4)

De aspecten die toegevoegd dienen te worden aan het ontwerp indien gekozen wordt voor de bestaande brug in plaats van nieuwe brug:

- Extra stuk spoor in Westraven (op +1) richting Jutphasespoorbrug;
- Aanpassingen aan de bestaande brug (geluidsmitigerende maatregelen);
- Tracé ten westen van ARK met:
- Niet gecombineerde Halte Galecopperzoom;
- Aansluiting Remise (zuidzijde);
- Uitvlechting SUNIJ.
- RISICO: Beoogde maatregelen aan de bestaande brug zijn niet toereikend, gevolg: meer constructieve aanpassingen zijn noodzakelijk.

De besparing voor variant 2 is geraamd op € 113 miljoen excl. btw aan investeringskosten.

De besparing voor variant 3 en 5 is geraamd op € 100 miljoen excl. btw aan investeringskosten.

4.6 Kosten viaduct oplossing design ZJA Architecten & Ingenieurs

Zwarts Jansma Architecten is momenteel bezig met een studie naar de ruimtelijke inpassing van de MWL op hoogte, en heeft hiervoor twee kengetallen opgesteld: één voor een uitvoering in beton en één voor een uitvoering in staal.

Het door Zwarts Jansma Architecten aangeleverde kengetal voor een betonnen viaduct bedraagt circa € 26.700 per strekkende meter aan directe bouwkosten (exclusief nader te detailleren posten en risicoreserveringen). Het kengetal dat in de huidige kostenramingen wordt gehanteerd (kostencomponent 13) bedraagt € 25.100 per strekkende meter. Beide bedragen liggen dus in elkaars nabijheid, wat de representativiteit van het gehanteerde ramingsbedrag bevestigt.

Het kengetal voor een viaduct in staal bedraagt volgens Zwarts Jansma Architecten circa € 50.000 per strekkende meter aan directe bouwkosten. Deze variant is niet opgenomen in de huidige ramingen, en hiervoor is derhalve geen afzonderlijk kostenkengetal opgesteld.

Verwachte impact bij hantering stalen variant; indien de stalen variant zou worden gehanteerd, leidt dit – op basis van de genoemde kengetallen – tot een substantiële kostenstijging van circa 98% ten opzichte van de betonnen variant aan directe kosten, exclusief opslagen voor risico's, ontwerp, engineering en bijkomende kosten.

Indien deze oplossingsrichting als variant in overweging wordt genomen, is het wenselijk om een verdiepende raming op te stellen waarin eventuele architectonische, esthetische en materiaal specifieke wensen nader worden uitgewerkt.

4.7 Verhouding tot Zeef-2 SSK ramingen – geboorde varianten

Om een vergelijking te maken tussen de eerder opgestelde ramingen in de MIRT Utrecht OV en Wonen Zeef 2, en de gemaakte raming voor de verdiepende fase van de MIRT Utrecht OV en Wonen voor de Merwedelijn (Knoop & Tracé), is de raming gebruikt van de geboorde variant B en de Knoop 1 en Tracé 1 opties. Hieronder worden enkele hoofdpunten en verschillen toegelicht in de onderstaande tabel 7.

Tabel 7 Hoofdpunten verhouding tot Zeef-2 SSK ramingen – geboorde variant

ZEEF 2 alternatieven ***	A	A1	B	C	D	D1	D2
Investeringskosten prijspeil 2023 *	2.215	2.440	1.782	1.851	1.478	1.532	1.380
Opslagfactor **	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1
Gecorrigeerd naar prijspeil 2025 (+ 5 %)	2.326	2.562	1.871	1.944	1.551	1.609	1.449
VERDIEPINGSFASE (Combinatie)	1 (Knoop 1 / Tracé 1)	2 (Knoop 4 / Tracé 1)	3 (Knoop 2 / Tracé 2)	4 (Knoop 8a / Tracé 3)	5 (Knoop 8b / Tracé 2)	6 (Knoop - / Tracé 5)	
Investeringskosten prijspeil 2025 *	1.584	1.625	1.292	1.604	1.314	705	
Opslagfactor **	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,3	

* Bedragen in miljoenen euro's en excl. Btw. (P50 waarde)

** Opslagfactor betreft de verhouding tussen de investeringskosten en de direct benoemde bouwkosten, vastgoedkosten zijn daarin buiten beschouwing gelaten.

*** In de ZEEF 2 ramingen onder de directe bouwkosten is een post 'niet benoemde scope directe bouwkosten' opgenomen waardoor de scope niet volledig vergelijkbaar is.

4.7.1 Indexatie

Bij het vergelijken van de ramingen is het belangrijk om rekening te houden met het verschil in prijspeil tussen 2023 en 2025. Prijsindexatie speelt een cruciale rol bij het bepalen van de kostenramingen, aangezien de prijzen van materialen, arbeid en andere relevante factoren in de bouwsector variëren over de tijd. Om een nauwkeurige vergelijking te maken, dienen de kostenramingen uit 2023 te worden geïndexeerd naar het prijspeil van 2025. Dit houdt in dat de oorspronkelijke kosten uit 2023 worden aangepast aan de verwachte prijsstijgingen over deze periode.

In het figuur 9 zijn de prijsstijging opgenomen voor verschillende indexatie over de periode 1 jan 2023 tot en met 1 okt 2024. Dit komt omdat het indexcijfer van het laatste kwartaal 2024 nog niet bekend zijn. Gemiddeld genomen kan er uitgegaan worden van een indexactie van +/- 5% over de verschillende techniekvelden.

Belangrijk om hierover te vermelden is dat dit de indexactie is van de directe bouwkosten. Om dit te vertalen naar investeringskosten kan er grofweg gesteld worden dat deze waarde nog vermenigvuldigd moet worden met de Opslagpercentage – factor.

Indexering prijspeil:	
Gekozen index:	4212a Spoorwegen; Aanleg
Input prijspeil	2023 januari*
Indexcijfer input prijspeil	133,30
Huidig prijspeil	2024 oktober*
Indexcijfer huidig prijspeil	137,60
Prijsstijging %	3,23%

Indexering prijspeil:	
Gekozen index:	42/43: Grond-, weg- en waterbouw
Input prijspeil	2023 januari*
Indexcijfer input prijspeil	138,50
Huidig prijspeil	2024 oktober*
Indexcijfer huidig prijspeil	147,10
Prijsstijging %	6,21%

Indexering prijspeil:	
Gekozen index:	4213 Bruggen en tunnels; bouw van bru.
Input prijspeil	2023 januari*
Indexcijfer input prijspeil	136,20
Huidig prijspeil	2024 oktober*
Indexcijfer huidig prijspeil	137,70
Prijsstijging %	1,10%

Indexering prijspeil:	
Gekozen index:	4221 Civieltechnische werken en bouw.
Input prijspeil	2023 januari*
Indexcijfer input prijspeil	143,00
Huidig prijspeil	2024 oktober*
Indexcijfer huidig prijspeil	157,40
Prijsstijging %	10,07%

Figuur 9 indexeringen diverse techniekvelden vanaf 1 januari 2023 tot en met oktober 2024.

4.7.2 Opslagpercentages

Er is gekeken naar de gehanteerde opslagpercentages tussen de eerder opgestelde ramingen in de MIRT Utrecht OV en Wonen Zeef 2, en de gemaakte raming voor de verdiepende fase van de MIRT Utrecht OV en Wonen voor de Merwedelijk (Knoop & Tracé), van de geboorde variant B en de Knoop 1 en Tracé 1 opties. In tabel 8 zijn de opslagpercentages naast elkaar gezet.

Tabel 8 Overzicht gehanteerde opslagpercentages

Opslagpercentages	Verkenning Zeef-2	Verdieping Knoop & Tracé
Bouwkosten		
Niet benoemde scope directe bouwkosten	15,0 %	
Fasering en inpassing omgeving	-	2,5 %
Nader te detailleren bouwkosten	15,0 %	15,0 %
Eenmalige kosten	6,0 %	4,0 %
Algemene bouwplaatskosten	2,0 %	4,0 %
Uitvoeringskosten	10,0 %	10,0 %
Managementkosten ON	8,0 %	5,0 %
Algemene kosten	10,0 %	10,0 %
Winst	3,0 %	3,0 %
Risico	3,0 %	3,0 %
Niet benoemde risico's bouwkosten	15,0 %	20,0 %
Engineeringskosten		
PEAT conform MIRT systematiek - Realisatiefase	16,0 %	21,0 %
PEAT conform MIRT systematiek - Planstudiefase	10,0 %	12,0 %
PEAT conform MIRT system. - Pré Verkenningsfase	4,0 %	-
Niet benoemde risico's engineeringkosten	15,0 %	20,0 %
Vastgoedkosten		
Algemene kosten	-	3,0 %
Niet benoemde risico's vastgoedkosten	15,0 %	20,0 %
Overige bijkomende kosten		
Verzekeringen en vergunningen	-	2,0 %
Kabels en leidingen verleggingen	-	2,0 %
Niet gesprongen explosieven	-	0,5 %
BLVC	-	1,0 %
Archeologie	-	0,5 %
Tenderkostenvergoeding	-	1,0 %

Communicatiekosten	-	1,0 %
Niet benoemde directe bijkomende kosten	10,0 %	-
Nader te detailleren overige bijkomende kosten	-	25,0 %
Niet benoemde risico's overige bijkomende kosten	15,0 %	10,0 %
Object overstijgend		
Object overstijgende risicoreservering	10,0 %	5,0 %
Totale opslagfactor (van benoemde directe bouwkosten naar investeringskosten)		
	3,0	3,2
Totale opslagfactor ten opzichte van de benoemde directe bouwkosten		

Addendum Integrale Kostennotitie MIRT-Verkenning OV en Wonen

SEP 2025

DEFINITIEF

versie 2.0, dinsdag 16 september 2025



Colofon

MIRT-verkenning OV en Wonen Regio Utrecht – Voorbereiding VKA Toets

	Naam	Datum
Opgesteld door	Mark Heeneman, Anne-Minke Bottema & Johan Schuringa	15-09-2025
Gecontroleerd door	Martin van Oosten	15-09-2025
Vrijgegeven door	Gijs Kreike	16-09-2025

Versiebeheer

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting	Status
1.0	Addendum Integrale Kostennotitie	03-09-2025	Concept levering t.b.v. review Opdrachtgever	Concept
2.0	Addendum Integrale Kostennotitie	16-09-2025	Opmerkingen review verwerkt	Definitief

Uitgave

Kodos
Meander 251
6825 MC Arnhem



Sweco Nederland
De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt



TAUW
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer



Mott MacDonald
House Modernes
Lange Viestraat 2B
3511 BK Utrecht



Arup
Beta Building
Naritaweg 118
1043 CA Amsterdam



Colofon	2
1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding	4
1.2 Doel van de raming	5
1.3 Werkwijze	5
1.4 Leeswijzer	6
2 Scope bepaling	7
2.1 Oplossingsrichtingen	8
2.2 Bouwstenen	9
2.3 Gebruikte informatie	11
2.4 Algemene uitgangspunten en aannames	11
3 Raming van kosten	13
3.1 Systematiek	13
3.2 Verantwoording hoeveelheden	13
3.3 Verantwoording eenheidsprijzen en opslagpercentages	13
3.4 Normale onzekerheden	15
3.5 Directe bouwkosten	15
3.6 Vastgoed, Planschade en Herontwikkeling	19
3.7 Engineeringskosten en overige bijkomende kosten	19
3.8 Risicoreservering en Risicodossier	19
4 Resultaten en aanbevelingen	21
4.1 Resultaten ramingen	21
4.2 Aanbevelingen	22
4.3 Kosten oprijvende factoren	22
Bijlage A SSK RAMING - Optie verdiepte ligging met nieuwe brug ARK en nieuw Beatrixgebouw	
Bijlage B SSK RAMING - Optie verdiepte ligging met bestaande brug ARK en nieuw Beatrixgebouw	
Bijlage C Prijzenboek	

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

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 automobiliteit mogelijk, en trekt naar verwachting dagelijks 50.000 tot 60.000 OV-reizigers aan. 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 (Bus opties Waterlinieweg en USP, frequentieverhoging Tramlijn 22, Papendorplijn). 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 van segmenten Knoop en Tracé uit de vorige fase. Daarnaast is een nieuw alternatief uitgewerkt: een verdiepte/gegraven ligging met een halte bij het Beatrixgebouw, verbonden aan de bestaande trambrug (Jutphase spoorbrug) over het Amsterdam-Rijnkanaal.

1.2 Doel van de raming

Het doel van de ramingen van de investeringskosten is om de besluitvorming richting het voorkeursalternatief te ondersteunen. De ramingen zijn opgesteld volgens de MIRT Spelregels¹. Deze ramingen streven ernaar onderbouwd inzicht te geven in de verwachte kosten en de mate van onzekerheid rond de kosten (bandbreedte). De ramingen zijn probabilistisch doorgekend.

Het onderzoek naar de kosten van de opties uit deze fase is bedoeld om de verschillende opties onderling te wegen en in beeld te brengen wat de grootste kostendragers zijn. De basis voor de ramingen ligt in de opgestelde ontwerpen van de opties (zie separaat opgeleverde ontwerptekeningen en bijbehorende ontwerpverantwoording; 'Ontwerpverantwoording Voorbereiding VKA Toets (207100357-001-B Voorbereiding VKA Toets - Rapportage d.d. 16-09-2025)'). Deze ontwerpen omvatten geen volledig uitgewerkt civieltechnisch ontwerp; de uitgangspunten voor de ramingen van de investeringskosten zijn de schetsmatige ontwerpen van de opties. De ontwerpen hebben als doel om inpassingsconfrontaties in beeld te brengen en daarop tracé-/inpassingskeuzes te maken. Hierdoor zijn de ramingen nog niet geschikt voor het bepalen van het investeringsbudget.

Dit document bevat alle relevante informatie die is gebruikt voor het opstellen van de kostenramingen en is een zelfstandig leesbaar document. Zo kan transparant herleid worden hoe de ramingen tot stand zijn gekomen. Ook geeft het inzicht in de opbouw, onzekerheden, en de risico's van het project. Op basis van een zo goed mogelijke benadering van de uiteindelijke investeringskosten, geeft dit rapport een advies over de aan te houden risicoreservering en het benodigde verwachte investeringsbudget.

1.3 Werkwijze

De uitgangspunten, aannames en uitsluitingen van de ramingen zijn in deze kostenrapportage verantwoord. Deze rapportage geeft een volledig beeld van de geraamde scope, de uitgangspunten en berekeningswijze. Naast de ramingsuitkomsten zijn ook aanbevelingen opgenomen om de bandbreedte te verkleinen. De ramingen zijn volgens het SSK 2018 format opgesteld, volgens de MIRT Spelregels. Per kansrijk alternatief is een kostenraming opgesteld in overeenstemming met de SSK-methodiek, met een omschrijving en onderbouwing van de investeringskosten (maximale onzekerheidsmarge (variatiecoëfficiënt) van 25%).

Er is een probabilistische raming opgesteld. Het resultaat is een verwachtingswaarde van de totale investeringskosten, waarbij de onzekerheden in het ontwerp terugkomen in een trefzekerheid van de raming. De trefzekerheid van de raming wordt gekarakteriseerd door de percentielen P15 en P85. P15 en P85 zijn de investeringskosten passend bij een kans van overschrijding van respectievelijk 15% en 85%. Er bestaat dan een kans van 70% dat de investeringskosten tussen deze waarden liggen. Hoe kleiner deze bandbreedte, hoe groter de trefzekerheid van de raming. Daarnaast geeft de probabilistische raming ook inzicht in welke kostenposten het meeste invloed hebben op de trefzekerheid van de raming. Conform de SSK-systematiek wordt de raming opgesplitst in twee delen: de objectraming en de projectraming. De objectkosten worden uitgesplitst in de volgende kostencategorieën:

- Bouwkosten;
- Vastgoedkosten;
- Engineeringskosten;
- Overige bijkomende kosten.

De genoemde categorieën zijn verder opgebouwd uit:

- Directe benoemde kosten;
- Directe nader te detailleren kosten;
- Indirecte kosten;
- Object gebonden risicoreservering.

De bouwkosten en vastgoedkosten bestaan uit benoemde en onbenoemde kosten. De benoemde kosten zijn hierbij de kosten waarvoor hoeveelheden en eenheidsprijzen bepaald zijn, resulterend in een prijs per object. Dit betreft de

¹ Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT)

objectraming. De onbenoemde kosten van de bouwkosten en vastgoedkosten en alle overige kostenposten zijn in deze raming opgenomen als opslagpercentages. Dit valt onder de projectraming. De kostenposten zijn geraamd in het SSK-format in Excel. Hierin zijn alle bovenstaande kostencategorieën verwerkt.

Het risicodossier is nog niet opgenomen in de SSK-raming. Deze zal in een latere MIRT-fase nog worden toegevoegd. Het risicodossier omvat een omschrijving van de risico's behorende bij het project, zowel van de verdere planning en studie als de aanleg. In de vorige fase zijn, voor zover deze risico's direct project gerelateerd zijn (endogeen), deze vertaald in een risicoreservering binnen de kostenraming. Als er sprake is van niet direct vanuit de projectomgeving te beïnvloeden risico's (exogeen), worden de risico's kwalitatief benoemd. In deze fase heeft er geen update plaatsgevonden van het risicodossier.

1.4 Leeswijzer

Dit rapport is opgebouwd uit een aantal hoofdstukken die structuur en inzicht bieden in de aanpak, scope, kosten en resultaten van het project. Onderstaand is een overzicht van de indeling van het rapport weergegeven:

Hoofdstuk 1: Inleiding:

Dit hoofdstuk geeft een introductie tot het rapport, inclusief de aanleiding van het project, het doel van de raming en de werkwijze die gevolgd is. De leeswijzer helpt bij het begrijpen van de structuur van het rapport.

Hoofdstuk 2: Scope bepaling

Hier wordt de scope van het project gedetailleerd besproken. Ook wordt de gebruikte informatie en de oplossingsrichtingen behandeld, evenals de algemene uitgangspunten en aannames.

Hoofdstuk 3: Raming van kosten

In dit hoofdstuk worden de systematiek, verantwoording van hoeveelheden en eenheidsprijzen, en de normale onzekerheden en risico's besproken. Tevens vindt u een gedetailleerde uitleg over de directe bouwkosten, waaronder bouwmethodes, tramsystemen, haltes, specials en vastgoed. Daarnaast worden de engineeringkosten en overige bijkomende kosten, alsmede de risicoreservering en het risicodossier behandeld.

Hoofdstuk 4: Resultaten en aanbevelingen

De resultaten van de ramingen worden hier gepresenteerd, inclusief investeringskosten en trefzekerheid. Dit hoofdstuk bevat ook aanbevelingen en een overzicht van de kosten oprijvende factoren.

Bijlage A, B en C: SSK ramingen en Prijzenboek

Dit deel bevat de SSK-raming van de twee oplossingsrichtingen en het prijzenboek.

2 Scope bepaling

Geografisch gezien wordt in deze fase het gehele tracé van de Merwedelijn globaal beschouwd. Dit betreft de lijn vanaf de halte Utrecht Centraal, het kruisen van het Amsterdam-Rijnkanaal via de bestaande brug of de nieuwe brug en daarna met aftakkingen naar Nieuwegein/IJsselstein en de toekomstige uitbreiding naar Rijnenburg. Dit resulteert in twee opties die in deze kostennotitie en bijbehorende SSK-ramingen zijn uitgewerkt: nieuwe brug en bestaande brug.

De deel-kostenraming van de halte Utrecht Centraal Beatrixtheater tot en met de halte Kanaleneiland Zuid uit de vorige fase is niet aangepast. Dit betreft de kostenraming Knoop 8a zoals gesteld in 'Integrale Kostennotitie Knoop & Tracé Onderzoekfase' (20250404_Rapportage_IntegraleKostennotitie_Knoop_Tracé_Onderzoeksfase_D.2.0 d.d. 04-04-2025). Deze is overgenomen in deze fase. Voor het tracé vanaf de halte Kanaleneiland zijn wel twee nieuwe deelramingen opgesteld.

De twee opties nieuwe brug en bestaande brug zijn weergegeven in figuren 1 en 2. Voor een uitgebreide toelichting op de ontwerpen wordt verwezen naar de 'Ontwerpverantwoording Voorbereiding VKA Toets' (207100357-001-B Voorbereiding VKA Toets – Rapportage d.d. 16-09-2025).



Figuur 1 Globaal overzicht Merwedelijn optie nieuwe brug en toekomstige uitbreiding naar Rijnenburg (Bron: Gemeente Utrecht)



Figuur 2 Globaal overzicht Merwedelijn optie bestaande brug en toekomstige uitbreiding naar Rijnenburg (Bron: Gemeente Utrecht)

Globaal gezien zijn de twee opties als volgt te beschrijven:

Optie Verdiepte ligging met nieuwe brug ARK en nieuw Beatrixgebouw (figuur 1)

- Een ondergronds tracé met een halte onder het te herontwikkelen Beatrixgebouw.
- Het tracé loopt door middel van een gebouwde (C&C) tunnel onder de Jaarbeursboulevard en de Overste Den Oudenlaan.
- Van het Anne Frankplein tot Westraven ligt het tracé verdiept op -1 en is deels dicht (dicht-open-dicht-open) met aansluiting op een nieuwe brug ARK.
- Ondergrondse (dichte) haltes bevinden zich ten zuiden van het Anne Frankplein en ten zuiden van het Europaplein.
- Er is een halte in Westraven (op +1) en een gecombineerde halte bij Galecopperzoom (op +1).
- De invlechting op de SUNIJ-lijn vindt plaats op Europaplein.

Optie Verdiepte ligging met bestaande brug ARK en nieuw Beatrixgebouw (figuur 2)

- Een ondergronds tracé met een halte onder het te herontwikkelen Beatrixgebouw.
- Het tracé loopt door middel van een gebouwde (C&C) tunnel onder de Jaarbeursboulevard en de Overste Den Oudenlaan.
- Van het Anne Frankplein tot Westraven ligt het tracé verdiept op -1 en is deels dicht (dicht-open-dicht-open) met aansluiting op de bestaande brug ARK.
- Ondergrondse (dichte) haltes bevinden zich ten zuiden van het Anne Frankplein, ten zuiden van het Europaplein en in Westraven zonder een gecombineerde halte bij Galecopperzoom.
- De invlechting van de SUNIJ-lijn vindt plaats op Europaplein.

2.1 Oplossingsrichtingen

Voor dit onderdeel van de studie zijn er twee opties gedefinieerd, bestaande uit één deelraming uit het cluster Knoop en twee deelramingen voor het cluster Tracé. Deze zijn samengevoegd tot twee SSK-ramingen. In onderstaande tabel 1 zijn de oplossingsrichtingen weergegeven.

Tabel 1 Overzicht ramingen Merwedelijk oplossingsrichtingen

Combinatie	Raming Merwedelijk Opties	Deelramingen Knoop	Deelramingen Tracé
1	Graven – Nieuwe brug ARK	Knoop Optie 8A	Tracé Optie 3 - Nieuwe brug
2	Graven – Bestaande brug ARK	Knoop Optie 8A	Tracé Optie 3 - Bestaande brug

In tabel 2 is een samenvatting gegeven van de kenmerken van de verschillende oplossingsrichtingen.

Tabel 2 samenvatting hoofdkenmerken opties

Samenvatting kenmerken	Nieuwe brug	Bestaande brug
Locatie Halte Utrecht Centraal	Nieuw Beatrixgebouw	Nieuw Beatrixgebouw
Halteligging	Verdiept t/m Kanaleneiland Zuid Daarna op +1 Halte Zuilenstijn op maaiveld	Verdiept t/m Westraven Daarna op +1
Bouwmethode tracé	Graven (C&C)	Graven (C&C)
Totale tracélengte (m ¹)	6.006	5.225
SUNIJ vlecht in bij	Europaplein	Europaplein
Brug ARK	Nieuwe brug	Bestaande brug
Passage A12	Bestaande tramspoor	Verdiept (C&C)

2.2 Bouwstenen

Om meer inzicht te geven in de samenstelling van de kosten is de kostenraming deelraming Tracé vanaf de Merwedekanaalzone opgesplitst in verschillende bouwstenen. Deze detaillering is aangebracht om toekomstige beslissingen te onderbouwen. De detaillering is specifiek voor de gegraven varianten vanaf de locatie waar het ontwerp is gewijzigd ten opzichte van de vorige fase (Halte Kanaleneiland Zuid). In de onderstaande twee paragrafen zijn de bouwstenen beschreven.

Over het algemeen geldt:

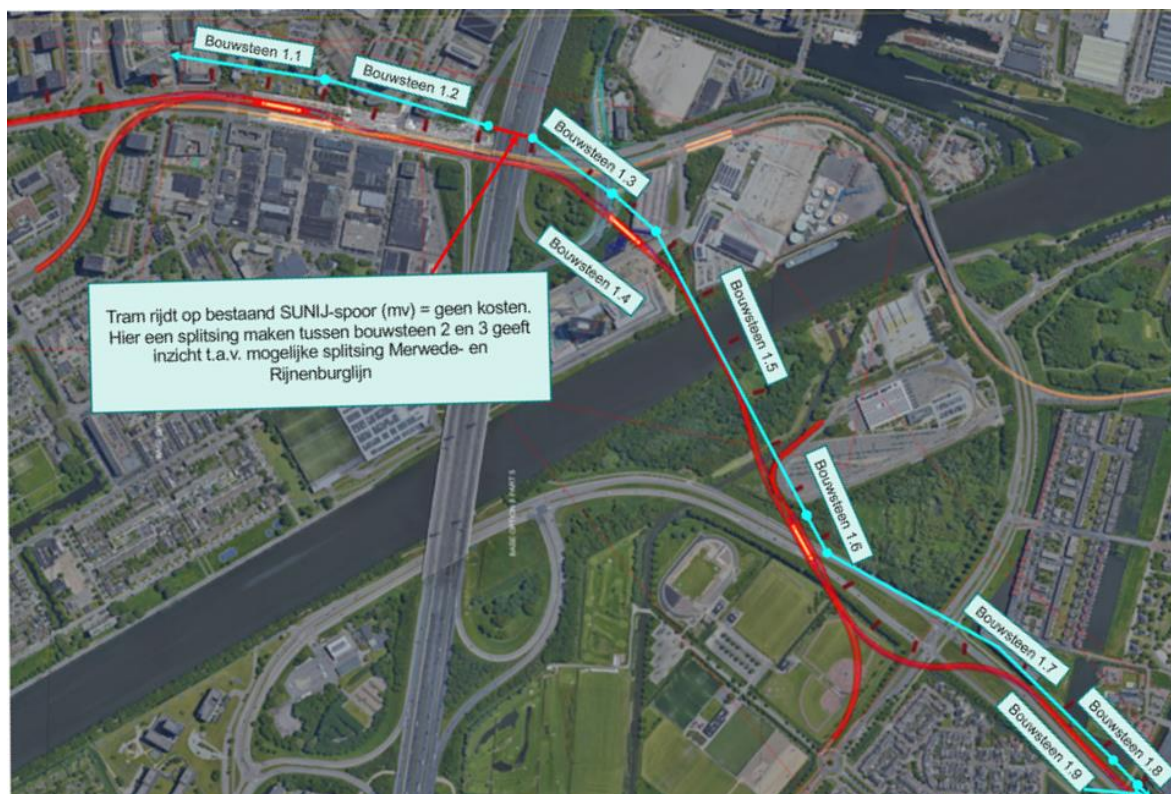
- Het tracé tussen het aantakingspunt Knoop en het einde halte Kanaleneiland zuid is één bouwsteen;
- Elke halte is een eigen bouwsteen;
- Elk deel tracé tussen twee haltes is een eigen bouwsteen, uitzonderingen zijn benoemd;
- Specials die binnen één bouwsteen vallen zijn ondergebracht binnen die specifieke bouwsteen;
- Specials die binnen meerdere bouwstenen vallen zijn ondergebracht onder de bouwsteen Specials.

2.2.1 Bouwstenen deelraming optie verdiepte ligging met nieuwe brug ARK

In tabel 3 en figuur 3 is een overzicht weergegeven van de bouwblokken van de optie Verdiepte ligging met nieuwe brug ARK en nieuw Beatrixgebouw. Onder de A12 rijdt de tram op het bestaande SUNIJ-spoor. Er worden geen aanpassingen aan dit bestaande spoor verondersteld. Daarom zijn er geen kosten opgenomen voor dit deel van het tracé. De bouwsteen van dit deel van het tracé is opgesplitst (in bouwstenen 1.2 en 1.3) om inzicht te geven in de mogelijke splitsing tussen de Merwede- en Rijnenburglijn.

Tabel 3 Bouwstenen optie verdiepte ligging met nieuwe brug ARK en nieuw Beatrixgebouw

Bouwsteen	Van	Tot	Specials binnen bouwsteen	Opmerkingen
1.1	Aantakingspunt Knoop	Einde halte Kanaleneiland zuid	-	Geen wijzigingen ontwerp = bevroren kostenraming
1.2	Tracé vanaf halte Kanaleneiland zuid	Start bestaand spoor onder A12	-	
1.3	Einde bestaand spoor onder A12	Tracé tot Halte Westraven	1. Onderdoorgang Afrit A12	
1.4	Halte Westraven	-		
1.5	Tracé vanaf halte Westraven	Tracé tot halte Galecopperzoom	1. Nieuwe brug ARK 2. Aansluiting Remise (noord)	
1.6	Halte Galecopperzoom	-		
1.7	Tracé vanaf halte Galecopperzoom	Tracé tot halte Zuilenstein	-	
1.8	Halte Zuilenstein	-		
1.9	Tracé vanaf halte Zuilenstein	Aansluiting SUNIJ-lijn na kruising Symfonielaan	-	
Specials (buiten bouwstenen)	1. Amoveren SUNIJ-lijn ten noorden van A12 2. Amoveren SUNIJ-lijn ten zuiden van A12 3. Aanpassing remiseterrein 4. Amoveren bestaande brug ARK			



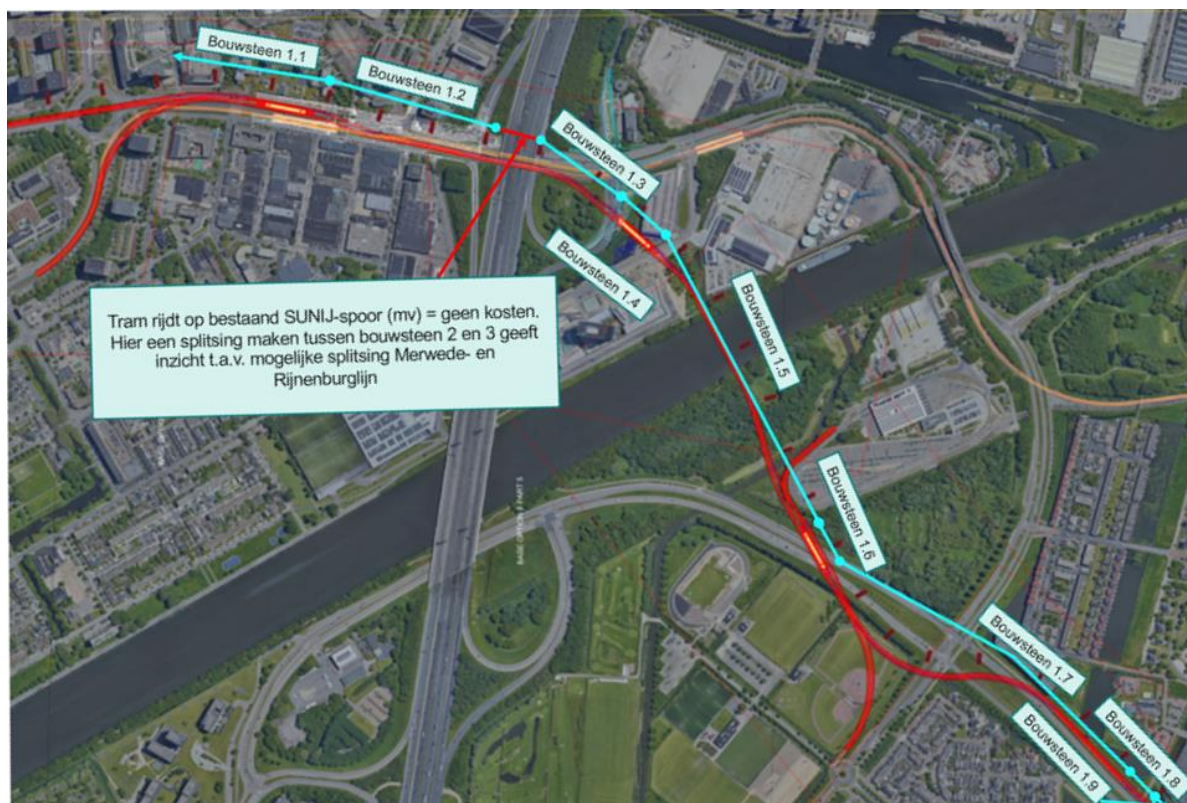
Figuur 3 bovenaanzicht van bouwstenen optie verdiepte ligging met nieuwe brug ARK en nieuw Beatrixgebouw

2.2.2 Bouwstenen deelraming optie verdiepte ligging met bestaande brug ARK

In tabel 4 en figuur 4 is een overzicht weergegeven van de bouwblokken van de optie verdiepte ligging met bestaande brug ARK en nieuw Beatrixgebouw. Het tracé maakt gebruik van het bestaande SUNIJ-spoor over de bestaande brug ARK. Er is aangenomen dat er op dit deel van het tracé geen kosten zijn, met uitzondering van de aanpassing van de bestaande brug ARK. Deze aanpassing is meegenomen als special. De bouwsteen van dit deel van het tracé is opgesplitst (in bouwstenen 2.4 en 2.5) om inzicht te geven in de mogelijke versoberingsoptie "later halte Galecopperzoom realiseren".

Tabel 4 Bouwstenen optie verdiepte ligging met bestaande brug ARK en nieuw Beatrixgebouw

Bouwsteen	Van	Tot	Specials binnen bouwsteen	Opmerkingen
2.1	Aantakingspunt Knoop	Einde halte Kanaleneiland zuid	-	Geen wijzigingen ontwerp = bevroren kostenraming
2.2	Tracé vanaf halte Kanaleneiland zuid	Tracé tot halte Westraven	Bouw C&C tunnel onder A12 (meerkosten)	
2.3	Halte Westraven	-		
2.4	Tracé vanaf halte Westraven	Tracé tot bestaande SUNIJ-spoor	-	Bouwsteen eindigt bij bestaande spoor SUNIJ-lijn
2.5	Tracé vanaf uitflechting MWL – SUNIJ-lijn	Tracé tot halte Galecopperzoom	-	Bouwsteen begint bij uitflechting MWL – SUNIJ-lijn
2.6	Halte Galecopperzoom	-		
Specials (buiten bouwstenen)	1. Aansluiting Remise (zuid) – incl. keurvoorziening 2. Amoveren SUNIJ-lijn ten noorden van bestaande brug ARK 3. Aanpassingen bestaande brug ARK 4. Aanpassing remiseterrein			



Figuur 4 bovenaanzicht van bouwstenen optie verdiepte ligging met bestaande brug ARK en nieuw Beatrixgebouw

2.3 Gebruikte informatie

De volgende documenten zijn gebruikt voor het opstellen van de kostenraming:

1. Ontwerptekeningen (d.d. 15-09-2025):
 - a) 207100357_-MMD-XX-XX-M3-RE-0002
 - b) 207100357_-MMD-XX-XX-M3-RE-0003
2. Ontwerpverantwoording Voorbereiding VKA Toets (207100357-001-B Voorbereiding VKA Toets – Rapportage d.d. 16-09-2025).
3. Hoeveelhedenstaat aangeleverd door Arup: 20250909 - Input Kostenraming – hoeveelheden, d.d. 09 september 2025.
4. 'Integrale Kostennotitie Knoop & Tracé Onderzoekfase' (20250404_Rapportage_IntegraleKostennotitie_Knoop_Trace_Onderzoeksfase_D.2.0 d.d. 04-04-2025).

2.4 Algemene uitgangspunten en aannames

De volgende uitgangspunten en aannames gelden voor de gehele raming:

- De geraamde investeringskosten hebben prijspeil 01-01-2025 (prijspeil bij start opstellen raming) en zijn exclusief btw.
- Uitgangspunt is het Programma van Eisen (PvE) voor het tramsysteem in Utrecht.
- De infrastructuur wordt toekomstvast aangelegd voor een frequentie van 24 keer per uur per richting.
- Beheer- en onderhoudskosten zijn meegenomen tot aan de overdracht naar de Beheerder (einde Testbedrijf).
- Kosten van Beheerder en de Vervoerder voor de voorbereiding tot aan de start exploitatie met reizigers, ook wel kosten Test- en Proefbedrijf genoemd, zijn afzonderlijk geraamd en hier niet meegenomen.
- Aanpassingen aan de railvoertuigen (trams) zijn niet meegenomen.
- Er is geen rekening gehouden met verontreinigingen in de ondergrond tenzij specifiek aangegeven.
- Uitgangspunt is dat de tramlijn wordt gemonitord vanuit een reeds bestaande verkeerscentrale.

- Daar waar de SUNIJ-lijn wordt verwijderd is rekening gehouden met sanering van het ballastbed.
- In het deelsysteem 'tracé' is geen rekening gehouden met grondaankopen. Uitgangspunt is dat die hier niet plaats hoeven te vinden.

In de SSK-ramingen zijn ook een aantal zaken uitgesloten en daarmee niet meegenomen in de raming. De uitsluitingen zijn hieronder opgesomd:

- Herinvesteringskosten en -baten (inkomsten) van de geraakte vastgoedcomponenten (zie ook paragraaf 3.6).
- Indexatiekosten tot oplevering.

3 Raming van kosten

3.1 Systematiek

De kostenraming is opgesteld volgens de 'Standardsystematiek voor kostenramingen 2018' van de CROW, kortweg SSK-2018. De SSK-2018 is een eenduidige systematiek voor het maken van kostenramingen. De systematiek zorgt ervoor dat de raming op een uniforme wijze is gestructureerd. Het managementoverzicht is opgenomen in deze rapportage. Het kostenoverzicht geeft meer detail en wordt gebruikt voor het toetsen van de raming door een kostendeskundige. De raming is opgebouwd uit één of meerdere deelramingen. De deelramingen zijn afgestemd op de gewenste projectdecompositie (zie par. 2.2). Iedere deelraming kan bestaan uit investeringskosten en/of instandhoudingskosten. Ook zijn de deelramingen gesplitst in de kostencategorieën bouwkosten, engineeringskosten, vastgoedkosten en overige bijkomende kosten.

Wanneer er een risicoregister voor het project is opgesteld, dan is deze opgenomen in de object overstijgende risicoservering. Eventueel aangevuld met opslag over het totaal van de deelramingen voor niet benoemde risico's.

3.2 Verantwoording hoeveelheden

Waar mogelijk zijn de hoeveelheden direct herleid uit de ontwerpen en digitaal ingemeten vanaf de tekeningen. Het abstractieniveau van de ontvangen scopedocumenten en tekeningen is passend bij de fase waarin het project zich bevindt. Afhankelijk van het detailniveau van de tekeningen zijn er in meer of mindere mate uitgangspunten gehanteerd (zie hfd. 2). De hoeveelheden zijn zichtbaar in de diverse deelramingen in de SSK.

3.3 Verantwoording eenheidsprijzen en opslagpercentages

Het prijspeil van de kostenraming is vastgesteld op 1 januari 2025. De eenheidsprijzen zijn 'gemiddelde' prijzen (symmetrische spreiding) exclusief marktwerking, en zijn afkomstig uit het kostenbestand. De prijsontwikkelingen in de markt worden met grote nauwkeurigheid gevolgd om het kostenbestand actueel te houden. Dit wordt geborgd door de betrokkenheid bij een groot aantal (referentie)projecten en door het benaderen van marktpartijen.

De raming heeft een bedrijfseconomische grondslag, waarbij wordt uitgegaan van een redelijke winst plus een dekking van de aanvaarde risico's voor de aannemende partijen. Marktwerking is hierin niet meegenomen.

In de onderstaande tabel 5 zijn de opslagpercentages zichtbaar die gehanteerd zijn voor de 2 oplossingsramingen die zijn gemaakt. Specifiek voor dit project hebben wij de doortrekking van de Noord-Zuid lijn als referentieproject beschouwd.

Tabel 5 Gehanteerde opslagpercentages

	Knoop Optie 8A	Tracé opties
Bouwkosten		
Fasering en inpassing omgeving (%)	2,50%	5,00%
Nader te detailleren bouwkosten (%)	15,00%	15,00%
Eenmalige kosten (%)	4,00%	4,00%
Algemene bouwplaats kosten (%)	4,00%	4,00%
Uitvoeringskosten (%)	10,00%	10,00%
Managementkosten ON (%)	5,00%	5,00%
Algemene kosten (%)	10,00%	10,00%
Winst (%)	3,00%	3,00%
Risico (%)	3,00%	3,00%
Niet benoemde risico's bouwkosten (%)	20,00%	15,00%
Engineeringskosten		
Engineeringskosten opdrachtgever (%)	21,00%	21,00%
Engineeringskosten opdrachtnemer (%)	12,00%	12,00%
Nader te detailleren engineeringkosten (%)		
Niet benoemde risico's engineeringkosten (%)	20,00%	20,00%
Vastgoedkosten		
Nader te detailleren vastgoedkosten (%)		
Algemene kosten (%)	3,00%	3,00%
Niet benoemde risico's vastgoedkosten (%)	20,00%	20,00%
Overige bijkomende kosten		
Verzekeringen en vergunningen (%)	2,00%	2,00%
Kabels & leidingen verleggingen (%)	2,00%	2,50%
Niet gesprongen explosieven (%)	0,50%	1,00%
BLVC (%)	1,00%	1,00%
Archeologie (%)	1,0%	1,00%
Tenderkostenvergoeding (%)	1,00%	1,00%
Communicatiekosten niet via het contract (%)	1,00%	1,00%
Nader te detailleren overige bijkomende kosten (%)	25,00%	25,00%
Niet benoemde risico's overige bijkomende kosten (%)	10,00%	10,00%
Object overstijgende risicoservering (5%)	5,00%	5,00%

3.4 Normale onzekerheden

De normale onzekerheden zijn door middel van spreidingen rond hoeveelheden en eenheidsprijzen in de raming opgenomen. Bij alle posten zijn gelijke spreidingen opgenomen. Bij de hoeveelheden zijn de volgende spreidingen gebruikt:

- 0-dimensionale posten, zoals EUR of post, 0 %.
- 1-dimensionale posten, zoals m1 of stuks, 5-5 %.
- 2-dimensionale posten, zoals m2, 25-25 %.
- 3-dimensionale posten, zoals m3, 30-30 %.
- Opslagpercentages 25-25 %.

Bij de eenheidsprijzen is overal een spreiding van 30-30 % gehanteerd.

3.5 Directe bouwkosten

Per bouwsteen (kostencomponent) zijn de eenheidsprijzen bepaald. Deze eenheidsprijzen worden in combinatie met de lengte als post waarover deze bouwsteen wordt toegepast ingevoerd in de SSK. Hieronder zijn de uitgangspunten gegeven die van toepassing zijn op de verkregen prijzen, dit is gedaan aan de hand van de bouwmethode, halte, tramsysteem en specials. De gehanteerde opslag percentage voor de directe bouwkosten staan in tabel 3 in paragraaf 3.3. De prijzen zijn opgenomen in het prijzenboek, en Bijlage C.

3.5.1 Bouwmethode

De uitgewerkte Opties in deze fase, kennen een van de volgende bouwmethodes of een combinatie hiervan; Cut&Cover tunnel gesloten of open, en Viaduct ligging. De uitgangspunten die hiervoor gehanteerd zijn in de verschillende SSK-ramingen, zijn hieronder per bouwmethode toegelicht. Voor de opbouw van eenheidsprijzen behorende bij de raming voor de geboorde tunnel wordt verwezen naar 'Integrale Kostennotitie Knoop & Tracé Onderzoekfase' (20250404_Rapportage_IntegraleKostennotitie_Knoop_Trace_Onderzoeksfase_D.2.0 d.d. 04-04-2025).

Cut&Cover bouwmethode (open/gesloten)

Voor de 'Onderbouw Cut&Cover' gelden onderstaande uitgangspunten. Hierin zijn twee eenheidsprijzen gehanteerd voor Knoop en Tracé, vanwege een diepteligging van -15 tot -10 NAP bij Knoop en een diepteligging van -7 m1 onder maaiveld bij tracé. Bij gesloten delen in het tracé van 250 m1 en langer is gerekend met tunnel technische installaties (TTI).

- Bij de open delen van het tracé is rekening gehouden met een vluchtroute naar maaiveld (h.o.h. 250 m1);
- Het uitgangspunt is dat er 2 dichtblokken geplaatst moeten worden in de tunnel t.b.v. het uitgraven van de Cut&Cover halte;
- De eenheidsprijs 'Onderbouw Cut&Cover gesloten' bevat de volgende onderdelen:
 - Aanbrengen diepwanden
 - Aanbrengen constructief betondek
 - Ontgraven droog en nat
 - Toepassen stempelramen
 - Toepassen onderwaterbeton
 - Aanbrengen constructieve vloer en betonwanden (dikte 0,5 m1)
 - Aanbrengen verlichting
 - Tunnel technische installaties (> 150 m1 gesloten)
- De eenheidsprijs 'Onderbouw Cut&Cover open' bevat de volgende onderdelen:
 - Aanbrengen damwand
 - Ontgraven droog en nat
 - Toepassen stempelramen
 - Toepassen onderwaterbeton i.c.m. trekankers
 - Aanbrengen constructieve vloer en betonwanden (dikte 0,8 m1)

Voor het kengetal 'Opbreken en herstel maaiveldinrichting (Cut&Cover)' is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- a) Dat het maaiveld wordt geamoveerd en na het sluiten weer hersteld wordt naar de oude situatie;
- b) Bij de gesloten delen in het tracé is gerekend met het verwijderen en opnieuw aanbrengen van de maaiveldinrichting over een breedte van 22 m1.

Viaduct

In het kengetal 'Onderbouw kunstwerk':

- a) De betonconstructie is sober en doelmatig;
- b) Is rekening gehouden met het uitgangspunt van een vluchtrap (eenzijdig) met een hart op hart afstand van 250 m1;
- c) Is er gerekend met steunpunten hart op hart afstand 25 m1.

3.5.2 Tramsysteem

De Opties kennen voor het tramsysteem afhankelijk van de bouwmethode een eenheidsprijs. Immers een bovenleiding in een gesloten tunnel vraagt om een ander constructie dan een bovenleiding op maaiveld of viaduct in de openlucht. De uitgangspunten die hiervoor zijn gehanteerd in de verschillende SSK-ramingen, staan hieronder per bouwmethode toegelicht.

Het kengetal van de 'Bovenbouw rail op betonplaat (2 sporen)' is het uitgangspunt:

- a) Dwarsligger afstand: gemiddeld circa 70 cm;
- b) Gemiddelde hart-op-hart afstand van de sporen: 4,0 meter;
- c) Een indirecte spoorstaafbevestiging op betonnen ondergrond;
- d) Maximale rijnsnelheid van 70 km/h.

Het kengetal van de 'Bovenbouw rail op betonplaat (1 spoor)' is het uitgangspunt:

- a) Dwarsligger afstand: gemiddeld circa 70 cm;
- b) Een indirecte spoorstaafbevestiging op betonnen ondergrond;
- c) Maximale rijnsnelheid van 70 km/h.

Tailtracks komen per 2 voor, hiervoor is dus hetzelfde uitgangspunt als bovenbouw rail op betonplaat gehanteerd plus de componenten 'Bovenbouw stootjuk op betonplaat'. Geldt dat er 1 stootjuk wordt opgenomen op een enkele tailtrack. Het aantal tailtracks bepaalt het aantal stootjuks.

Het kengetal van 'Bovenbouw wissel en kruiswisselcomplex op betonplaat' is het uitgangspunt:

- a) Een 1:9 wissel met een maximale rijnsnelheid van 25km/h;
- b) Standaard constructie met 4 wissels met een hart-op-hart van 4 meter;
- c) Een indirecte spoorstaafbevestiging op betonnen ondergrond.

Voor 'Tractie & Voeding DC installatie 750V' hiervoor is een km1 kengetal bepaald waarbij is uitgegaan van:

- a) 24 trams per uur per richting;
- b) Maximale snelheid van 70 km/h;
- c) 2 gelijkrichterstations en een koppeling met een al bestaand station.

Voor de bovenleiding is een all-in kengetal (palen, fundering, armen, trekschoren en ankerblok, afspanner en bovenleidingschakelaars) vastgesteld, er 2 variaties mogelijk afhankelijk van de bouwmethode hiervoor is bij 'Bovenleiding gesloten-constructie (boortunnel / Cut&Cover)' uitgegaan van de onderstaande uitgangspunten voor het vaststellen van het kengetal:

- a) Een beweegbaar tunnelsysteem-tram spoor 750 Volt DC;
- b) Meervoudig systeem 2x120mm² + 1x150mm²;
- c) Norm baanlengte van 3.000 meter;
- d) Een sectie lengte van 1.200 meter bovenleiding;
- e) Een veldlengte van 20 meter;
- f) Invoeding om de 3.000 meter;
- g) De armen zijn beweegbaar;
- h) De armen worden doormiddel van kolommen aan het tunnel dek gemonteerd.

Voor de 'Bovenleiding open-constructie (maaiveld / viaduct)' zijn de volgende uitgangspunten aangehouden voor het vaststellen van het kengetal:

- a) Een beweegbaar systeem-tram spoor 750 Volt DC;
- b) Meervoudig systeem 2x120mm² + 1x150mm²;
- c) Norm baanlengte van 5.000 meter;
- d) Een sectie lengte van 1.200 meter bovenleiding;
- e) Een veldlengte van 50 meter;
- f) Invoeding om de 3.000 meter;
- g) De armen zijn beweegbaar;
- h) De palen worden gefundeerd doormiddel van buispalen in de grond.

Het kengetal 'Beveiliging en beheersing' omvat:

- a) Tramdetectie;
- b) Interlocking;
- c) Koppeling VRI (indien nodig);
- d) Communicatie- en datatransmissiesystemen;
- e) Koppeling met bestaande verkeerscentrale.

Het kengetal voor 'Spoorgebonden kabels en leidingen' betreft alle kabels die direct gerelateerd zijn aan het tramsysteem. Het uitgangspunt is dat het aantal kabels en leidingen als kengetal is genomen met de eenheid km1 en dat deze gelijk is aan het aantal km1 dubbelspoor.

3.5.3 Haltes

Er is een verschil in eenheidsprijs aangebracht tussen Knoop en Tracé dit heeft te maken met de diepte ligging van de haltes bij Cut&Cover, voor Knoop geldt hiervoor (-15 tot -10 NAP) en voor Tracé liggen deze Cut&Cover haltes op -7 m onder maaiveld.

In deze fase hanteren wij het uitgangspunt dat de 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.

Voor de Onderbouw halte Cut&Cover (gesloten) gelden de volgende uitgangspunten:

- a) De haltes zijn gesloten;
- b) De eenheidsprijs 'Onderbouw halte Cut&Cover gesloten' bevat de volgende onderdelen:
 - a. Aanbrengen diepwanden;
 - b. Aanbrengen constructief betondek;
 - c. Ontgraven droog en nat;
 - d. Toepassen stempelramen;
 - e. Toepassen onderwaterbeton i.c.m. trekankers;
 - f. Aanbrengen constructieve vloer en betonwanden (dikte 0,5 m1);
 - g. Aanbrengen verlichting;
 - h. Tunnel technische installaties (> 250 m1 gesloten);

Voor de 'Bovenbouw halte Cut&Cover' zijn de volgende uitgangspunten aangehouden voor het vaststellen van het kengetal:

- a. Perronconstructie;
- b. Voorzetwanden diepwand;
- c. Volledige overkapping van het perron;
- d. E- en W-installaties;
- e. Twee stuks afgesloten wachtruimtes per station;
- f. Ontsluiting perron middels twee liftinstallaties en twee trapconstructies;
- g. Wayfinding en signing, intercom, dynamische reisinformatie panelen en camera's;
- h. 12 stuks OVCP-poortjes per station.

Het kengetal van de 'Bovenbouw ondergrondse halte: Traversehal + outillage Ondergrond' is opgebouwd uit:

- a) Perronconstructie;
- b) Bovenliggende traversehal incl. afwerkingen;
- c) Brandwerende wandafwerking;
- d) E- en W-installaties incl. Sprinklerinstallatie, brandmeldinstallatie en ventilatie.
- e) Ontsluiting perron middels twee liftinstallaties, vier roltrappen (2 per verdieping) en twee trapconstructies;
- f) Wayfinding en signing, intercom, dynamische reisinformatie panelen en camera's;
- g) 12 stuks OVCP-poortjes per station.

De eenheidsprijs voor de Onderbouw halte kunstwerk is:

- De onderbouw en daarmee de eenheidsprijs van halte kunstwerk is identiek aan onderbouw kunstwerk +10 m1.

Voor de Bovenbouw halte maaiveld of kunstwerk geldt het volgende uitgangspunt:

- De eenheidsprijs 'Bovenbouw halte maaiveld' bevat de volgende onderdelen:
 - a. Perronconstructie;
 - b. Volledige overkapping van het perron;
 - c. Twee stuks afgesloten wachtruimtes per station;
 - d. E- en W-installaties;
 - e. Wayfinding en signing, intercom, dynamische reisinformatie panelen en camera's;
 - f. 12 stuks OVCP-poortjes per station.
- De eenheidsprijs 'Bovenbouw halte op kunstwerk' bevat de volgende extra onderdelen ten opzichte van de halte op maaiveld:
 - a. Ontsluiting perron middels twee liftinstallaties en twee trapconstructies.

3.5.4 Specials

Verschillende opties hebben te maken met verschillende specials. In tabel 6 is overzicht van de specials met de daarbij behorende uitgangspunten opgenomen, die in de raming onder de directe bouwkosten vallen.

Tabel 6 Specials in SSK-ramingen

Deelraming	Special	Uitgangspunt
Tracé optie 3 - Bestaande brug	Geluiddempende maatregelen spoorbrug ARK	Op de bestaande brug over het Amsterdam-Rijnkanaal worden geluiddempende maatregelen genomen.
Tracé optie 3 - Nieuwe brug	De stalen brug over het ARK	Bestaat uit 26,5 ton staal per strekkende meter. In het kengetal zijn verder maatregelen in relatie tot de stremming van het ARK opgenomen evenals transport / vjzelen van de brug.
Tracé optie 3 – Nieuwe brug	Aanvullende maatregelen C&C nabij bus onderdoorgang	Ter plaatse van de Overste Den Oudenlaan is het tramtracé nagenoeg tegen de bestaande bus onderdoorgang aan geprojecteerd. Voor dit deel van het tracé is een extra reservering opgenomen voor het aanbrengen van stempels in de bus onderdoorgang, het verwijderen van de ankers en het 'koppelen' van de tramconstructie aan de bus onderdoorgang.
Tracé optie 3 - Bestaande brug	Aanvullende maatregelen C&C nabij passage A12	Er wordt verwacht dat de constructie van de C&C tunnel onder het kunstwerk A12 complex zal zijn. Derhalve is een extra reservering opgenomen.
Tracé optie 3 - Bestaande brug	Herinrichting kruispunt	Er is rekening gehouden met de herinrichting van de kruispunten Symfonielaan en Europalaan t.p.v. op- / afrit A12.

Het kengetal 'Geluid dempende maatregelen spoorbrug ARK' is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- a) Embedded rail aanbrengen;
- b) Extra afvering onder embedded rail;
- c) Verwijderen bestaande rail reparaties i.v.m. losmaken spoorstaven;
- d) Aanpassingen aan de bestaande brug;
- e) Versterking landhoofden;
- f) Aangepaste voorzieningen t.b.v. veilig werken aan de brug als gevolg van gewijzigde spoorconstructie.

3.6 Vastgoed, Planschade en Herontwikkeling

Ten behoeve van de oplossingsrichtingen binnen het gebied Knoop ten aanzien van hernieuwing van het Beatrixgebouw worden vastgoedkosten voorzien in verband met de verwerving van gronden. Dit betreft zowel tijdelijke als definitieve grondaankopen. Deze bijbehorende kosten zijn door de Gemeente Utrecht separaat uitgewerkt en geïntegreerd in de totale SSK-raming.

Daarnaast wordt planschade verwacht die direct verband houdt met vastgoedontwikkeling. Voor enkele locaties wordt bovendien herontwikkeling voorzien. De hiermee gepaard gaande kosten en eventuele baten zijn eveneens door de gemeente Utrecht in beeld gebracht en geïntegreerd in de SSK-raming.

3.7 Engineeringskosten en overige bijkomende kosten

De engineeringskosten bestaan uit kosten voor de planfase en kosten gedurende de uitvoering. De overig te besteden kosten voor de MIRT-Verkenning en huidige Verdiepingsfase zijn niet meegenomen in deze raming. De engineeringskosten bestaan uit opslag percentages die standaard worden gehanteerd volgens PEAT conform MIRT-systematiek. De gehanteerde opslagpercentages staan in tabel 3 in paragraaf 3.3.

Voor de overige bijkomende kosten is een kostencomponent opgenomen in de Knoop-ramingen die verband houdt met het aantal warmtebronnen dat geraakt wordt in de verschillende Knoop-opties. Hierbij gaat het om kosten die verwacht kunnen worden als gevolg van:

- Schade aan bestaande bronnen, waaronder verminderde capaciteit of functionaliteit van WKO-systemen;
- Juridische en procedurele kosten, bijvoorbeeld voor het afhandelen van bezwaar- en claims procedures;
- Onderzoekskosten, zoals technisch bodemonderzoek, second-opinion of interferentie-analyses;
- Reservering voor mogelijke schadeclaims, inclusief planschade of nadeelcompensatie;
- Compensatiekosten bij noodzakelijke aanpassing, verplaatsing of herinrichting van bestaande installaties;
- Communicatie- en participatiekosten, bijvoorbeeld bij het informeren of betrekken van bronhouders of omwonenden;
- Beheer- en monitoringkosten, indien aanvullende controle op functioneren van bronnen vereist is.

3.8 Risicoreservering en Risicodossier

In de ramingen is bij iedere kostencategorie een percentage niet benoemde risicoreservering opgenomen (zie tabel 5, paragraaf 3.3). Daarnaast bevat de raming een aantal benoemde risico's (zie onderstaande tabel 7). De totale risicoreservering in de raming zijn integraal (benoemd en niet benoemd) beoordeeld en passend bevonden. De risico's zijn ten opzichte van de vorige fase niet verder uitgewerkt. In de onderstaande tabel zijn de risico's benoemd die relevant zijn voor de varianten die het onderwerp zijn van deze rapportage.

Tabel 7 Benoemde risico's vanuit het risicodossier

ID	Risico	Gevolg
3	Het alignement past niet tussen de A12 en de P+R / nieuwe brug over het ARK	Clash tracé met P+R Westraven; P+R moet gesloopt worden en elders gerealiseerd
11	Uitvoeringscomplexiteit van bouwen C&C onder viaduct A12: Bestaande funderingen kunnen de veranderingen in spanningstoestand niet aan	Aanvullende maatregelen moeten genomen worden om schade aan het bestaande viaduct te voorkomen
12	Buitendienststelling van SUNIJ voor bouw ter hoogte van Westraven en Europalaan duurt langer dan gedacht	Veroorzaakt langere stremming van de SUNIJ-lijn en aansluiting Remise voor UHL (indirecte kosten)
13	Schade aan bus onderdoorgang en belendingen door bouw van verdiepte ligging nabij de Anne Frankplein	Aanvullende maatregelen moeten genomen worden om schade aan bus onderdoorgang/belendingen te voorkomen/herstellen
15	Aanvullende maatregelen nodig voor geluid en trillingen in Beatrixgebouw	Meer aanvullende maatregelen nodig voor goede fasering en geluids- en trilling arme uitvoering
17	Aanwezige WKO putten die verplaatst moeten worden	Verplaatsen blijkt zeer complex
20	Conflicten met ondergrondse obstakels	Ondergrondse obstakels moeten verwijderd/verplaatst worden
29	Huidige ARK-Brug (Jutphasetrambrug) is niet toereikend (zoals geluid in relatie tot ontwikkeling)	Meer constructieve aanpassingen nodig aan bestaande ARK-Brug
30	Tracédeel bij Europaplein moet dicht worden uitgevoerd (ca. 350m). Inspectie en Veiligheidsregio accepteert de open-dakjes niet, ziet geheel als tunnel.	Bouwwerk wordt gezien als tunnel, waardoor toepassing van tunnelveiligheidssystemen noodzakelijk wordt, incl. de daar bijkomende kosten

4 Resultaten en aanbevelingen

4.1 Resultaten ramingen

De twee oplossingsrichtingen zijn geraamd conform de SSK-methode met een volledig onafhankelijke Monte Carlo simulatie met 10.000 trekkingen. De totale investeringskosten zijn bepaald en worden besproken in de eerste paragraaf van dit hoofdstuk, gevolgd door de trefzekerheid en de P15- en P85-waarden. Verder zijn er aanbevelingen gedaan, evenals een uiteenzetting van de objecten met de grootste risicobijdrages en kosten opdrijvende factoren. In de laatste paragraaf wordt een toelichting gegeven op de verschillkosten tussen een volledige ondergrondse halte en een noodhalte. In Bijlage A en B zijn de SSK-ramingen opgenomen.

4.1.1 Investeringskosten

Voor de twee oplossingsrichtingen zijn de investeringskosten weergegeven in figuur 8, in afgeronde miljoenen euro's. Daarbij geldt de kanttekening dat kostencomponenten voor vastgoedverwerving, planschade gerelateerd aan vastgoedontwikkeling, en herontwikkelingskosten en -baten niet zijn opgenomen in de SSK-ramingen. Deze zijn separaat worden beschouwd.

De ramingen zijn probabilistisch doorgerekend met behulp van een Monte Carlo-simulatie. Voor alle kostenposten is de kennisonzekerheid vertaald in een lagere, hogere en verwachte inschatting van zowel hoeveelheden als eenheidsprijzen. Op basis hiervan zijn driehoekverdelingen toegekend, waarna de Monte Carlo-simulatie is toegepast om de verwachtingswaarde van de investeringskosten te bepalen. Tevens is de trefzekerheid van de raming vastgesteld, uitgedrukt in de variatiecoëfficiënt. Voor een MIRT-studie in deze fase geldt een streefwaarde tussen de 20% en 30%. De gehanteerde raming kent een variatiecoëfficiënt van 25%, wat passend is voor de huidige projectfase en de bijbehorende onzekerheden.

De vermelde bandbreedte geeft een indicatie van de onzekerheid rond het totaalbedrag. De trefzekerheid is hiermee beperkt. Dit betekent dat de daadwerkelijke investeringskosten nog significant af kunnen wijken van de investeringskosten bepaald in deze raming. Om meer inzicht te krijgen in de trefzekerheid of mogelijke afwijking van de daadwerkelijke kosten ten opzichte van de geraamde kosten zijn de P15 en P85 (voor uitleg P15 en P85 zie paragraaf 1.3) gegeven in onderstaande figuur 8. Uit de probabilistische doorrekening volgt ook een overzicht van de kostenposten die de grootste invloed hebben op de bandbreedte van de raming, zie ook paragraaf 4.3. Door meer zekerheid over deze kostenposten te krijgen, kan de bandbreedte van de raming effectief gereduceerd worden.

Voor de leesbaarheid van de resultaten in figuur 5 zijn niet de volledige namen van de opties opgenomen; deze zijn hieronder ter verduidelijking weergegeven:

- Raming 1 Knoop Optie 8A – nieuw Beatrixgebouw Tracé optie 3 – nieuwe brug
- Raming 2 Knoop Optie 8A – nieuw Beatrixgebouw Tracé optie 3 – bestaande brug

Resultatentabel		Investeringskosten					
Prijspeil 01-01-2025							
Exclusief btw							
Bedragen x miljoen euro							
		Voorziene kosten		Risicoreservering	Totaal	Bandbreedte (70 % betrouwbaarheidsinterval)	
						P15	P85
Raming 1:	Knoop 8a / Tracé 3 nieuwe brug	€	1.187	€	353	€	1.541
Raming 2:	Knoop 8a / Tracé 3 bestaande brug	€	1.163	€	346	€	1.509
						1.103	1.976
						1.082	1.948

Figuur 8 Investeringskosten en bandbreedte per oplossingsrichting.

In de kostennota uit de vorige fase (20250404_Rapportage_IntegraleKostennotitie_Knoop_Trace_Onderzoeksfase_D.2.0 d.d. 04-04-2025) is een indicatie gegeven van de verschillkosten tussen de nieuwe brug ARK versus het gebruik van de bestaande brug ARK voor de verdiepte ligging. De besparing was destijds geraamd op € 100 miljoen excl. btw aan investeringskosten. In de vorige fase is geen apart ontwerp en bijbehorende SSK-raming opgesteld voor de verdiepte ligging in combinatie met het gebruik van de bestaande brug ARK. In deze fase is er wel een apart ontwerp opgesteld met SSK raming. In Figuur 8 is te zien dat het verschil tussen Raming 1 (nieuwe brug) en Raming 2 (bestaande brug) € 32 miljoen excl. btw aan investeringskosten. Het verschil is door drie aspecten te verklaren. Enerzijds is de variant met de nieuwe brug goedkoper ten opzichte van de vorige fase door een optimalisatie van het

ontwerp. Anderzijds is de halte Galecopperzoom in de variant met de bestaande brug met ca. 230 m naar het westen verplaatst waardoor het tracé (op +1) van in deze fase ook met 230 m verlengd is. Hierdoor is er een significant stuk scope bij gekomen ten opzichte van de vorige fase. Als laatste is na het uitwerken van het ontwerp voor de bestaande brug gebleken dat er een vrij lang stuk dicht tracé nodig is tussen haltes Kanaleneiland Zuid en Westraven. De impact hiervan is in de vorige fase niet voldoende gewaardeerd waardoor de raming voor de variant met de bestaande brug hoger uitvalt dan vooraf gedacht.

4.2 Aanbevelingen

Op basis van de huidige stand van de SSK-ramingen en de gehanteerde uitgangspunten en aannames, wordt geadviseerd de volgende aspecten nader uit te werken om te komen tot een meer integrale, zuivere en toekomstvaste vergelijking van de oplossingsrichtingen:

- Herontwikkelingskosten en -baten: Breng de verwachte herontwikkelingskosten én baten per oplossingsrichting beter in beeld, om de maatschappelijke en financiële effecten integraal te kunnen afwegen.
- Architectonische en esthetische uitwerking: Werk eventuele ontwerpambities nader uit en vertaal deze naar concrete kosten, met name voor bijzondere architectonische vormgeving of esthetische eisen, zodat deze expliciet kunnen worden meegenomen in de raming.
- Warmte-koudeopslag (WKO) en ondergrondse interferenties: Onderzoek de mogelijke impact van het tracé op bestaande WKO-installaties. Neem kosten voor schade, verplaatsing, compensatie of mitigerende maatregelen op.
- Remiseterrein aanpassingen: De huidige stelpost van € 5 miljoen (excl. btw) voor aanpassingen aan het remiseterrein is indicatief. Na verdere uitwerking van de scope wordt aanbevolen deze post aan te scherpen op basis van een technische en financiële onderbouwing.
- Herijking bij voortschrijdend inzicht: Gezien de complexiteit van het project en de gefaseerde beschikbaarheid van informatie, wordt aanbevolen de SSK-ramingen periodiek te herijken bij het beschikbaar komen van nieuwe ontwerpdetails, onderzoeksresultaten of beleidskeuzes.
- Impact van mogelijke bouwfaserings: Onderzoek de impact van de gekozen fasering, aangezien dit kan leiden tot langdurige buitendienststellingen met bijbehorende kosten.

4.3 Kosten oprijvende factoren

Hieronder staat in tabel 9 per raming aangegeven welke bouwkostencomponenten voornamelijk van invloed zijn op de bouwkosten. De kosten oprijvende factoren zijn voornamelijk inherent aan de gekozen bouwmethode.

Tabel 9 Kosten oprijvende factoren per opgestelde SSK-raming

Raming 1: Nieuwe brug	Raming 2: Bestaande brug
Cut&Cover op -15 tot -10m NAP en mv -7m met meerdere ondergrondse haltes	Bouwmethode Cut&Cover op -15 tot -10m NAP en mv -7m met meerdere ondergrondse haltes
Het amoveren van de bestaande brug en het aanbrengen van een nieuwe stalen brug over het Amsterdam-Rijnkanaal	Ca. 1 kilometer extra spoorlengte i.v.m. aansluiting Nieuwegein.
Ca. 1 kilometer extra spoorlengte i.v.m. aansluiting Nieuwegein.	

Oplegnotitie kostenraming Alternatief 1 en 2 - MIRT OV en Wonen

Project	VKA-toets MIRT-verkenning OV en Wonen
Datum	maandag 19 januari 2026
Opgesteld	Rutger Meester (Projectteam Movares/Mott MacDonald)
Vrijgave	Willem Snel (Projectteam Movares/Mott MacDonald)
Acceptatie	Henk Jan Zoer, Erwin van Dijk, Rein de Viet (Uned)

Tijdens de fase Voorbereiding VKA-toets is volgens de standaard SSK-methodiek een integrale kostennotitie opgesteld voor Alternatief 3 en 4 van de MIRT-verkenning OV en Wonen ('*Addendum Integrale Kostennotitie (207100357-002-B Voorbereiding VKA Toets - Rapportage d.d. 16-09-2025)*'). Alternatief 1 en 2 binnen de MIRT-verkenning OV en Wonen zijn directe afgeleiden van respectievelijk Alternatief 3 en 4.

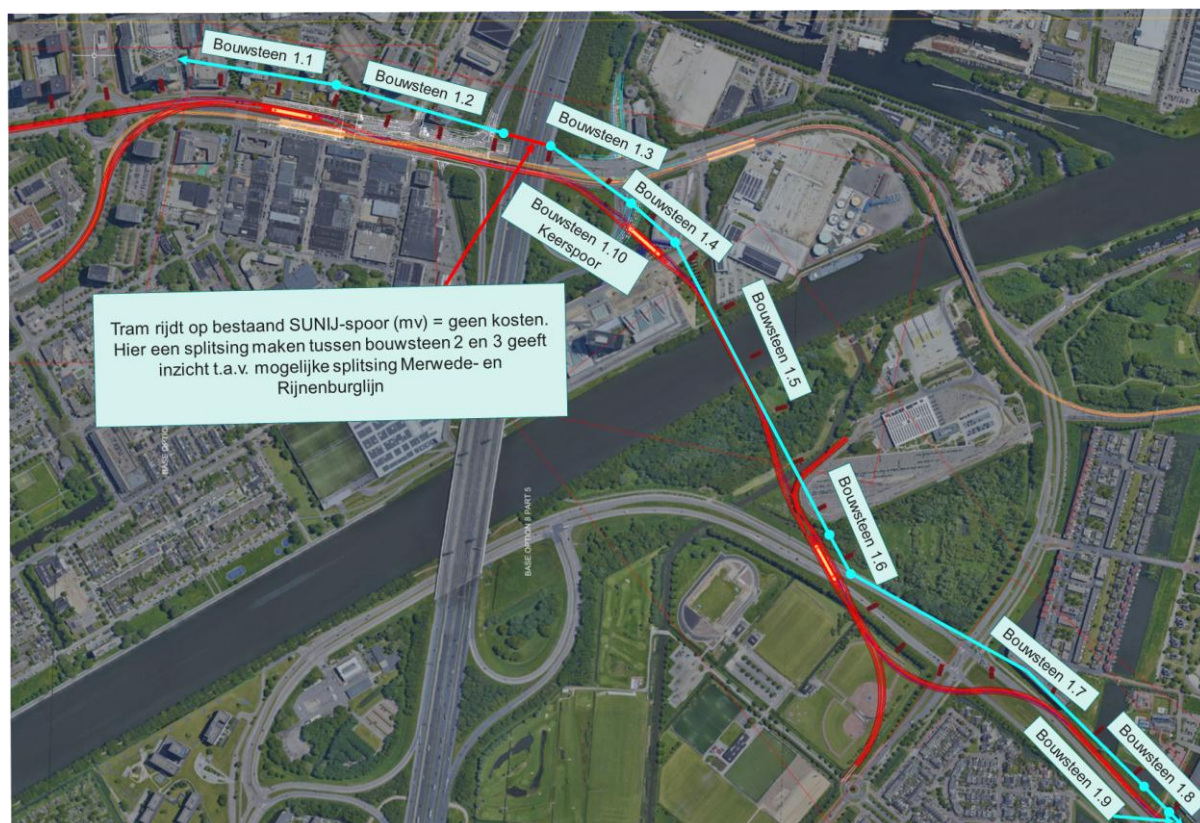
Deze oplegnotitie beschrijft de werkwijze hoe de SSK-ramingen van Alternatief 1 en 2 zijn opgesteld. De notitie bevat de relevante informatie die is gebruikt om de herleidbaarheid van de kostenramingen te borgen, maar is niet een zelfstandig leesbaar document. Voor de beschrijving van de bouwstenen, algemene uitgangspunten en aannames alsook de verantwoording van de eenheidsprijzen en opslagpercentages zijn terug te vinden in de bovenstaand genoemde integrale kostennotitie. Voor het opstellen van de SSK-ramingen van Alternatief 1 en 2 zijn de gehanteerde eenheidsprijzen, opslagpercentages, spreidingen en risicoreserveringen niet gewijzigd. Enkel de aanwezigheid van bouwstenen of de hoeveelheden (eenheden) van kostencomponenten zijn variabel tussen de Alternatieven. Tabel 1 geeft een overzicht van de aanwezige bouwstenen en specials per Alternatief. Figuur 1 en Figuur 2 geven een overzicht van de demarcatiepunten per bouwsteen voor de verschillende Alternatieven. Tabel 2 geeft een overzicht van de geïdentificeerde risico's per Alternatief zoals aanwezig in de ramingen.

Tabel 1: Aanwezigheid van bouwstenen en specials per Alternatief

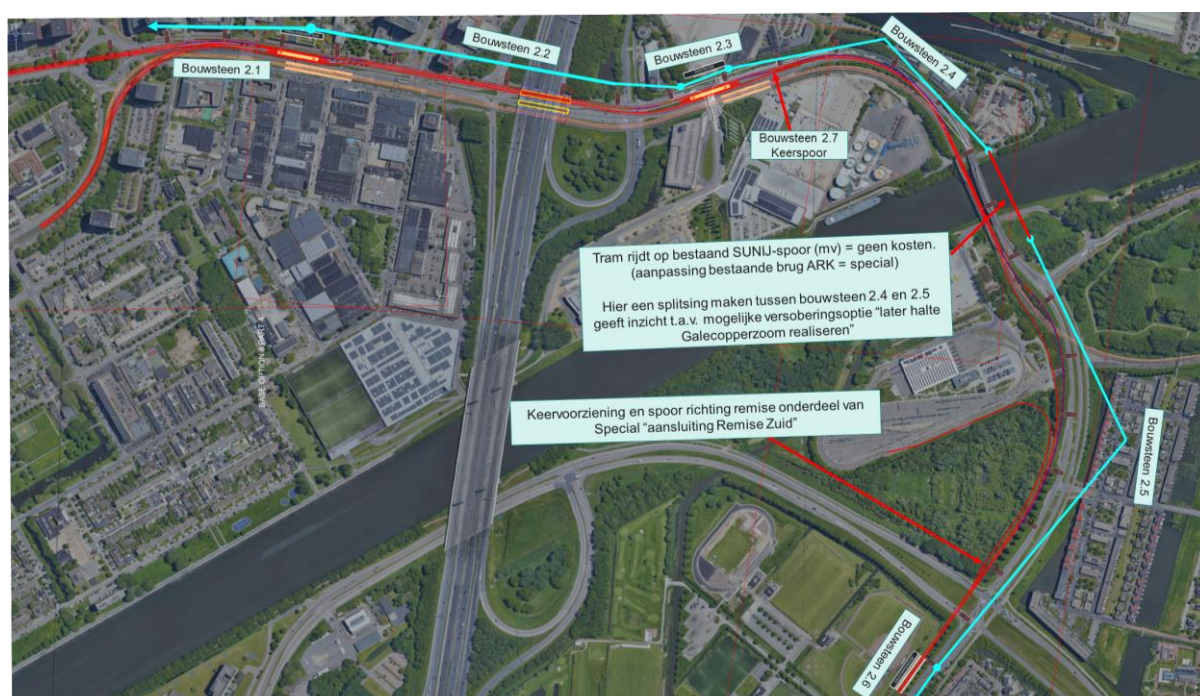
ID	Bouwsteen/Special	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
1.1	Intakkingspunt Knoop - Einde halte Kanaleneiland Zuid				
1.2	Einde halte Kanaleneiland Zuid - Start bestaand spoor onder A12				
1.3	Einde bestaand spoor onder A12 - Begin verhoogde halte Westraven				
1.4	Verhoogde halte Westraven				
1.5	Einde halte Westraven - Begin halte Galecopperzoom				
1.6	Halte Galecopperzoom				
1.7	Einde halte Galecopperzoom - Begin halte Zuilenstein				
1.8	Halte Zuilenstein				
1.9	Tracé vanaf halte Zuilenstein - Aansluiting SUNIJ-lijn na kruising Symfonielaan				
1.10	Keerspoor Oksel A12				
2.1	Intakkingspunt Knoop - Einde halte Kanaleneiland Zuid				
2.2	Einde halte Kanaleneiland Zuid - Begin verdiepte halte Westraven				
2.3	Verdiepte halte Westraven				
2.4	Einde halte Westraven - Intakking SUNIJ-lijn Bestaande Brug				
2.5	Uitvlechting SUNIJ-lijn - Begin halte Galecopperzoom				
2.6	Halte Galecopperzoom				
2.7	Keerspoor Westraven				
	Special: Amoveren SUNIJ-tracé				
	Special: Aanpassingen remiseterrein				
	Special: Amoveren bestaande brug ARK				
	Special: Geluidsdempende maatregelen bestaande brug ARK				
	Special: Extra aansluiting Remise (zuidzijde)				

Overleg
Datum

VKA Toets
maandag 19 januari 2026



Figuur 1: Mogelijke bouwstenen Alternatief 1 en 3



Figuur 2: Mogelijke bouwstenen Alternatief 2 en 4

Overleg VKA Toets
Datum maandag 19 januari 2026

Tabel 2: Aanwezigheid van geïdentificeerde risico's per Alternatief

ID	Risico	Gevolg	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
3	Het alignement past niet tussen de A12 en de P+R / nieuwe brug over het ARK	Clash tracé met P+R Westraven; P+R moet gesloopt worden en elders gerealiseerd				
11	Uitvoeringscomplexiteit van bouwen C&C onder viaduct A12: Bestaande funderingen kunnen de veranderingen in spanningstoestand niet aan	Aanvullende maatregelen moeten genomen worden om schade aan het bestaande viaduct te voorkomen				
12	Buitendienststelling van SUNIJ voor bouw ter hoogte van Westraven en Europalaan duurt langer dan gedacht	Veroorzaakt langere stremming van de SUNIJ-lijn en aansluiting Remise voor UHL (indirecte kosten)				
13	Schade aan bus onderdoorgang en belendingen door bouw van verdiepte ligging nabij de Anne Frankplein	Aanvullende maatregelen moeten genomen worden om schade aan bus onderdoorgang/belendingen te voorkomen/herstellen				
15	Aanvullende maatregelen nodig voor geluid en trillingen in Beatrixgebouw	Meer aanvullende maatregelen nodig voor goede fasering en geluids- en trilling arme uitvoering				
17	Aanwezige WKO putten die verplaatst moeten worden	Verplaatsen blijkt zeer complex				
20	Conflicten met ondergrondse obstakels	Ondergrondse obstakels moeten verwijderd/verplaatst worden				
29	Huidige ARK-Brug (Jutphasebrug) is niet toereikend (zoals geluid in relatie tot ontwikkeling)	Meer constructieve aanpassingen nodig aan bestaande ARK-Brug				
30	Tracédeel bij Europaplein moet dicht worden uitgevoerd (ca. 350m). Inspectie en Veiligheidsregio accepteert de opendakjes niet, ziet geheel als tunnel.	Bouwwerk wordt gezien als tunnel, waardoor toepassing van tunnelveiligheidssystemen noodzakelijk wordt, incl. de daar bijkomende kosten				

Resultaten

De Alternatieven 1 en 2 zijn geraamd conform de SSK-methode om de verwachte investeringskosten in kaart te brengen, welke samen met de al geraamde Alternatieven 3 en 4 zijn weergegeven in Tabel 3. Om de Alternatieven zo goed als mogelijk met elkaar te kunnen vergelijken zijn alle gehanteerde uitgangspunten en methodes gelijk gehouden tussen de Alternatieven. Alle ramingen zijn probabilistisch doorerekend met een volledig onafhankelijke Monte Carlo simulatie met 10.000 trekkingen. De ramingen van Alternatieven 1 en 2 kennen een variatiecoëfficiënt van 28% wat passend is voor de huidige projectfase en de bijbehorende onzekerheden (streefwaarde tussen 20% en 30%).

Overleg VKA Toets
Datum maandag 19 januari 2026

Tabel 3: Investeringskosten en bandbreedte per Alternatief (prijsspeil 01-01-2025, excl. BTW)

	Probabilistische Investeringskosten (€ mln)			Bandbreedte (€ mln) 70% Betrouwbaarheidsinterval	
	Voorziene kosten	Risicoreservering	Totaal	P15	P85
Alternatief 1	€ 866	€ 271	€ 1.138	€ 803	€ 1.477
Alternatief 2	€ 1.029	€ 309	€ 1.338	€ 953	€ 1.731
Alternatief 3	€ 1.187	€ 353	€ 1.541	€ 1.103	€ 1.976
Alternatief 4	€ 1.163	€ 346	€ 1.509	€ 1.082	€ 1.948

Aanbevelingen toekomstige uitwerking in MIRT Planning en Studiefase

In deze fase zijn een aantal onzuiverheden in de ramingen van Alternatief 3 en 4 geïdentificeerd. Besloten is om deze wijzigingen in deze fase niet door te voeren, omdat deze slechts een beperkt effect hebben op de totale investeringskosten. In een vervolgfase dient aandacht te worden gegeven aan de volgende onzuiverheden:

- Alternatief 4: De hoeveelheid te verwijderen spoor SUNIJ-lijn (KC27) dient te worden verhoogd van 1600m naar 1841m.
- Alternatief 4: De hoeveelheden voor bovenbouw spoor en spoorgebonden installaties dienen te worden verminderd met +/-1000m Bouwsteen 2.5 (KC24, KC36, KC37 KC38, KC40).
- Alternatief 3 en 4: De geraamde bedragen voor Planschade OBK Knoop 8 (KC75) dienen te worden meegenomen in het opslagpercentage nader te detailleren overige bijkomende kosten.

Notitie Maatregelen Oost

25-02-2026

Inleiding

In deze notitie wordt een overzicht gegeven van het maatregelenpakket ter verbetering van de bereikbaarheid van het USP, de bijbehorende investeringskosten en de ontwerptekeningen. Dit betreft een pakket aan maatregelen dat is samengesteld uit verschillende alternatieven zoals uitgewerkt in Zeef 2 – deel 1 van de MIRT-verkenning OV en wonen.

Waterlinieweg

1. Op de Waterlinieweg wordt ter hoogte van stadion Galgenwaard (viaduct over de Herculeslaan) een extra bushalte gerealiseerd. Ook regionale bussen halteren op deze halte. (Alternatief C – Zeef 2)
2. Op de Waterlinieweg rijden bussen gedeeltelijk op (aanliggende) busstroken. Tussen 't Goyplein en Verkeersplein Laagraven wordt in zuidelijke richting een extra busstrook aangebracht in de middenberm. Dit verhoogt de betrouwbaarheid van de busdienst, met name in drukke spitsperioden. (Alternatief A en/of B – Zeef 2)

Tram 22

De frequentie van tramlijn 22 wordt verhoogd van 16 naar 24 keer per uur in beide richtingen. Om dit veilig mogelijk te maken en zonder dat de betrouwbaarheid van de tramdienst daalt, worden enkele maatregelen getroffen.

1. Het autoverkeer wordt geknipt op de Koningsweg, waardoor auto's en tram elkaar niet meer kruisen. Voor fietsers wordt de overweg fietsers vervangen door een onderdoorgang. Dit neemt een belangrijk conflict tussen tram en de actieve mobiliteitsvormen (fietsers en voetgangers) weg. (Alternatief D – Zeef 2)
2. Op de Laan van Maarschalkerweerd gaat het auto- en busverkeer onder de trambaan door met een nieuwe autotunnel, waar deze nu gelijkvloers kruisen. Dit komt ten goede aan de verkeersveiligheid en doorstroming. (Alternatief D – Zeef 2)

USP

1. Op het USP komt een nieuwe busbaan (tweede HOV-as) op de Leuvenlaan, parallel aan de Heidelberglaan. Alle buslijnen met uitzondering van lijn 28 maken gebruik van deze nieuwe HOV-as. (Alternatief D – Zeef 2). Daarna rijden de bussen gedeeltelijk mee met de tram over de Heidelberglaan (tussen de kruising Universiteitsweg / Bolognalaan / Heidelberglaan en het WKZ).
2. Om de frequentieverhoging van tramlijn 22 mogelijk te maken krijgt de bus-/tramhalte WKZ de vormgeving waarbij de bussen niet meer via de tramhalte hoeven te rijden (bus en tram halteren los van elkaar). Dit verhoogt de betrouwbaarheid van de dienstregeling van de tram. Daarnaast wordt de kruising Stellenboschlaan-Hoofddijk aangepast. De kruising met de HOV-baan wordt eenvoudiger en hierdoor kan de ontruimingstijd van de kruising van overig verkeer omlaag. Ook dit verbetert de betrouwbaarheid van de tram. Samen zorgen deze maatregelen ervoor dat de betrouwbaarheid van de tram in de alternatieven hoger ligt dan in de referentiesituatie. (alternatief D – Zeef 2)

3. Om een frequentie van 24 keer per uur te kunnen rijden, moet er bij de eindhalte bij P+R USP snel gekeerd kunnen worden. Hiervoor is een extra wisselcomplex opgenomen. Dit maakt het mogelijk om het bestaande opstel terrein te gebruiken om bij hoge frequenties te keren achter de tramhalte (Alternatief D – Zeef 2)

Investeringskosten

Maatregel	Investeringskosten P50 (prijspeil 01-2023, exclusief btw)	Investeringskosten P85 (prijspeil 01-2023, exclusief btw)
Halte Galgenwaard	16 mln.	21 mln.
Busstrook Waterlinieweg	2 mln.	3 mln.
Onderdoorgang Koningsweg	16 mln.	21 mln.
Onderdoorgang Laan van Maarschalkerweerd	33 mln.	43 mln.
Tweede HOV-as USP (Leuvenlaan - Universiteitsweg - Heidelberglaan incl. aanpassing halte WKZ)	11 mln.	14 mln.
Wisselcomplex USP	2 mln.	3 mln.
Objectoverstijgende risicoreservering (10%)	8 mln.	10,5 mln.
Totaal	88 mln.	115,5 mln.

Na indexering met de GWW-index komt het totaalbedrag uit op 94,5 tot 124 mln (prijspeil 2025).