



# MIRT-verkenning OV-knoop Brainportregio Eindhoven - Spookknoop Notitie Kansrijke Oplossingen

**ProRail**

Verbindt. Verbetert. Verduurzaamt.



---

<b>Documentgegevens</b>	
Eigenaar	ProRail projectteam SKE
Kenmerk	24US5QZYDUYT-537397744-208
Versie	1.0
Datum	6 december 2024
Onderwerp	Notitie Kansrijke Oplossingen MIRT-verkenning OV-knoop Brainportregio Eindhoven
Status van het document	Definitief

---

# Managementsamenvatting

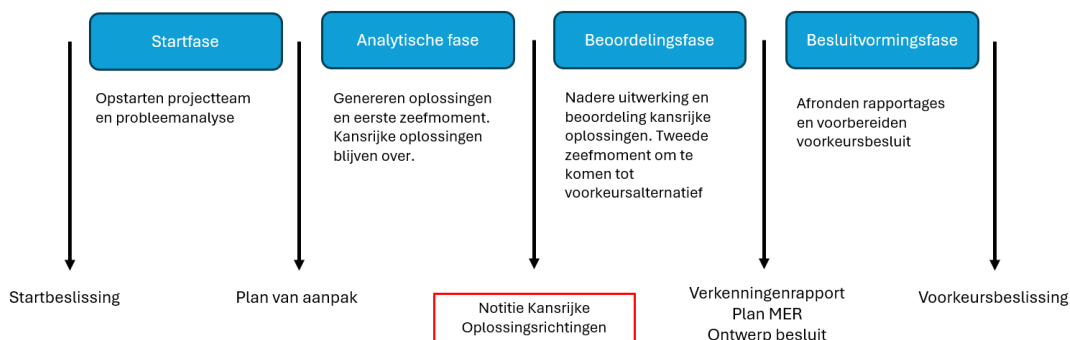
De Brainportregio Eindhoven groeit hard. Eindhoven heeft een bloeiende economie. De bedrijven in de Brainportregio staan te springen om talent dat zich vestigt in de regio. De regio heeft dan ook een forse verstedelijkingsopgave. Om dit te kunnen realiseren met een efficiënt ruimtegebruik en duurzaam profiel wordt ingezet op een mobiliteitstransitie: een omslag van auto naar OV en fiets.

De beschikbare infrastructuur voor het openbaar vervoer loopt echter tegen haar grenzen aan. Om goede bereikbaarheid nu en in de toekomst te borgen zijn twee *MIRT-verkenningen* gestart:

- De Multimodale Knoop Eindhoven (*MMK*), waarin een uitbreiding van onder meer het busstation, stationsgebouw en fietsparkeren worden onderzocht aan de noordzijde van het station;
- De *Spoorknoop Eindhoven (SKE)*, waarin verbetering en uitbreiding van de spoorweginfrastructuur in en rond Eindhoven wordt onderzocht.

## Proces van de MRT-verkenning

Deze Notitie *Kansrijke Oplossingen (NKO)* heeft betrekking op *MIRT-verkenning* Spoorknoop Eindhoven. In de verkenning wordt in fases toegewerkt naar één voorkeursalternatief, zoals weergegeven in Figuur 1. In deze *NKO* worden de *kansrijke oplossingen* beschreven die ontworpen en getoetst zijn in de *analytische fase*. Met de vaststelling van deze *NKO* wordt de *analytische fase* afgerond en gaat de *beoordelingsfase* van start.



Figuur 1: proces van de MIRT-verkenning

## Opgave en te onderzoeken oplossingen

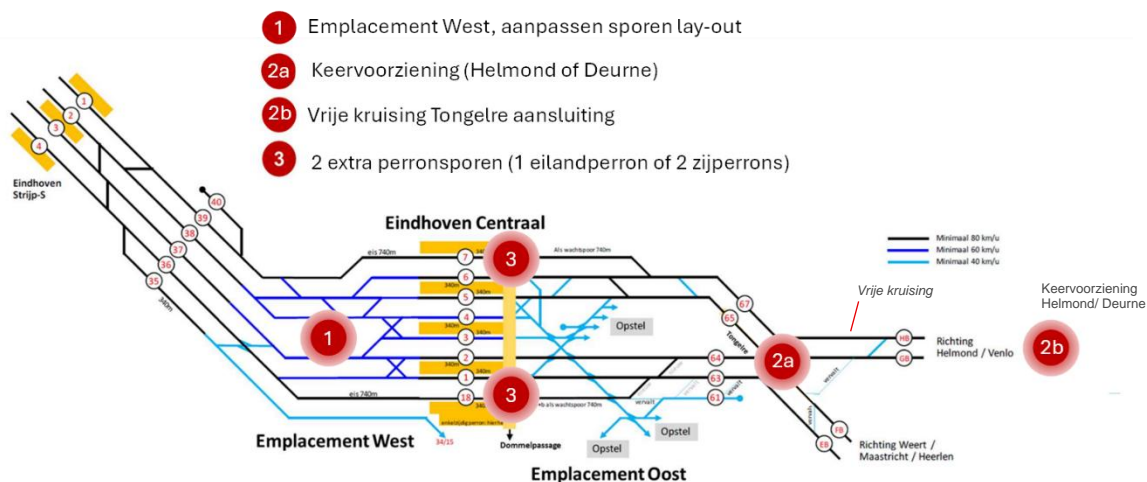
De *MIRT-verkenning* heeft als doel om te komen tot een voorkeursalternatief voor een toekomstvast uitbreiding van de spoorweginfrastructuur rond Eindhoven die een robuuste dienstregeling mogelijk maakt na 2030, inclusief een onderzoek naar capaciteitsuitbreiding van de spoorknoop Eindhoven voor extra treinen naar Limburg en Aken. Hierbij wordt voortgebouwd op de inzichten uit de eerdere studie *Toekomstvast Spoor Zuidoost Nederland (TVS-ZON [1])*. In die studie werd duidelijk dat er in drie volgordeelijke stappen gebouwd kan worden naar een toekomstvast eindbeeld, waardoor de capaciteit van de spoorknoop wordt uitgebreid voor extra treinen naar binnen- en buitenland.

De stappen bevatten maatregelen die op verschillende plekken gerealiseerd worden. Conform de studie *TVS-ZON* is het uitgangspunt in de *analytische fase* van deze verkenning dat de drie stappen volgordeelijk gezet worden: eerst stap 1, dan stap 2, dan stap 3. Elke stap draagt op een andere manier bij aan de bereikbaarheid per spoor:

- **Stap 1: Aanpassingen westelijk Emplacement.** verbetert de robuustheid van het treinsysteem door minder wisselstoringen en meer bijsturingsmogelijkheden, verhoogt de rijsnelheid rondom Eindhoven Centraal en

maakt buffersporen beschikbaar voor 740 m lange goederentreinen in lijn met Europese *TEN-T* afspraken. Deze stap is een randvoorwaarde voor diverse extra treinen bovenop de referentienetwerken<sup>1</sup> uit *TBOV*.

- **Stap 2:** Aanleg van een **vrije kruising** (stap 2a) in combinatie met een **keervoorziening** nabij Helmond of Deurne (stap 2b), om capaciteit te creëren voor ambities voor extra treinen richting het oosten en het zuiden bovenop de referentienetwerken uit *TBOV*. Daarnaast verbetert een *vrije kruising* de veiligheid doordat treinen uit verschillende richtingen niet meer gelijkvloers hoeven te kruisen en draagt het bij aan de robuustheid van het treinnetwerk.
- **Stap 3: Twee extra perronsporen** op Eindhoven Centraal, waardoor de capaciteit van het station wordt uitgebreid en er ruimte ontstaat voor extra (kerende) treinen, bijvoorbeeld voor extra treinen richting de Randstad, Nijmegen, Brussel en Aken/Luik. Voor deze extra treinen zijn doorgaans ook andere aanpassingen aan de infrastructuur (elders) nodig. Ook hier gaat het om ambities bovenop de *TBOV* referentienetwerken.



Figuur 2: Uitbreiding van de spoorse infrastructuur rondom Eindhoven zoals beoogd in TVS-ZON in drie stappen

Tabel 1: extra treinverbindingen die mogelijk worden door de volgordelijke bouwstappen. Het gaat om **éxtra** treinen ten opzichte van de referentienetwerken<sup>1</sup> uit *TBOV*. Bij meerdere vinkjes in dezelfde regel zijn alle stappen nodig die een vinkje hebben, tenzij anders is aangegeven.

Extra treinen van/ naar Eindhoven	Stap 1: Westelijk Emplacement	Stap 2a: Vrije kruising	Stap 2b: Keervoorziening	Stap 3: extra Perrons	Grote infra elders <sup>2</sup>
SPR Boxtel	✓	✓	✓	OF ✓	
SPR/IC Helmond <sup>3</sup>		✓	✓		
IC Utr/Nijmegen <sup>4</sup>	✓			✓	✓
IC Brussel	✓			✓	✓
IC Sittard-Aken/Luik		✓		✓ <sup>5</sup>	

<sup>1</sup> Dit zijn de referentienetwerken "PHS" en "Doorgroei referentie" die in het kader van Toekomstbeeld OV [7] zijn vastgesteld. Rond Eindhoven betekent dat 6x per uur een IC vanuit Utrecht (rijden verder richting Helmond of Weert), 4x per uur een IC vanuit Breda, 4x per uur een Sprinter uit Breda of Den Bosch (rijden door naar Deurne of Weert) en 1x per uur een IC uit Düsseldorf.

<sup>2</sup> Het gaat om: 4-sporigheid Breda-Tilburg voor IC Brussel; landelijk ERTMS en Noord-Zuidlijn voor extra treinen naar Amsterdam/Nijmegen via Den Bosch.

<sup>3</sup> In Eindhoven doorgekoppeld op een andere trein, bijvoorbeeld een huidige IC of een nieuwe sprinter naar Boxtel.

<sup>4</sup> Indien géén extra sprinter naar Boxtel wordt aangeboden, is het mogelijk om 2x per uur een IC naar Utrecht of Nijmegen aan te bieden zonder extra perrons, maar mét een *vrije kruising*, Noord-Zuidlijn en landelijk ERTMS. Dit is de tabel niet weergegeven.

<sup>5</sup> Kan 1x per uur met *vrije kruising*, maar kan 2x per uur met *vrije kruising* én extra perron.

## Oplossingsrichtingen en beoordeling

Voor elk van deze stappen zijn oplossingen uitgewerkt. De oplossingen zijn getoetst aan de hand van het *beoordelingskader* [2] dat in het begin van de *analytische fase* is vastgesteld. Op basis hiervan zijn *kansrijke oplossingen* geïdentificeerd. De keuze voor *kansrijke oplossingen* per stap wordt hieronder toegelicht en staat aangegeven in Tabel 2. De resultaten van de toetsingen staan op hoofdlijn in Tabel 3 t/m 14 aan het einde van deze samenvatting.

*Tabel 2: Uitgewerkte oplossingsrichtingen en geïdentificeerde kansrijke oplossingen. Kansrijke oplossingen worden verder uitgewerkt in de beoordelingsfase van deze verkenning, niet kansrijke oplossingen vallen af. Oplossingen die kansrijk zijn voor later worden verder uitgewerkt zodra er financiële dekking is.*

Stap	Familie- hoofd	Familie beschrijving	Kansrijkheid
1	<b>W5</b>	<b>Westelijk Emplacement met doorgroei naar zijperrons</b>	<b>Kansrijk</b>
	W6	Westelijk Emplacement met doorgroei naar zuidelijk eilandperron	Niet kansrijk
	W8	Westelijk Emplacement i.c.m. directe realisatie zuidelijk eilandperron	Niet kansrijk
2a	<b>VK3</b>	<b>Fly-over naar Helmond</b>	<b>Kansrijk voor later</b>
	VK5	Fly-over van en naar Weert	Niet kansrijk
	<b>VK6</b>	<b>Vrije kruising op oostelijk Emplacement</b>	<b>Kansrijk voor later</b>
	<b>VK7</b>	<b>Dive-under bij Tongelre</b>	<b>Kansrijk voor later</b>
2b	HD1	Keervoorziening bij Helmond	Niet kansrijk
	<b>HD3</b>	<b>Keervoorziening bij Helmond Brouwhuis</b>	<b>Kansrijk voor later</b>
	HD4	Keervoorziening bij Deurne	Niet kansrijk
3	<b>P2</b>	<b>Uitbreiding Eindhoven Centraal met twee zijperrons</b>	<b>Kansrijk</b>
	P5	Uitbreiding Eindhoven Centraal met één eilandperron	Niet kansrijk

### Stap 1 en 3: gezamenlijk beoordeeld vanwege onderlinge technische samenhang

Westelijk *Emplacement* (stap 1) en extra perrons (stap 3) hangen technisch sterk samen. Door de inrichting van het westelijk *Emplacement* in stap 1 wordt vastgelegd op welke manier Eindhoven Centraal in de toekomst zonder desinvestering kan worden uitgebreid: met een eilandperron of met zijperrons. Voor stap 1 en 3 wordt daarom alleen een samenhangende combinatie van oplossingen aangemerkt als kansrijk. Er zijn drie combinaties van samenhangende oplossingen beoordeeld, waarvan één combinatie als kansrijk is geïdentificeerd:

- Westelijk *Emplacement* aanpassen en stapsgewijs uitbreiden met zijperrons (W5 + P2: kansrijk)
- Westelijk *Emplacement* aanpassen en gelijktijdig uitbreiden met een extra eilandperron (W8 + P5: niet kansrijk)
- Westelijk *Emplacement* aanpassen en stapsgewijs uitbreiden met eilandperron (W6 + P5: niet kansrijk)

Al deze oplossingen kunnen worden gerealiseerd binnen het ruimtelijk kader van het *convenant Rijk en Regio* [3]. De overwegingen worden hieronder verder toegelicht per samenhangende combinatie van oplossingen:

#### Westelijk Emplacement aanpassen en stapsgewijs uitbreiden met zijperrons: kansrijk

In deze combinatie kan een westelijk *Emplacement* worden gerealiseerd dat aan vrijwel alle eisen voldoet. De robuustheid en rijsnelheid worden verhoogd, en goederentreinen van 740 meter worden mogelijk gemaakt conform Europese afspraken (*TEN-T*) [4]. Het is mogelijk om de oplossing voor het westelijk *Emplacement* zelfstandig te realiseren, zonder eerst andere functies in de spoorknoop uit te plaatsen<sup>6</sup> en zonder stap 2 of 3 te realiseren.

De oplossing maakt het mogelijk om Eindhoven Centraal gelijktijdig of op een later moment uit te breiden met twee zijperrons. Daardoor is het mogelijk om stapsgewijs te bouwen naar het eindbeeld (fasering in relatie tot de bouw van de *MMK* moet nog worden onderzocht). Door Eindhoven Centraal uit te breiden met twee extra zijperrons ontstaat voldoende capaciteit om, in combinatie met stap 1 en 2, alle onderzochte ambities voor extra treinen mogelijk te maken. Er hoeven relatief weinig sporen te worden gesaneerd, waardoor dit de duurzamere oplossing is voor perronuitbreiding.

<sup>6</sup> Met uitplaatsen wordt bedoeld: functionaliteit weghalen van de huidige locatie en elders compenseren. Diverse oplossingen vereisen dat huidige functies van het oostelijk emplacement worden uitgeplaatst voordat de oplossing gerealiseerd kan worden.

Ook blijven alle opstelsporen bereikbaar via de oostzijde en westzijde van Eindhoven Centraal zoals geëist. Dit is belangrijk voor de exploitatie en operatie van de vervoerder(s). Qua overstappen worden de belangrijkste overstaprelaties bediend met de bestaande eilandperrons, waardoor uitbreiding met zijperrons goed scoren op het aantal cross-platformoverstappen dat geboden wordt aan reizigers.

Er kan worden overwogen om eerst het noordelijke zijperron te realiseren en pas later het zuidelijke zijperron. Voor realisatie van het zuidelijke zijperron dient eerst capaciteit van het *opstel terrein* te worden uitgeplaatst (31 bakken). Of en hoe de opstelcapaciteit kan worden uitgeplaatst is nog niet onderzocht in de *analytische fase*. De inpassing van het noordelijke zijperron kan worden gerealiseerd zónder uitplaatsing van opstelcapaciteit en onafhankelijk van het zuidelijke perron. Hierdoor is het mogelijk om de capaciteit eerst met één perron uit te breiden zonder functies uit te plaatsen en zonder negatieve effecten voor de operatie en exploitatie van de vervoerder. De haalbaarheid en doorlooptijd voor het uitplaatsen van 31 bakken opstelcapaciteit is daardoor een risico voor realisatie van uitsluitend het zuidelijke perron, niet voor stap 1 of het noordelijke zijperron.

Een oplossing met zijperrons kent ook nadelen, risico's en aandachtspunten om te adresseren in de *beoordelingsfase*. Zo zorgt het raakvlak met *MIRT-verkenning MMK* voor een lastige puzzel om de diverse functies op een kleine ruimte in te passen aan de noordkant van het station en in de noordelijke stationshal. Ook is de inpassing van een noordelijk zijperron in de stedelijke omgeving krap: het nieuwe perron komt dicht bij het Kennedy Business Centre te liggen. Verder wordt geconstateerd dat de beleving van wachtende reizigers op een eilandperron doorgaans beter is dan op een zijperron, en dat er een afhankelijkheid ontstaat van een externe vastgoedeigenaar die het noordelijke stationsgebouw bezit.

De huidige inschatting in de verkenning *SKE* is dat een oplossing met zijperrons tot een voldoende kwalitatief ontwerp kan leiden en dat er voldoende mogelijkheden liggen om de aangedragen risico's in de *beoordelingsfase* te adresseren. De aandachtspunten zijn een realistische ontwerpogave voor de nadere uitwerking in de volgende fase, waarbij *MMK* en *SKE* samen tot een passende oplossing kunnen komen binnen de kaders van de verkenning en het *convenant Rijk en Regio* [3].

De raming van het westelijk *Emplacement* bedraagt €160 miljoen, wat €25 miljoen meer is dan de beschikbare financiering. De kosten van twee zijperrons samen zijn geraamd op €230 miljoen inclusief een stelpost voor het uitplaatsen van 31 bakken opstelcapaciteit. Er is (nog) geen zicht op financiering voor de perrons. Ter referentie: een oplossing met extra eilandperron is geraamd op €325 miljoen, waardoor zijperrons de minst dure oplossing zijn.

#### Westelijk Emplacement aanpassen en gelijktijdig uitbreiden met een extra eilandperron: niet kansrijk

Ook deze combinatie van oplossingen verbetert de robuustheid, verhoogt de rijsnelheid en breidt de capaciteit voor reizigerstreinen voldoende uit. Bovendien is er geen raakvlak met *MIRT-verkenning MMK*, is het beter inpasbaar in de stedelijke omgeving en is er vrijwel uitsluitend grond van ketenpartners nodig.

Deze combinatie kent echter meerdere nadelen waardoor op basis van de inzichten uit de *analytische fase* duidelijk is dat een eilandperron niet tot een voorkeursoplossing kan leiden binnen de opgave en kaders van deze *MIRT-verkenning*:

- In deze combinatie is het uitsluitend mogelijk om gelijktijdig het westelijk *Emplacement* en eilandperron te realiseren. Stapsgewijs bouwen naar dit eindbeeld is niet mogelijk.
- Voor een eilandperron moet een grote hoeveelheid opstelcapaciteit worden uitgeplaatst (66 bakken). Omdat stap 1 niet zonder stap 3 kan worden gerealiseerd, moet deze opstelcapaciteit eerst worden uitgeplaatst en kan daarna pas stap 1 worden gerealiseerd. De haalbaarheid en doorlooptijd voor het uitplaatsen van 66 bakken opstelcapaciteit zijn daardoor een risico voor zowel stap 1 als stap 3.
- De verbinding tussen het huidige *opstel terrein* en de westkant van Eindhoven Centraal gaat verloren. Dit is een ontwerp eis waar niet aan voldaan kan worden. Het vervallen van deze verbinding leidt tot hogere exploitatiekosten en een complexere operatie voor de vervoerder.
- Er is vooralsnog geen oplossing gevonden om buffersporen voor goederentreinen van 740 m in te passen die nodig zijn om aan Europese afspraken te voldoen.
- Er is direct een investering nodig van €480 miljoen, waarvan €155 miljoen voor het westelijk *Emplacement* en €325 miljoen voor het eilandperron. Daarbij komen nog meerkosten om een oplossing te realiseren voor 740 m goederenbuffersporen. Met het huidige budget van €135 miljoen is het niet betaalbaar om stap 1 te zetten door de benodigde gelijktijdige realisatie van het eilandperron.

Deze nadelen zijn te groot ten opzichte van de voordelen. Voorlopig zijn de belangrijkste geïdentificeerde voordelen de verbeterde robuustheid en snelheidsverhoging van het westelijk *Emplacement*. Het eilandperron dient echter gelijktijdig gerealiseerd te worden, met bijbehorende kosten en nadelen. Desondanks kunnen de meeste extra treinen pas jaren later gaan rijden, nadat infrastructuur elders in het land daarvoor geschikt is. De kosten en nadelen gaan daardoor ruim voor de baten uit. Binnen de opgave en kaders van deze *MIRT-verkenning* is dit daarom geen kansrijke oplossing.

#### Westelijk *Emplacement* aanpassen en stapsgewijs uitbreiden met een extra eilandperron: niet kansrijk

Om stapsgewijze uitbreiding naar een eilandperron mogelijk te maken, is een alternatieve oplossing voor het westelijk *Emplacement* ontworpen die ook aansluit op de huidige 6 perrons. Deze oplossing kan wél stapsgewijs worden uitgebreid met een eilandperron. Op basis van de huidige inzichten is echter duidelijk dat deze combinatie niet tot een voorkeursoplossing kan leiden in deze *MIRT-verkenning* doordat hij niet voldoet aan het doelbereik.

Deze combinatie van oplossingen voldoet niet aan de projectdoelstellingen voor capaciteitsuitbreiding en robuustheid. Op het westelijk *Emplacement* zijn extra wissels nodig en blijven er storingsgevoelige '*Engelse wissels*' op de hoofdrijbaan noodzakelijk, waardoor de robuustheid onvoldoende verbetert. De capaciteit wordt onvoldoende uitgebreid doordat perron 6 te kort wordt voor treinen van 340 m. En bovendien is dit de minst duurzame combinatie van oplossingen voor stap 1 en 3, doordat hiervoor het meeste spoor en wissels gesaneerd en opnieuw aangelegd moeten worden.

Bij realisatie van een eilandperron gelden ook de andere effecten hiervan: het is beter inpasbaar in de omgeving en er is geen raakvlak met *MMK*, maar er moet opstelcapaciteit van 66 bakken worden uitgeplaatst, de verbinding tussen het *opstel terrein* en de hoofdsporen via de westzijde van het station komt te vervallen er is nog geen oplossing voor goederenbuffersporen van 740 m gevonden. De kosten zijn het hoogst: €215 miljoen voor het westelijk *Emplacement* en €325 miljoen voor het eilandperron.

#### **Stap 2a: drie kansrijke oplossingen voor een vrije kruising**

Er zijn drie *kansrijke oplossingen* geïdentificeerd voor een *vrije kruising* ten oosten van Eindhoven Centraal. Deze oplossingen verschillen sterk van aard qua voor- en nadelen. Met name de verschillen omtrent draagvlak, impact op de omgeving, kosten, bouwhinder en impact op ondersteunende processen zoals *Behandelen en Opstellen (B&O)* vallen op:

- *Fly-over naar Helmond*: dit is de minst dure oplossing (circa €300 miljoen voor de meest sobere variant), maar een fly-over heeft grote impact op de omgeving en zeer weinig draagvlak. Bewoners in Tongelre maken zich grote zorgen over de impact op hun leefomgeving.
- *Dive-under bij Tongelre*: deze oplossing heeft meer draagvlak dan een fly-over en in de permanente fase weinig impact op de omgeving, maar is aanzienlijk duurder (circa €700 miljoen) en minder duurzaam dan een fly-over. Ook geeft deze dive-under langdurige hinder in de bouwfase voor autoverkeer en omwonenden.
- *Kruising op oostelijk *Emplacement**: deze oplossing heeft veruit het meeste draagvlak onder omwonenden en relatief weinig impact op de omgeving buiten het spoor. Het is echter ook de duurste oplossing (circa €800 miljoen), die bovendien grote negatieve impact heeft op de spoorse functies rond de *OV-knoop* en de exploitatie van het treinnetwerk. Het uitplaatsen van een goederenbufferspoor, opstelcapaciteit en andere functies op het oostelijk *Emplacement* is een randvoorwaarde en moet gerealiseerd worden voordat ruimte kan worden gecreëerd voor deze *vrije kruising*.

Een fly-over van en naar Weert valt af als oplossing in deze verkenning. Indien voor een fly-over wordt gekozen, scoort een fly-over naar Helmond op vrijwel alle vlakken gelijk of beter.

In alle oplossingen voor een *vrije kruising* is een stelpost van €100 miljoen opgenomen voor maatregelen die in het kader van overwegveiligheid nodig zijn om in de toekomst extra treinen over de kruising te laten rijden. Dit is een grove inschatting die voor alle oplossingen van een *vrije kruising* gelijk is en daarom niet onderscheidend bij de keuze tussen oplossingen.

Om tot een voorkeursalternatief voor een *vrije kruising* te komen is het belangrijk om de onderzoekscope te verruimen. Uitplaatsen van functies van het oostelijk *Emplacement* is een ingrijpende maatregel voor de spoorsector. Met name de kruising op het oostelijk *Emplacement* heeft grote impact op de bestaande functies en de beschikbare opstelcapaciteit in een gebied waar de opstelcapaciteit al kritiek is. Aanvullend inzicht in de mogelijkheden en onmogelijkheden om bijvoorbeeld opstelcapaciteit, kuilwielenbank en/of Technisch Centrum uit te plaatsen is belangrijke beslisinformatie voordat een *positieve* voorkeursbeslissing voor een *vrije kruising* kan worden genomen.

## **Stap 2b: Helmond Brouwhuis als kansrijke oplossing voor een keervoorziening**

Er is één kansrijke oplossing geïdentificeerd voor een keervoorziening, namelijk een keervoorziening bij Helmond Brouwhuis. Hiermee kunnen alle stations in Helmond vaker bediend worden. Financieel is Helmond Brouwhuis aantrekkelijker dan de andere onderzochte locaties, met name ten opzichte van een keervoorziening in Deurne. Met een keervoorziening bij Helmond Brouwhuis kan de wens van gemeente Deurne voor een frequentieverhoging niet worden ingewilligd. Echter wordt station Deurne al vier keer per uur bediend, in tegenstelling tot drie van de vier stations in Helmond.

## **Voor stap 2a en 2b eerst op zoek naar financiering, tot die tijd niet verder trechteren**

Een *vrije kruising* is belangrijk voor spoorse bereikbaarheid van heel Zuidoost-Nederland. Het is een wens van de provincie Brabant, provincie Limburg, gemeenten en Rijk om in de toekomst meer treinen te laten rijden. Voor extra treinen richting het zuiden en oosten van Eindhoven is een *vrije kruising* nodig. Bijvoorbeeld voor een frequentieverhoging richting Helmond, waarvoor aanvullend ook een keervoorziening nodig is. Ook een IC Aken bovenop de huidige treindienst vraagt om een *vrije kruising*. De ambitie voor een volwaardige IC Aken werd in het *BO MIRT* van 2024 nogmaals onderstreept, en zal in het *BO MIRT* van 2025 weer worden geagendeerd.

Alle oplossingen voor een *vrije kruising* zijn echter complex, ingrijpend, duur of stuiten op weerstand vanuit de omgeving. Een zorgvuldige planologische procedure en afweging binnen de kaders van het *MIRT* en de Omgevingswet zijn belangrijk. De kaders van *MIRT-verkenningen* en de benodigde planologische procedure zijn op elkaar afgestemd en dienen parallel doorlopen te worden.

Om binnen die kaders te komen tot een voorkeur voor één specifieke *vrije kruising*, is geconstateerd dat minimaal twee zaken extra nodig zijn:

- Een *Projectprocedure* om zo tot een Projectbesluit te komen. Dit is vereist vanuit de Omgevingswet. Een Projectbesluit kan alleen worden genomen indien er financiering is en een concreet voornemen tot realisatie.
- *100% financiële dekking* bij de vaststelling van het Voorkeursalternatief, zoals geëist in de *MIRT*-spelregels. Voor de *vrije kruising* en keervoorziening is op dit moment geen zicht op financiering. In tegenstelling tot stap 3 is er ook geen technische samenhang met stap 1. Ook bij andere opgaves in Nederland zijn de spelregels omtrent financiering doorslaggevend.

Voor stap 2a en 2b is het daarom nu passend om eerst op zoek te gaan naar financiering. Zodra er financiering is, kan gesteld worden dat een *Vrije kruising* en keervoorziening kansrijk zijn om tot voorkeursalternatief te worden uitgewerkt. Zonder financiering is dat niet het geval. De huidige inzichten bieden veel informatie over de benodigde investeringen voor de verschillende *vrije kruisingen*. Met die informatie kan een financieringsstrategie worden opgesteld richting het *BO MIRT* van 2025. De bandbreedte van investeringskosten is nog groot, maar dit past bij het karakter van een verkenning. De *MIRT*-spelregels bieden hier ook handvatten voor.

Parallel kan een minimale uitwerking van stap 2a en 2b gedaan worden gericht op ruimtebeslag, om te borgen dat de *kansrijke oplossingen* in de toekomst niet onmogelijk worden. Dit zijn beperkte no-regret werkzaamheden ten behoeven van andere ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied.

Voor stap 2 zal eind 2025 nog geen voorkeursalternatief kunnen worden vastgesteld. Het ontbreken van financiering leidt tot vertraging voor stap 2. De ambities voor extra treinen zullen daardoor pas later worden ingevuld. De risico's hiervan met betrekking tot *vervoerscapaciteit* zijn kleiner dan eerder werd gedacht: in de *analytische fase* is gebleken dat het huidige aantal treinen voldoende capaciteit biedt om alle reizigers te vervoeren tot na 2040. Besluitvorming over stap 1 (en 3) ondervindt geen vertraging: op basis van de huidige inzichten is duidelijk dat verdere uitwerking van stap 2 niet nodig is om keuzes te kunnen maken over stap 1 (en 3).

Zodra financiering wordt gevonden, ontstaat de mogelijkheid om de *vrije kruising* verder uit te werken. In dat geval zal een *Projectprocedure* worden opgestart om aan de Omgevingswet te voldoen.

Voor stap 3 is ook geen financiering, maar er is ook geen *Projectprocedure* nodig en stap 3 is onlosmakelijk verbonden met stap 1 en *MMK*. Daarom wordt stap 3 nu wel verder uitgewerkt.

## **Volgende stappen: diverse aandachtspunten, met name raakvlak MMK en inpassing zijperron in omgeving**

In *beoordelingsfase* zullen de *kansrijke oplossingen* voor stap 1 en 3 verder worden uitgewerkt, zodat eind 2025 een keuze voor een voorkeursalternatief kan worden gemaakt. Daarbij is veel aandacht voor het raakvlak met *MMK*, de inpassing van de perrons in de stedelijke omgeving, eventuele vervroegde realisatie van zijperron(s) en de opgave om



opstelcapaciteit uit te plaatsen. Ook zullen voor stap 2 nog enkele analyses worden verricht, zonder toe te werken naar een voorkeursalternatief.

#### *Aandachtspunten noordelijk zijperron, o.a. raakvlak MMK en inpassing stedelijke omgeving*

Het inpassen van het noordelijk zijperron leidt tot een gezamenlijke opgave voor *SKE* en *MMK*. Hierbij gaat het onder andere om een verschuiving van de *OV*-chipkaartpoortjes, aangepaste indeling van de stationshal en een perron boven het logistieke hof. Afstemming hierover is een belangrijk aandachtspunt voor de verdere uitwerking van beide verkenningen in de *beoordelingsfase*. De totale opgave van de *MMK* wordt complexer door het inpassen van een zijperron. Ruimtebeperkingen spelen echter in beide verkenningen. Dit leidt tot een gezamenlijke ontwerpogave om de beschikbare ruimte effectief te benutten, met aandacht voor de opgave en uitdagingen over en weer. Daarbij dient tevens veel aandacht te zijn voor de beleving van reizigers, het creëren van een kwalitatief hoogwaardige omgeving en het creëren van een goed functionerende integrale *OV-knoop*. Parallel met deze *NKO* is een aandachtspuntenlijst opgesteld waarin deze punten meer gedetailleerd opgenomen zijn.

#### *Zijperron(s) vervroegd realiseren*

Tot nu toe was het uitgangspunt dat stap 3 ná stap 1 en 2 gerealiseerd kon worden. Gezien de samenhang van de zijperrons met *MMK* en stap 1, is het mogelijk efficiënter of nodig om één of beide zijperrons al eerder te realiseren. In de *beoordelingsfase* zal daarom worden onderzocht wat de kansen en risico's zijn indien stap 3 (deels) wordt vervroegd, waarbij ook de mogelijkheden worden onderzocht voor aanvullende treinverbindingen na realisatie van stap 1 en 3 zonder stap 2.

#### *Uitplaatsen opstelcapaciteit*

Om realisatie van het zuidelijke zijperron mogelijk te maken is meer inzicht nodig in de mogelijkheden en onmogelijkheden om 31 bakken opstelcapaciteit uit te plaatsen. In de *beoordelingsfase* is het daarom belangrijk om een onderzoek uit te voeren naar de haalbaarheid van het uitplaatsen van opstelcapaciteit, om o.a. te borgen dat een zuidelijk zijperron (op termijn) mogelijk is. Nader bepaald kan worden of compensatie voor het verlies aan opstelcapaciteit ook onderzocht dient te worden. Vanuit de studie Toekomstbeeld *OV* is bekend dat er twee plekken in Nederland zijn waar geprogrammeerd beleid al tot en tekort aan opstelcapaciteit leidt, namelijk het cluster Eindhoven/Den Bosch/Venlo/Tilburg en het cluster Randstad Zuid.

#### *Aanvullende activiteiten m.b.t. stap 2*

Oplossingen voor stap 2 worden tot voorkeursalternatief uitgewerkt zodra er zicht komt op financiering. Om te borgen dat de *kansrijke oplossingen* niet onmogelijk worden, kan in overleg met de regio een minimale uitwerking van stap 2a en 2b gedaan worden gericht op ruimtebeslag. Ook wordt een overzicht opgesteld van doorlooptijden en beslismomenten voor de *vrije kruising* en keervoorziening, en wordt een lijst met belangrijke aandachtspunten opgesteld die van belang zijn bij de verdere uitwerking. Zo wordt geborgd dat de in de *analytische fase* opgedane kennis en informatie goed gebruikt kan worden bij aanvang van de nadere uitwerking.

### Samenvatting van de toetsingen – Stap 1, westelijk *Emplacement*

Oplossingen in deze stap:

- W5: Westelijk *Emplacement* met doorgroei naar zijperrons (*Kansrijk*)
- W6: Westelijk *Emplacement* met doorgroei naar zuidelijk eilandperron (*Niet Kansrijk*)
- W8: Westelijk *Emplacement* i.c.m. directe realisatie zuidelijk eilandperron (*Niet Kansrijk*)

Tabel 3: Vereenvoudigde overzichtstabel doelbereik Westelijk *Emplacement*

Categorie	W5	W6	W8
<b>Doelbereik</b>			
<b>Legenda:</b> Bij meer '●' voldoet een oplossing meer			
Capaciteit	●●●●	●●	●●●
Robuustheid	●●●●	●●●	●●●●
Stapsgewijs richting eindbeeld	●●●	●●●	●●
Samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven stad	●●●●	●●●●	●●●●
Kwaliteit	●●	●●	●●
Duurzaamheid beter	●●	●	●●

Tabel 4: Vereenvoudigde overzichtstabel 4 haalbaarheid Westelijk *Emplacement*

Categorie	W5	W6	W8
<b>Haalbaarheid</b>			
<b>Legenda:</b> Bij meer '●' voldoet een oplossing meer			
Uitvoerbaarheid	●●●	●●●	●●●
Uitvoeringshinder	●●	●●	●●
Realisatiekosten (in miljoenen €)	160	215	155
Exploitatiekosten	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
Betaalbaarheid	●●●	●●	●
Risico's: impact van risico's	●●	●●	●●
Draagvlak	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 5: Vereenvoudigde overzichtstabel 5 externe effecten Westelijk *Emplacement*

Categorie	W5	W6	W8
<b>Externe Effecten</b>			
<b>Legenda:</b> bij meer '⊗' heeft de oplossing meer negatieve impact; '0' is geen wijziging; '0+' is kleine verbetering			
Luchtkwaliteit	0+	0+	0+
Geluid	0	0	0
Trillingen	⊗⊗	⊗⊗	⊗⊗
Impact op stedelijke omgeving	0	⊗	⊗
Externe veiligheid	⊗	⊗	⊗

Een uitgebreidere variant van deze beoordelingstabellen is te vinden in Hoofdstuk 5.

## Samenvatting van de toetsingen – Stap 2a, vrije kruising

Oplossingen in deze stap:

- VK3: Fly-over naar Helmond (*Kansrijk voor later*)
- VK5: Fly-over van en naar Weert (*Niet Kansrijk*)
- VK6: Vrije kruising op oostelijk *Emplacement* (*Kansrijk voor later*)
- VK7: Dive-under bij Tongelre (*Kansrijk voor later*)

Tabel 6: Vereenvoudigde overzichtstabel doelbereik vrije kruising

Categorie	VK3	VK5	VK6	VK7
<b>Doelbereik</b>				
<b>Legenda:</b> Bij meer '●' voldoet een oplossing meer				
Capaciteit	●●●	●●●	●●	●●●
Robuustheid	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Stapsgewijs richting eindbeeld	●●●	●●●	●●●	●●●
Samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven stad	●●●	●●●	●●●	●●●
Kwaliteit	●●●	●●●●	●●	●●●
Duurzaamheid	●●●●	●●●	●●	●●

Tabel 7: Vereenvoudigde overzichtstabel haalbaarheid vrije kruising

Categorie	VK3	VK5	VK6	VK7
<b>Haalbaarheid</b>				
<b>Legenda:</b> Bij meer '●' voldoet een oplossing meer				
Uitvoerbaarheid	●●●	●●●	●●●	●●●
Uitvoeringshinder	●●●	●●	●●●	●●
Realisatiekosten (in miljoenen €)	300	500	800	700
Exploitatiekosten	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
Betaalbaarheid	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Risico's: impact van risico's	●●	●	●	●
Draagvlak	●	●	●●●●	●●

Tabel 8: Vereenvoudigde overzichtstabel externe effecten vrije kruising

Categorie	VK3	VK5	VK6	VK7
<b>Externe Effecten</b>				
<b>Legenda:</b> bij meer '⊗' heeft de oplossing meer negatieve impact; '0' is geen wijziging; '0+' is kleine verbetering				
Luchtkwaliteit	0	0	⊗⊗	⊗⊗
Geluid	0	0	0+	0+
Trillingen	0	⊗⊗⊗⊗	0	0
Impact op stedelijke omgeving	⊗⊗	⊗⊗⊗	⊗	⊗
Externe veiligheid	⊗	⊗	⊗	⊗

Een uitgebreidere variant van deze beoordelingstabellen is te vinden in Hoofdstuk 5.

## Samenvatting van de toetsingen – Stap 2b, Keervoorzieningen Helmond/Deurne

O oplossingen in deze stap:

- HD1: Keervoorziening bij Helmond (*Niet Kansrijk*)
- HD3: Keervoorziening bij Helmond Brouwhuis (*Kansrijk voor later*)
- HD4: Keervoorziening bij Deurne (*Niet Kansrijk*)

Tabel 9: Vereenvoudigde overzichtstabel doelbereik keervoorzieningen Helmond/Deurne

Categorie	HD1	HD3	HD4
<b>Doelbereik</b>			
<b>Legenda:</b> Bij meer '●' voldoet een oplossing meer			
Capaciteit	●●●●	●●●●	●●●●
Robuustheid	●●	●●	●●
Stapsgewijs richting eindbeeld	●●●	●●●●	●●●
Samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven stad	●●●●	●●●●	●●
Kwaliteit	●●●	●●●	●●●
Duurzaamheid beter	●●●	●●	●●

Tabel 10: Vereenvoudigde overzichtstabel haalbaarheid keervoorzieningen Helmond/Deurne

Categorie	HD1	HD3	HD4
<b>Haalbaarheid</b>			
<b>Legenda:</b> Bij meer '●' voldoet een oplossing meer			
Uitvoerbaarheid	●●●	●●●	●●●
Uitvoeringshinder	●●●	●●●●	●●
Realisatiekosten (in miljoenen €)	70	50	190
Exploitatiekosten	●●	●●	●
Betaalbaarheid	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Risico's: impact van risico's	●●	●●	●
Draagvlak	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 11: Vereenvoudigde overzichtstabel externe effecten keervoorzieningen Helmond/Deurne

Categorie	HD1	HD3	HD4
<b>Externe Effecten</b>			
<b>Legenda:</b> bij meer '⊗' heeft de oplossing meer negatieve impact; '0' is geen wijziging; '0+' is kleine verbetering			
Luchtkwaliteit	⊗⊗	⊗⊗	⊗⊗
Geluid	0	0	0
Trillingen	⊗⊗⊗⊗	0	⊗⊗⊗⊗
Impact op stedelijke omgeving	⊗	⊗	⊗⊗
Externe veiligheid	⊗	0	⊗

Een uitgebreidere variant van deze beoordelingstabellen is te vinden in Hoofdstuk 5.



### Samenvatting van de toetsingen – stap 3, extra perrons

Oplossingen in deze stap:

- P2: Uitbreiding Eindhoven Centraal met twee zijperrons (*Kansrijk*)
- P5: Uitbreiding Eindhoven Centraal met één zuidelijk eilandperron (*Niet Kansrijk*)

Tabel 12: Vereenvoudigde overzichtstabel doelbereik extra perrons

Categorie	P2	P5
<b>Doelbereik</b>		
<b>Legenda:</b> Bij meer '●' voldoet een oplossing meer		
Capaciteit	●●●	●●
Robuustheid	●●●	●●
Stapsgewijs richting eindbeeld	●●●	●●●
Samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven stad	●●●	●●●●
Kwaliteit	●●●	●●●
Duurzaamheid beter	●●●●	●●

Tabel 13: Vereenvoudigde overzichtstabel haalbaarheid extra perrons

Categorie	P2	P5
<b>Haalbaarheid</b>		
<b>Legenda:</b> Bij meer '●' voldoet een oplossing meer		
Uitvoerbaarheid	●●●	●●●
Uitvoeringshinder	●●●	●●●
Realisatiekosten (in miljoenen €)	230	325
Exploitatiekosten	n.t.b.	n.t.b.
Betaalbaarheid	n.v.t.	n.v.t.
Risico's: impact van risico's	●●	●
Draagvlak	Niet onderscheidend	

Tabel 14: Vereenvoudigde overzichtstabel externe effecten extra perrons

Categorie	P2	P5
<b>Externe Effecten</b>		
<b>Legenda:</b> bij meer '⊗' heeft de oplossing meer negatieve impact; '0' is geen wijziging; '0+' is kleine verbetering		
Luchtkwaliteit	0+	0+
Geluid	0	0
Trillingen	⊗⊗⊗⊗	⊗⊗⊗⊗
Impact op stedelijke omgeving	⊗⊗	⊗⊗
Externe veiligheid	⊗	⊗

Een uitgebreidere variant van deze beoordelingstabellen is te vinden in Hoofdstuk 5.

# Inhoudsopgave

<b>Managementsamenvatting</b>	<b>3</b>
<b>1. Inleiding en voorgeschiedenis</b>	<b>15</b>
1.1. Aanleiding voor de verkenning: Brainportregio Eindhoven groeit hard	15
1.2. Twee verkenningen: SKE voor het spoor en perrons, MMK voor multimodale knoop incl. busstation	15
1.3. Wat aan de MIRT-Verkenning vooraf ging	16
1.4. Te doorlopen proces: in meerdere fases trechteren tot één voorkeursalternatief	17
1.5. Geografische afbakening van de scope	18
1.6. Leeswijzer	19
<b>2. Opgave en werkwijze</b>	<b>20</b>
2.1. Spoorknop Eindhoven is een belangrijk schakelpunt in het treinnetwerk	20
2.2. Opgave: verbetering van de capaciteit, flexibiliteit, robuustheid en kwaliteit van de OV-knoop	21
2.3. Te onderzoeken alternatieven: drie stappen, toewerkend naar een samenhangend eindbeeld	21
2.4. Werkwijze: vanuit probleemanalyse toewerken naar kansrijke oplossingen	22
2.5. Participatie: Uitgebreid participatieproces opgezet om de omgeving actief en reactief te betrekken	22
2.6. Rekening houden met onderlinge samenhang en raakvlakken	24
<b>3. Probleemanalyse</b>	<b>26</b>
3.1. Robuustheid van het spoor staat onder druk	26
3.2. Capaciteitsuitbreiding draagt bij aan hogere kwaliteit, knelpunten worden niet voorzien	29
3.3. Eisen aan de infrastructuur: toekomstvaste infrastructuur maakt ambities voor extra treinen mogelijk	31
3.4. De drie 'stappen' leveren elk hun eigen bijdrage aan capaciteit en toekomstvastheid	32
<b>4. Oplossingen per stap</b>	<b>33</b>
4.1. Oplossingen geïnventariseerd, lange lijst ingekort tot twaalf 'families' om verder uit te werken	33
4.2. Stap 1 - westelijk Emplacement: drie families, sterke samenhang met de keuze over extra perrons	34
4.3. Stap 2a - vrije kruising: vier families met dive-unders of fly-overs op verschillende locaties	36
4.4. Stap 2b - keervoorziening: drie families, waarvan 2 in Helmond en 1 in Deurne	39
4.5. Stap 3 - extra perronsporen: twee zijperrons of een extra eilandperron	42
<b>5. Beoordeling van de oplossingen</b>	<b>45</b>
5.1. Beoordeling Stap 1	45
5.2. Beoordeling Stap 2a	50
5.3. Beoordeling Stap 2b	56
5.4. Beoordeling Stap 3	61
<b>6. Kansrijke oplossingen</b>	<b>66</b>
6.1. Bij beoordeling van kansrijke oplossingen worden stap 1 en 3 samen bekeken	67
6.2. Stap 1 en 3: Extra zijperrons en bijbehorend Emplacement zijn kansrijk, andere oplossingen vallen af	67
6.3. Stap 2: zonder financiering niet uitwerken tot voorkeursalternatief	72
6.4. Stap 2a: Drie oplossingsrichtingen zijn 'kansrijk voor later', fly-over naar Weert valt af	73
6.5. Stap 2b: Keervoorziening bij Helmond Brouwhuis is 'kansrijk voor later', andere oplossingen vallen af	76
<b>7. Vervolg in de beoordelingsfase</b>	<b>77</b>
7.1. Algemene aandachtspunten	77
7.2. Het raakvlak tussen MMK en SKE, en de mogelijkheden om stap 3 te combineren	78
7.3. Afhechten bouwstappen 2a en 2b	79
<b>Bibliografie</b>	<b>81</b>
<b>Appendix A: Proces van lange lijst tot 12 families</b>	<b>82</b>
<b>Appendix B: Verificatie van familieleden</b>	<b>88</b>
<b>Appendix C: Planning participatiemomenten gebied A en B</b>	<b>90</b>
<b>Appendix D: Afkortingen en begrippenlijst</b>	<b>92</b>
<b>Appendix E: Tabel beoordelingskader voor zeef 1</b>	<b>94</b>

# 1. Inleiding en voorgeschiedenis

## 1.1. Aanleiding voor de verkenning: Brainportregio Eindhoven groeit hard

De Brainportregio Eindhoven groeit hard. De regio heeft een bloeiende economie met een herkenbaar profiel: *Technologie, Design en Kennis (TDK)*. Eindhoven ontwikkelt zich in toenemende mate tot het hart van de Nederlandse kennisintensieve maakindustrie. Bedrijven in de regio staan te springen om talent, waardoor er een flinke groei van het aantal banen en inwoners voorzien wordt. De Brainportregio kent dan ook een grote verstedelijkingsopgave. In het Verstedelijkingsakkoord is afgesproken dat er tot 2040 wel 62.000 extra woningen gebouwd worden in het *Stedelijk Gebied Eindhoven (SGE)*, waarvan 1/3 in het centrum van Eindhoven. Binnen de ring gaat het om 21.000 woningen waarvan 9.000 rond station Eindhoven Centraal. In Helmond wordt gewerkt aan ca. 10.000 nieuwe woningen. Verstedelijking elders in de regio zal voornamelijk plaatsvinden langs bestaande en nieuwe OV-corridors, bijvoorbeeld in Best, Veldhoven, Geldrop en Woensel.

Naast de 62.000 nieuwe woningen wordt er ook gewerkt aan het accommoderen van 72.000 extra arbeidsplaatsen. De Brainportregio is na de Randstad de tweede economie van Nederland. De regio excelleert in de kennis- en maakindustrie en wedijvert met bedrijven als ASML, Philips Healthcare, NXP en Thermo Fisher met de topcentra in de wereld. Door de toenemende ontwikkeling van de regio met een belangrijke focus op de kenniseconomie neemt de belangstelling van kenniswerkers toe en is er sprake van een toename van de internationale positie. Met de beoogde uitbreiding van ASML [5] komt de groei in een verdere stroomversnelling. Rijk en Brainportregio zien gezamenlijk de kansen die de microchipsector biedt. In 2024 hebben zij hiervoor een pakket aan maatregelen afgestemd in een *convenant Rijk en Regio* [3] gericht op investeringen in het ondernemingsklimaat microchipsector, met als doel de groei van de microchipsector te versterken en deze groei te accommoderen in de Brainportregio.

Deze groei brengt zowel nieuwe kansen als uitdagingen voor het mobiliteitssysteem in de regio. Iedere dag maken momenteel zo'n 120.000 mensen gebruik van het bus- en treinstation, dat fungeert als een scharnier in het spoornetwerk van Zuidoost-Nederland. In 2019 bedraagt het aantal treinreizigers 77.000 per dag. Ondanks de dip na Covid is de verwachting dat het aantal OV-reizigers fors zal groeien als gevolg van de verdere verstedelijking en mobiliteitstransitie in de Brainportregio. Ook buiten de Brainportregio is sprake van groei. In de Woondeal Limburg is afgesproken dat in Limburg 26.550 woningen gerealiseerd worden in de periode tot en met 2030. Een groot deel daarvan wordt gerealiseerd in de directe omgeving van de zes intercitystations in Limburg. Bovendien is de ambitie om Eindhoven ook internationaal beter te verbinden, naar zowel België als Duitsland. Om ook in de toekomst de verwachte reizigersaantallen te kunnen accommoderen, onderzoeken Rijk en Regio via twee *MIRT-verkenningen* hoe de *OV-Knoop* Eindhoven toekomstvast kan worden ingericht.

## 1.2. Twee verkenningen: SKE voor het spoor en perrons, MMK voor multimodale knoop incl. busstation

De uitbreiding van de *OV-Knoop* Brainportregio Eindhoven wordt onderzocht in twee *MIRT-Verkenningen*:

- De *Multimodale Knoop Eindhoven (MMK)*, waarin een uitbreiding van onder meer busstation, stationsgebouw en fietsparkeren worden onderzocht aan de noordzijde van het station, passend in de Ontwikkelvisie Fellenoord;
- De *Spoorknoop Eindhoven (SKE)*, waarin verbetering en uitbreiding van het spoorweginfrastructuur rondom Eindhoven wordt onderzocht.

De Verkenningen *MMK* en *SKE* worden separaat uitgevoerd, maar hebben wel raakvlakken aan de noordzijde van station Eindhoven Centraal. *MMK* realiseert een uitbreiding van het busstation, de noordelijke stationshal en stationsvoorzieningen, waaronder een uitbreiding van de fietsenstalling. Bij *SKE* is uitbreiding van de perrons één van de opgaven en wordt ook de toekomstvastheid van de *stijgpunten* en reizigerstunnel op Eindhoven Centraal onderzocht.

Deze *Notitie Kansrijke Oplossingen* heeft betrekking op de *MIRT-verkenning* van de *Spoorknoop* Eindhoven. Dit document beschrijft welke oplossingen kansrijk zijn, en hoe die conclusie is bereikt. Voor de *MMK* is deze fase ook doorlopen, wat resulteert in het document *Notitie Kansrijke Oplossingen MMK* [6].

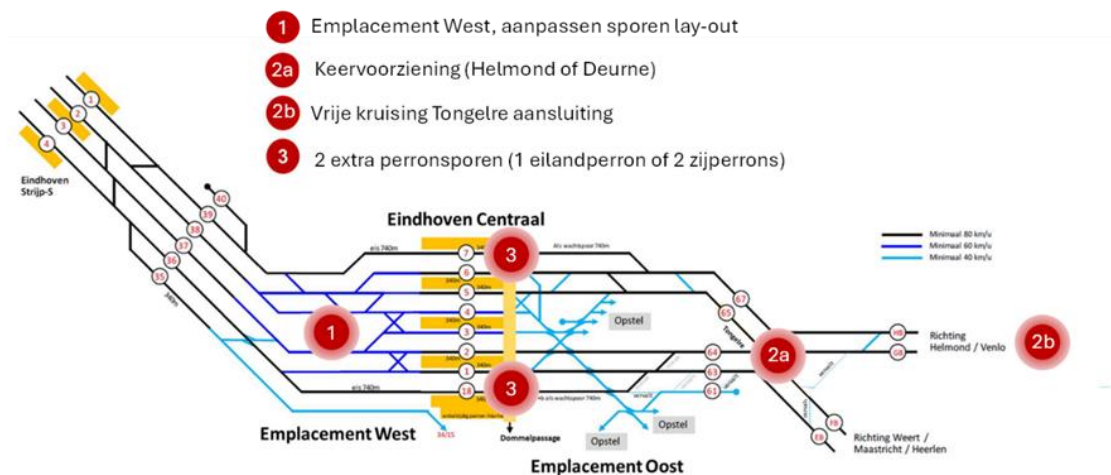
### 1.3. Wat aan de MIRT-Verkenning vooraf ging

Al geruime tijd zijn er signalen dat het spoor rondom Eindhoven op termijn aangepast dient te worden om in de toekomst een robuuste, hoogfrequente dienstregeling mogelijk te maken. In het kader van *Programma Hoogfrequent Spoor (PHS)* en de *IC Düsseldorf* zijn nog mogelijkheden gevonden om extra treinen te faciliteren op het bestaande spoor of met een kleine aanpassing. Uiterlijk in 2033 rijden deze treinen en is het maximale aantal treinen bereikt.

Voor diverse extra ambities is geen plek gevonden op het huidige spoor. Zo zijn er in het kader van het landelijke Toekomstbeeld OV (*TBOV*) [7] diverse aanvullende treinverbindingen benoemd die pas mogelijk zijn na aanpassingen aan de infrastructuur rondom Eindhoven. Ook in het Bidbook "OV in 2040: de zuidelijke Hink-stap-Sprong" zijn diverse ambities uitgewerkt om het OV-netwerk in Zuid-Nederland verder te versterken, maar die pas mogelijk zijn na aanpassing van spoor en station.

Voortbouwend op deze ambities is in de studie *Toekomstvast Spoor Zuidoost Nederland* [1] een eerste uitwerking gemaakt van inframaatregelen die gerealiseerd kunnen worden om extra treinen te laten rijden en extra reizigers te kunnen vervoeren. In *TVS-ZON* [1] is gebleken dat een stapsgewijze aanpak mogelijk is om de spoorknoop uit te breiden richting een toekomstvast eindbeeld. Daarbij zijn de volgende functionele uitbreidingsstappen onderscheiden (zie Figuur 3):

- Moderniseren van het *Emplacement* ten westen van Eindhoven Centraal;
- Capaciteitsverhoging richting het oosten door realisatie van:
  - a. *Vrije kruising*<sup>7</sup>, zodat treinen van/naar Weert ongelijkvloers kruisen met treinen van/naar Helmond
  - b. Voorziening om treinen te keren nabij Helmond of Deurne
- Uitbreiden van het aantal perrons op station Eindhoven Centraal



Figuur 3: Stapsgewijze uitbreiding van de spoorse infrastructuur rondom Eindhoven conform TVS-ZON

Samen met *TVS-ZON* [1] is een integrale studie uitgevoerd naar de ontwerpen en onderlinge afhankelijkheden van bovenstaande bouwstenen. Dit heeft in juni 2022 geresulteerd in de rapportage *Integrale Uitwerking Spoorknoop Eindhoven* [8]. Deze uitwerking was er vooral op gericht om te toetsen of de infrastructuur maakbaar is, stapsgewijs te realiseren en of dat binnen de bestaande spoorcontouren zou passen. Deze maatregelen zijn op hoofdlijnen onderzocht.

In de huidige *MIRT-verkenning* worden deze inzichten benut waar mogelijk, maar wordt breder en met meer diepgang onderzocht wanneer knelpunten optreden en wat de beste invulling van oplossingen is.

In deze fase voorafgaand aan de *MIRT-Verkenning* zijn alleen de initiatiefnemers en betrokkenen op overheidsniveau betrokken geweest, zoals onder meer gemeente Eindhoven, de provincie Noord-Brabant, Nederlandse Spoorwegen,

<sup>7</sup> Ook wel "ongelijkvloerse kruising" genoemd. Dit stelt treinen in staat om elkaar veilig tegelijkertijd of vlak na elkaar te kruisen. Een *vrije kruising* kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd met een fly-over (onderste spoor op maaiveld) of dive-under (bovenste spoor op maaiveld).



ProRail en de ministeries voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening en van Infrastructuur en Waterstaat. Een bredere participatie heeft nog niet plaatsgevonden.

De rapportage Integrale Uitwerking Spookknoop Eindhoven [8] is openbaar geworden, terwijl in de brede omgeving niet bekend was dat deze studie plaatsvond. Met name bij bewoners in Tongelre heeft dit tot zorgen geleid. Naar aanleiding daarvan is in september 2022 een informatiemoment voor de omwonenden in de wijk Tongelre georganiseerd rondom de resultaten van de studie, de status van de studie en de impact van een vrije spookkruising op de leefomgeving ter plaatse.

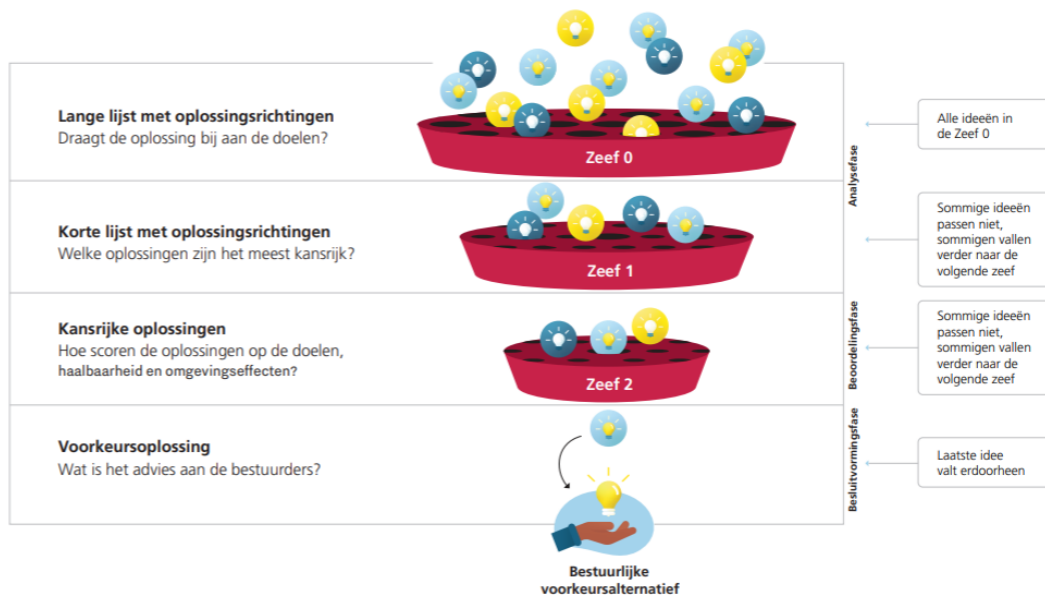
#### 1.4. Te doorlopen proces: in meerdere fases trechteren tot één voorkeursalternatief

In een *MIRT-verkenning* wordt op basis van een grondige probleemanalyse toegewerkt naar één voorkeursoplossing voor de spookknoop. Daarbij bouwt deze *MIRT-verkenning* voort op de eerdere bevindingen van *TVS-ZON* [1]: De stapsgewijze ontwikkeling naar een eindbeeld is hierbij het vertrekpunt. Oplossingen voor elk van de drie hiervoor genoemde ontwikkelstappen worden in ieder geval onderzocht. Daarbij wordt ook inzichtelijk gemaakt hoe de verschillende oplossingen van de stappen en *MMK* fysiek of functioneel met elkaar samenhangen.

Naast de eerder uitgewerkte oplossingen worden samen met ketenpartners en omgeving nieuwe oplossingen geïnventariseerd, nader uitgewerkt en grondig getoetst. Voor de omgevingsstakeholders is ruimte om middels participatie de plannen te verrijken met lokale kennis, suggesties, creativiteit en aandachtspunten. Participatie hiervoor vindt zowel fysiek als online plaats. Dit wordt verder toegelicht in H2.5.

Het proces dat in de verkenning wordt doorlopen (zie ook Figuur 4) ziet er als volgt uit:

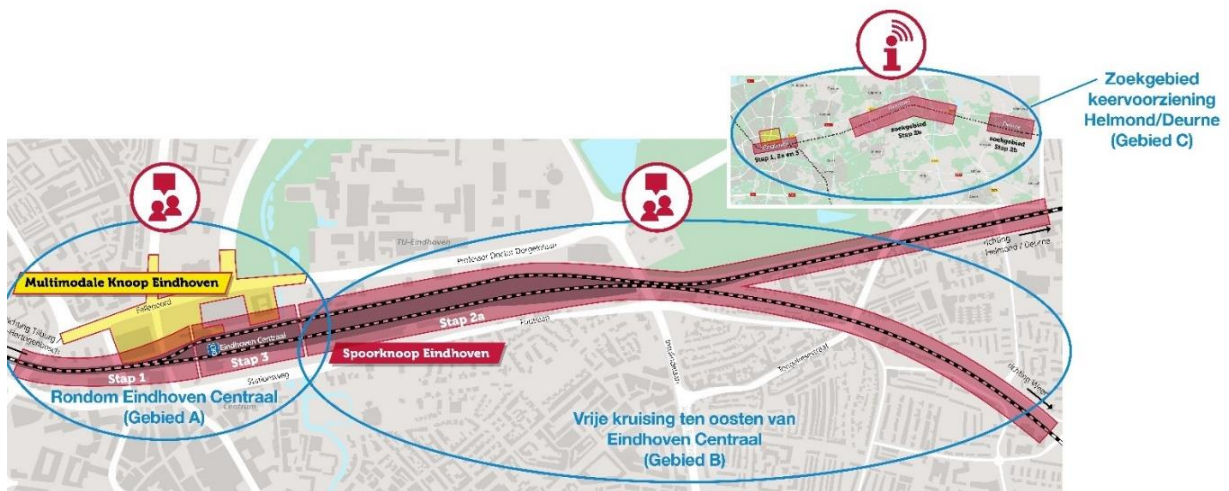
- Eerst worden een probleemanalyse uitgevoerd en worden bestaande en nieuwe ideeën voor oplossingen verzameld in een zogenaamde '*lange lijst*' van oplossingen.
- De oplossingen uit deze *lange lijst* worden getoetst op randvoorwaarden en bijdrage aan de doelstellingen. Oplossingen waarvan direct duidelijk is dat ze niet voldoen vallen af ('*Zeef 0*'). Hierdoor wordt de *lange lijst* ingekort tot '*korte lijst*' met oplossingen die relevant zijn om in deze verkenning verder uit te werken.
- De oplossingen op de korte lijst worden onderzocht en getoetst aan de hand van de criteria uit het vastgestelde *beoordelingskader* [2]. Van de getoetste oplossingen wordt afgewogen welke oplossingen kansrijk zijn om bij te dragen aan de *doelen* binnen de gestelde randvoorwaarden en middelen, en welke oplossingen dat niet zijn. Hierdoor vallen wederom een aantal oplossingen af ('*Zeef 1*'). Dit resulteert in enkele '*kansrijke oplossingen*' beschreven in deze Notitie *Kansrijke Oplossingen (NKO)*.
- Vervolgens worden de *kansrijke oplossingen* nader uitgewerkt, de effecten nauwkeuriger in kaart gebracht en het aantal oplossingen indien nodig verder gereduceerd, om te komen tot een voorkeursoplossing van één specifieke set samenhangende maatregelen.



Figuur 4: proces van trechters in MIRT-verkenning SKE

### 1.5. Geografische afbakening van de scope

Het scopegebied omvat voor deze verkenning de spoorzone in de gemeentes Eindhoven (van Strijp-S t/m Tongelre), Helmond en Deurne. Oplossingen worden gezocht binnen dit gebied. Zie Figuur 5.



Figuur 5: Geografische afbakening van de scope van Spoorknop Eindhoven

Per stap is in de verkenning bekeken welk zoekgebied hierbij het meest kansrijk is. Grofweg geldt hiervoor:

- Stap 1: zoekgebied direct ten westen van Eindhoven centraal, waar treinen vanaf de hoofdrijbaan diverse perronsporen en opstelsporen moeten kunnen bereiken;
- Stap 2a: zoekgebied ten Oosten van Eindhoven Centraal, op het *Emplacement* of bij de wijk Tongelre. In de Logistieke Analyse [9] is toegelicht dat een kruising *ten westen* van Eindhoven Centraal onvoldoende capaciteit biedt en daardoor niet toekomstvast is;
- Stap 2b: zoekgebied rondom Helmond en Deurne, zodat een gerichte capaciteitsuitbreiding mogelijk wordt gemaakt op het drukke traject Eindhoven-Helmond;
- Stap 3: Eindhoven Centraal en de directe omgeving ten noorden en zuiden van het station.

Voor de analyses wordt soms een groter gebied beschouwd. In het bijzonder is globaal onderzocht welke grootschalige infrastructuur buiten het scopegebied noodzakelijk is om in de toekomst rondom Eindhoven meer treinen te kunnen rijden conform het ambitienetwerk<sup>8</sup>. Voor sommige extra treinen is namelijk méér nodig dan aanpassingen rondom Eindhoven. Bijvoorbeeld *European Rail Traffic Management System (ERTMS)* dekking elders in het land, of het oplossen van knelpunten in de Randstad. Hierdoor worden afhankelijkheden inzichtelijk tussen de Spoorknop Eindhoven en grote infrastructuurprojecten elders.

Ook zullen voor sommige oplossingen bestaande functies van de spoorknop plaats moeten maken. Als deze functies moeten worden verplaatst naar een andere locatie spreken we van 'uitplaatsen'. Uitplaatsing kan ook gebeuren naar een gebied buiten de geografische scope.

Dit speelt onder andere bij het *Behandelen en Opstellen (B&O)* van treinen. Momenteel is er een *opstel terrein* ten oosten van Eindhoven Centraal waar vervoerders treinen o.a. opstellen, aftrappen, bijplaatsen en onderhouden. In de regio is al krapte op het gebied van opstelcapaciteit en wordt een tekort voorzien. Sommige oplossingen zullen ten koste gaan van opstelcapaciteit in Eindhoven en de krapte daarmee verergeren. In de *analytische fase* van de verkenning wordt conform het plan van aanpak [10] inzichtelijk gemaakt hoeveel *B&O* capaciteit verloren gaat per oplossing en dus uitgeplaatst moet worden. Er is in de *analytische fase* geen alternatieve locatie gezocht om deze capaciteit te compenseren. Ook is niet uitgewerkt wat de impact is op exploitatie van vervoerder(s). Indien voor oplossingen wordt gekozen waarbij de opstelcapaciteit vermindert, is dit een belangrijk thema voor vervolgstudie.

## 1.6. Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de opgave en werkwijze die gehanteerd is in de *analytische fase* van de verkenning. Hoofdstuk 3 beschrijft de bevindingen van de probleemanalyse, waarmee de waarde en urgentie van de oplossingsrichtingen wordt behandeld. In Hoofdstuk 4 worden de oplossingen beschreven die onderzocht zijn in de *analytische fase* van de verkenning. Deze oplossingen zijn verder uitgewerkt en getoetst aan de hand van het *beoordelingskader* [2]. Hoofdstuk 5 beschrijft de uitkomsten van deze toetsing, zodat de oplossingen onderling vergeleken kunnen worden. In hoofdstuk 6 worden op basis van deze toetsing de *kansrijke oplossingen* geïdentificeerd, die na de *NKO* verder uitgewerkt kunnen worden. Hoofdstuk 7 benoemt enkele belangrijke aandachtspunten voor het vervolg van deze *MIRT-verkenning* naar aanleiding van de bevindingen in de *analytische fase*.

---

<sup>8</sup> Een uitbreiding van de treindienst met diverse verbindingen. Dit netwerk is beschreven in de notitie Logistieke Analyse en is voor het scopegebied ook vastgelegd in de Nota van Uitgangspunten.

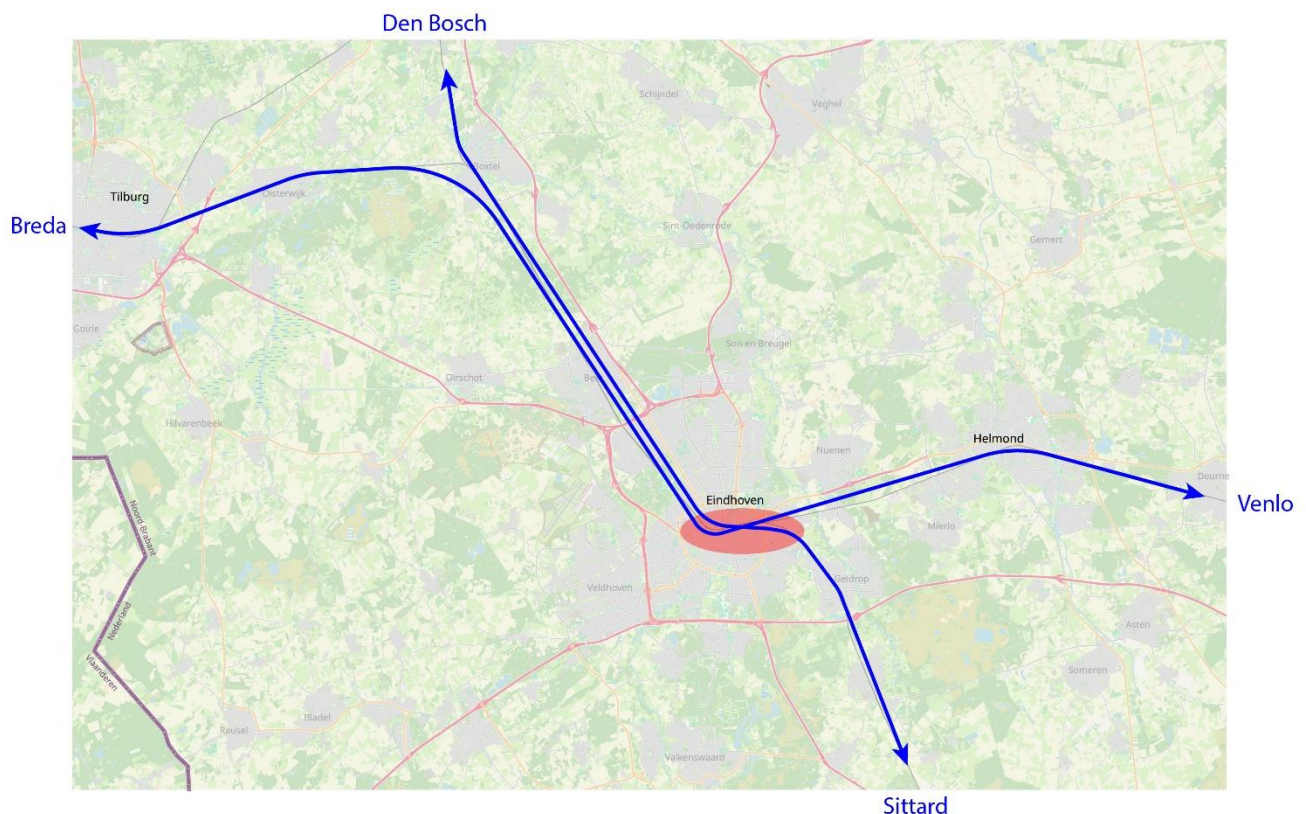
## 2. Opgave en werkwijze

### 2.1. Spoorknop Eindhoven is een belangrijk schakelpunt in het treinnetwerk

De Spoorknop Eindhoven is een belangrijke schakel in het (inter-)nationale en regionale spoornetwerk. Eindhoven zelf is een belangrijke herkomst en bestemming, met in 2023 61 duizend treinreizigers per dag die hier hun treinreis beginnen of eindigen. Daarbovenop stappen dagelijks ruim 7 duizend treinreizigers over op een andere trein, en 15 duizend reizigers stappen over tussen trein en bus.

Bovendien is de spoorknop Eindhoven het schakelpunt tussen meerdere belangrijke treincorridors (zie Figuur 6). Naar het oosten zijn er twee corridors naar Limburg: richting Venlo en richting Sittard. Naar het noordwesten zorgen twee corridors voor verbinding met de Randstad: richting Den Bosch (Utrecht/Amsterdam) en Breda (Rotterdam/Den Haag). Treinen uit die vier corridors komen samen en kruisen elkaar bij Eindhoven. Dit biedt kansen voor een hoogwaardige overstap en goede bereikbaarheid van de Brainportregio Eindhoven vanuit alle windrichtingen. Maar tegelijkertijd zorgt het voor een forse belasting van de infrastructuur om reizigers- en goederentreinen uit alle richtingen met elkaar te laten kruisen op de spoorknop.

Eindhoven ligt dichtbij de stedelijke gebieden in Duitsland en België, maar kent op dit moment geen internationale treinverbindingen. Een trein naar Düsseldorf wordt binnenkort toegevoegd aan het netwerk. Aanvullende internationale verbindingen zijn wenselijk om duurzaam te groeien.



Figuur 6: Meerdere treincorridors komen samen bij Eindhoven



## 2.2. Opgave: verbetering van de capaciteit, flexibiliteit, robuustheid en kwaliteit van de OV-knoop

Het aantal treinreizigers neemt de komende decennia fors toe. De capaciteit, flexibiliteit en robuustheid van de Spoorknop Eindhoven zijn onvoldoende voor de gewenste extra treinen. De komende jaren komen er nieuwe treinverbindingen bij naar Düsseldorf en naar Breda. Daarna passen er geen extra treinen meer bij. Bovendien komt bij een toenemend aantal treinen de robuustheid van het spoor steeds verder onder druk te staan. In station Eindhoven Centraal zal de drukte in de reizigerstunnel en op de perrons toenemen.

Eindhoven is ook een belangrijke corridor voor het goederenvervoer per spoor. In Europees verband is afgesproken om de inzet van 740 m lange goederentreinen mogelijk te maken op specifieke corridors (*TEN-T*), waaronder de corridor langs Eindhoven. Hiervoor is in de toekomst ook aanpassing van de infrastructuur rondom Eindhoven nodig.

De adaptieve ontwikkelstrategie Toekomstvast Spoor Zuidoost-Nederland (*TVS-ZON*) [1] heeft inzichtelijk gemaakt dat aanvullende spoorcapaciteit nodig is om de gewenste doorgroei aan treinproducten te kunnen bieden. Onderdeel van de *MIRT-verkenning* is om het nut en noodzaak hiervan nader te duiden.

In het Plan van Aanpak [10] zijn voor de *MIRT-verkenningen SKE* en *MMK* samen vijf doelstellingen geschetst om aan bij te dragen:

1. Uitbreiden van de capaciteit van de Multimodale Knoop
2. Uitbreiden van de capaciteit van de Spoorknop
3. Realiseren van een hoogwaardig knooppunt
4. Verbeteren van de samenhang met de overige ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven in de stad
5. Bijdragen aan de doelstellingen op het gebied van duurzaamheid

In de *analytische fase* is er met name veel werk verricht om in kaart te brengen wat ervoor nodig is om de capaciteit van de spoorknop uit te breiden, welke oplossingen daarbij passen en wat daarvan de effecten zijn. Bij het uitwerken van deze oplossingen wordt continu afgestemd met *MIRT-verkenning MMK*, om samen te bouwen aan een hoogwaardig knooppunt en de samenhang met overige ruimtelijke ontwikkelingen rondom Eindhoven Centraal te borgen. Tevens is in de *analytische fase* een methodiek opgesteld om te kwantificeren wat de impact van oplossingen is op duurzaamheid, en mede op basis daarvan de oplossingen te beoordelen.

Daarnaast is er in de verkenning oog voor kwaliteit en veiligheid. Bijvoorbeeld door de rijnsnelheid te verhogen voor een kortere reistijd en kortere opvolgtijden. En door de transfer en overstap op Eindhoven Centraal te analyseren te verbeteren. Het verminderen van de afhankelijkheid tussen treinen (gelijkvloerse kruisingen, wissels) zorgt voor minder potentiële conflicten en daarmee risico's.

## 2.3. Te onderzoeken alternatieven: drie stappen, toewerkend naar een samenhangend eindbeeld

In het startdocument van deze verkenning staat beschreven dat het doel van de *MIRT-Verkenning* is om te komen tot een voorkeursalternatief voor een toekomstvast uitbreiding van de spoorweginfrastructuur rond Eindhoven die een robuuste dienstregeling na 2030 mogelijk maakt, inclusief een onderzoek naar capaciteitsuitbreiding voor verbetering van de verbinding met Limburg en Aken.

Vanuit de spoorknop dienen daarbij in ieder geval de drie stappen uit *TVS-ZON* [1] onderzocht te worden, te weten:

- |         |   |
|---------|---|
| Stap 1. | Aanpassingen Westelijk <i>Emplacement</i>   |
| Stap 2. | Aanleg van een <i>vrije kruising</i> (2a) i.c.m. een keervoorziening nabij Helmond of Deurne (2b) |
| Stap 3. | Aanleg van twee extra perronsporen op Eindhoven Centraal  |

De afweging van maatregelen per stap moet resulteren in samenhangende oplossingen richting het gewenste eindbeeld. In het Plan van Aanpak [10] staat beschreven dat deze *MIRT-verkenning* als uitgangspunt heeft om tot één voorkeursalternatief te komen voor alle stappen. In het Plan van Aanpak [10] werd echter ook voorzien dat de volgende fases van het *MIRT* (planuitwerking en realisatie) voorsnog alleen betrekking zullen hebben op stap 1. Vervolgbesluiten voor de stappen 2 en 3 zijn afhankelijk van het op een later moment beschikbaar komen van de daarvoor benodigde budgetten.

## 2.4. Werkwijze: vanuit probleemanalyse toewerken naar kansrijke oplossingen

In de *MIRT-Verkenning* is eerst een probleemanalyse uitgevoerd, om inzichtelijk te maken wat de tekortkomingen zijn van de huidige infrastructuur, wat de waarde is van nieuwe infrastructuur en aan welke *eisen* de infrastructuur moet voldoen.

Vervolgens zijn mogelijke oplossingen verzameld. Oplossingen komen voort uit eerdere onderzoeken, uit het ontwerpproces uitgevoerd door een ingenieursbureau tijdens deze verkenning ben/of zijn aangedragen door de omgeving in het participatieproces.

In het vastgestelde *beoordelingskader* [2] is een *zeef 0* gedefinieerd als eerste grove trechter voor oplossingsrichtingen die niet aan belangrijke randvoorwaarden van het project voldoen. Op het moment van het doorlopen van *zeef 0* zijn de oplossingsrichtingen nog niet uitgewerkt. Daarom kunnen oplossingsrichtingen op dit moment alleen afvallen als het zonder verdere uitwerking evident is dat ze niet aan de randvoorwaarden voldoen. De randvoorwaarden zijn het bijdragen aan de *projectdoelen* en te realiseren binnen de scope.

Na *Zeef 0* blijft een 'korte lijst' van oplossingen over die verder zijn uitgewerkt voor de beoordeling in deze *NKO*. In de uitwerking van deze oplossingen is gekozen voor het clusteren in families. Hiervoor is gekozen omdat een deel van de oplossingen op de korte lijst slechts beperkte onderlinge verschillen heeft, die in deze fase van de verkenning niet doorslaggevend zijn voor de besluitvorming. In paragraaf 4.1.2 is dit verder toegelicht.

De oplossingsrichtingen die worden ontworpen, worden beoordeeld o.b.v. de criteria uit het vastgestelde *beoordelingskader* voor *zeef 1* [2]. Per stap kan het verschillen welke criteria het meest onderscheidend en doorslaggevend zijn in de beoordeling.

In het *beoordelingskader* [2] is veel aandacht voor ruimtegebruik en inpassing in/ impact op de omgeving. Voor uitbreiding van de spoorse infrastructuur is ruimte nodig. Maar de ruimte rondom het spoor is schaars. Ook voor andere ontwikkelingen is ruimte nodig en wordt die nu concreet ingevuld, zoals woningbouw en uitbreiding van het busstation. Daarom is het belangrijk nu in kaart te brengen welke ruimte nodig is om toekomstige groei van het treinnetwerk mogelijk te maken, en tijdig afspraken te maken over het gebruik van die ruimte. Tevens dient duidelijk te worden hoe ruimtelijk-planologisch omgegaan kan worden met stappen die nu nog niet gezet worden, maar die in de toekomst wel nodig zijn.

## 2.5. Participatie: Uitgebreid participatieproces opgezet om de omgeving actief en reactief te betrekken

### Doel van de Participatie

Het participatietraject is opgezet om de plannen voor de *OV-knoop* Eindhoven te verrijken met lokale kennis, suggesties, creativiteit en aandachtspunten. Er is gekozen om de participatie voor de *MMK* en *SKE* gezamenlijk te organiseren, zodat beide verkenningen als één *OV-knoop* Eindhoven naar buiten treden en het voor de omgeving duidelijk is dat het over het gehele stationsgebied gaat.

### Aanpak en Gebieden

Het projectgebied is opgedeeld in drie gebieden vanwege verschil in gebiedskenmerken en geografische scope:

- **Gebied A:** Rondom Eindhoven Centraal (*SKE* stap 1 en 3, gecombineerd met *MMK*)
- **Gebied B:** Ten oosten van Eindhoven Centraal (stap 2a)
- **Gebied C:** Helmond/Deurne (stap 2b)

**Gebied A en B** kennen zowel fysieke als online participatiemomenten. Daarnaast is reizigersparticipatie in Gebied A op het station georganiseerd om input van reizigers te verzamelen. Participatie voor gebied A en B vonden beide plaats in **de analytische fase** van het project.

In **Gebied C** is gekozen om in de *analytische fase* enkel af te stemmen met de gemeente Helmond, gemeente Deurne en provincie Noord-Brabant. Dit omdat het een langgerekt zoekgebied is wat veel onzekerheid met zich meebrengt

over de impact op de omgeving voor het inpassen van een keevoorziening. De gemeenten vertegenwoordigen de belangen van lokale omwonenden, bedrijven en andere belanghebbenden uit hun gemeente.

**De communicatie** met de omgeving heeft via verschillende middelen plaatsgevonden. Over de *OV-knoop* Eindhoven is met de brede omgeving gecommuniceerd via:

- De [website](#), waarop algemene projectinformatie, maar ook inhoudelijke documenten van het verkenningsproces worden geplaatst. Tevens is hier de mogelijkheid om suggesties schriftelijk in te dienen en je aan te melden om op de hoogte te blijven van participatiemomenten.
- Nieuwsbrief KnoopXL, welke 8-wekelijks wordt verstuurd. Hierin is voornamelijk geïnformeerd over de voortgang en participatiemomenten van de *OV-knoop* Eindhoven.
- Video's over het [project](#) (aanleiding, onderdelen en proces) en [\(on\)mogelijkheden spoorindeling Eindhoven](#).
- Het Eindhovens Dagblad heeft meermaals geschreven over de vrije spoor kruising ten oosten van Eindhoven Centraal.

Aankondiging van de participatiebijeenkomsten vond plaats via:

- Huis-aan-huis bezorging van brief/flyer bij adressen tot op 200m van het projectgebied
- Gerichtte communicatie via social media
- Advertenties in Groot Eindhoven en andere wijk- en gemeentebladen, op het billboard bij het busstation, het intranet van de TU Eindhoven, Fontys en Microstad.
- Mailing aan bekend netwerk en mensen die zich hebben aangemeld om mee te willen denken.

De participatieaanpak per gebied staat hieronder beschreven en staat uitgebreider beschreven in de participatieplannen [11]. De resultaten van de participatie in de *analytische fase* zijn samengevat in de participatieverantwoording [12] [13]. De planning van de participatiebijeenkomsten is te vinden in Appendix C.

### **Participatieaanpak per Gebied**

#### **Gebied A – Rondom Eindhoven Centraal**

De participatie in gebied A heeft betrekking op de stationshal, fietsenstalling, het busstation en zowel uitbreiding als aanpassing van de perrons. De doelgroep in deze omgeving bestaat vooral uit professionele partijen, omwonenden, reizigers en reizigersorganisaties. De stationshal, fietsenstalling en busstation zijn onderdeel van *MMK*. Voor dit *NKO* ligt de focus enkel op de perronuitbreiding.

#### **Participatiemomenten:**

- **Twee fysieke bijeenkomsten (april & september 2024):** Deze bijeenkomsten hadden als doel om over het project en oplossingen te informeren en om ideeën, zorgen, wensen en suggesties op te halen. In de participatieverantwoording [13] en rapporten per bijeenkomst is deze inbreng terug te lezen. Alle inbreng wordt meegenomen, overwogen, doorgezet naar een latere fase of afgewezen. De beredenering en resultaten zijn terug te lezen in de participatieverantwoording [13].
- Tijdens de eerste bijeenkomst (april 2024) is inbreng geïnventariseerd in de vorm van ideeën, wensen en zorgen voor de *lange lijst* van oplossingen.
- Tijdens laatste bijeenkomst (september 2024) is het draagvlak geïnventariseerd in de vorm van stemmen voor de verschillende oplossingen van de korte lijst. De resultaten van de stemvoorkeuren zijn opgenomen in het criteria Draagvlak uit het *beoordelingskader* [2] (zie hoofdstuk 5 Beoordeling van de oplossingen).
- **Online participatie:** De online participatie bood de mogelijkheid om een voorkeursstelsel te uiten voor de oplossingen voor iedereen die niet fysiek aanwezig kon zijn bij de bijeenkomst. De resultaten van de stemvoorkeuren zijn opgenomen in het criteria Draagvlak uit het *beoordelingskader* [2] (zie hoofdstuk 5 Beoordeling van de oplossingen).
- **Reizigersparticipatie:** Op station Eindhoven Centraal is reizigersinput verzameld over de belangrijkste thema's voor een vernieuwde *OV-knoop*. De inbreng richtte zich vooral op een veilig gevoel, korte loopafstand, groen stationsplein, toegankelijkheid voor iedereen en horeca en winkels.

## Gebied B – Ten Oosten van Eindhoven Centraal

De participatie in gebied B heeft betrekking op de vrije spoor kruising ten oosten van Eindhoven Centraal. De doelgroep bestaat voornamelijk uit bewoners in en rondom de wijk Tongelre die hinder van het spoor ervaren, evenals lichte industrie en bedrijven nabij het spoor. Hier is participatie opgezet binnen het zoekgebied van een *vrije kruising* (stap 2a).

### Participatiemomenten:

- **Drie fysieke bijeenkomsten (maart, april & september 2024):** Deze bijeenkomsten hadden als doel om over het project en oplossingen te informeren en om ideeën, zorgen, wensen en suggesties op te halen. In de participatieverantwoording en rapporten per bijeenkomst is deze inbreng terug te lezen. In de participatieverantwoording [13] en rapporten per bijeenkomst is deze inbreng terug te lezen. Alle inbreng wordt meegenomen, overwogen, doorgezet naar een latere fase of afgewezen. De beredenering en resultaten zijn terug te lezen in de participatieverantwoording [13].
- Tijdens de eerste bijeenkomst (maart 2024) werd geïnventariseerd hoe de bewoners van Tongelre hun wijk zien na 2035 en hoe het spoor daarin past.
- De tweede bijeenkomst (april 2024) had voornamelijk het doel om de mogelijke oplossingen te presenteren en andere ideeën, zorgen en wensen op te halen.
- Tijdens laatste bijeenkomst (september 2024) is het draagvlak geïnventariseerd in de vorm van stemmen voor de verschillende oplossingen van de korte lijst. De resultaten van de stemvoorkeuren zijn opgenomen in het criteria Draagvlak uit het *beoordelingskader* [2] (zie hoofdstuk 5 Beoordeling van de oplossingen).
- **Online participatie:** De online participatie bood de mogelijkheid om een voorkeursstem te uiten voor de oplossingen voor iedereen die niet fysiek aanwezig kon zijn bij de bijeenkomst. De resultaten van de stemvoorkeuren zijn opgenomen in het criteria Draagvlak uit het *beoordelingskader* [2] (zie hoofdstuk 5 Beoordeling van de oplossingen).
- **Omgevingstafels:** Samen met de gemeente Eindhoven is een selecte groep actieve bewoners betrokken om dieper op de verkenning in te gaan. Dit gaf ruimte om de verkenning verder te verrijken en beter te laten aansluiten bij de behoeften en zorgen van de directe omgeving.
- **Bewoners Transformatorstraat:** Vanwege onzekerheden over mogelijk ingrijpende maatregelen zijn deze bewoners direct benaderd en geïnformeerd over de projectstatus en mogelijke gevolgen voor hun huizen.

## Gebied C – Helmond/Deurne

In dit langgerekte gebied zijn enkel afstemming overleggen gehouden met de gemeenten Helmond en Deurne en de provincie Noord-Brabant. Vanwege de onzekerheid over de impact van een keurvoorziening vertegenwoordigen deze partijen de belangen van omwonenden en bedrijven.

### Vervolg

Na de besluitvorming over *kansrijke oplossingen* zal het vervolgproces van participatie verder worden ingevuld, zie ook hoofdstuk 7. Uitgangspunt blijft een zorgvuldige communicatie en participatie in lijn met het participatieplan [11].

## 2.6. Rekening houden met onderlinge samenhang en raakvlakken

Voor het realiseren van de groeiambities zijn meerdere maatregelen nodig op verschillende locaties binnen de Spoorknop Eindhoven. Deze aanpassingen zijn aan de ene kant afzonderlijk af te wegen, maar aan de andere kant hangen de diverse functies ook sterk samen. Deze samenhang moet inzichtelijk worden in de beoordeling van *kansrijke oplossingen*. Onderdeel van de opgave in deze *MIRT-verkenning* is om te komen tot een set van samenhangende maatregelen, die samen onderdeel kunnen worden van één toekomstvast eindbeeld.

Samenhang speelt in ieder geval een belangrijke rol tussen stap 1 en stap 3. Stap 1 vraagt om aanpassingen op het westelijk *Emplacement*. In de eerdere studie *TVS-ZON* [1] is echter gebleken dat een toekomstig Eindhoven Centraal met extra zijperrons om een ander westelijk *Emplacement* vraagt dan een Eindhoven Centraal met extra eilandperron. Om desinvesteringen en onnodige overlast door werkzaamheden te voorkomen, wordt ernaar gestreefd om een oplossing te vinden voor het westelijk *Emplacement* die aansluit bij de beoogde oplossing voor Eindhoven Centraal.

In de verkenning wordt verder onderzocht hoe groot de samenhang is tussen de overige stappen. Indien oplossingsrichtingen van een stap niet samengaan met oplossingsrichtingen van een andere stap, wordt dit transparant gemaakt en meegenomen in de afweging. Een mogelijke samenhang geldt bijvoorbeeld voor de oplossingen voor de perronsporen op het station en de oplossingen voor de *vrije kruising*. Beide ingrepen kunnen in meer of mindere mate invloed hebben op de lay-out van het *Emplacement* ten oosten van het station. In hoofdstuk 6 wordt hier verder op ingegaan.

Ook tussen *SKE* en *MMK* is sprake van samenhang. *SKE* en *MMK* ontwerpen beiden een deel van de *OV-knoop*. De focus van de verkenning *SKE* ligt daarbij op de perrons, *stijgpunten* en reizigerstunnel. De focus van de verkenning *MMK* ligt op de inrichting en het functioneren van het noordelijke stationsgebouw en de aansluiting tussen treinstation, logistiek, busstation, fietsparkeren en andere modaliteiten. Uiteindelijk moeten *MMK* en *SKE* resulteren in een goed functionerende *OV-knoop*. Er zijn diverse raakvlakken, waar wederzijds rekening mee moet worden gehouden. De ruimtelijke claims kunnen conflicteren, en kosten mogen niet tussen wal en schip vallen. Een ruimtelijke uitbreiding van het westelijk *Emplacement* aan de noordzijde, zou ook minder ruimte voor *MMK* betekenen. Naast raakvlakken in de toekomstige definitieve situatie, is het kunnen realiseren van *MMK* en *SKE* (bouwbaarheid, faseerbaarheid) een belangrijke randvoorwaarde.

Daarnaast heeft *SKE* de randvoorwaarde om een eventuele toekomstige toegang tot de perrons via een eventuele Dommelentree niet onmogelijk te maken. Een onderzoek naar de mogelijkheden en waarde van de Dommelentree loopt in 2024, in opdracht van de gemeente Eindhoven. In potentie kan hier een tweede toegang tot het station worden gerealiseerd. Dit is echter geen onderdeel van de scope van de *MIRT-Verkenning SKE*. Wel moet bij het ontwerpen van de oplossingen in acht worden genomen dat een eventuele toekomstige Dommelentree niet onmogelijk wordt. Figuur 7 geeft een beeld van de huidige situatie en een impressie van een mogelijke toekomstige Dommelentree.



Figuur 7: Huidige situatie en impressie van Dommelentree (bron impressie: website [brainport eindhoven.com](http://brainport eindhoven.com))

# 3. Probleemanalyse

Zoals beschreven in de startbeslissing is het doel van de verkenning om te komen tot een voorkeursalternatief voor een **toekomstvaste** uitbreiding van de spoorweginfrastructuur rond Eindhoven die een **robuuste** dienstregeling mogelijk maakt na 2030, inclusief een onderzoek naar **capaciteitsuitbreiding** van treinen naar Limburg en Aken. Als startpunt is eerst een grondige probleemanalyse uitgevoerd waarbij geanalyseerd is wat er op de huidige infrastructuur mogelijk is, wat de tekortkomingen zijn, en aan welke *eisen* nieuwe infrastructuur moet voldoen om toekomstvast te zijn. Dit hoofdstuk beschrijft de bevindingen aan de hand van de kernwoorden robuustheid, capaciteit en toekomstvastheid. Tot slot wordt ook de koppeling gelegd tussen de drie stappen uit TVS-ZON [1] en de extra treinverbindingen die daardoor gerealiseerd kunnen worden.

## 3.1. Robuustheid van het spoor staat onder druk

Deze verkenning streeft ernaar om de robuustheid te vergroten, zodat reizigers op korte én lange termijn beter bediend worden. Robuustheid is belangrijk bij de uitvoering van alle treinnetwerken, van 6-basis tot ambitienetwerk. Het gaat om het vergroten van de betrouwbaarheid doordat treinen minder vaak uitvallen, het verhogen van de punctualiteit door minder en kleinere verstoringen in de dienstregeling, en het vergroten van de flexibiliteit door meer mogelijkheden te creëren voor bijsturing en planning van de treindienst.

Op de korte termijn is het wenselijk om de robuustheid van het spoor te verbeteren. Door de indeling van het westelijk *Emplacement* en de gebruikte wissels spelen er een aantal problemen, die als onderdeel van de probleemanalyse in de verkenning in kaart zijn gebracht:

- i. Treinen moeten vaker dan nodig op elkaar wachten doordat ze **niet gelijktijdig** kunnen vertrekken;
- ii. Er zijn veel **wisselstoringen** door het grote aantal en verschillende type wissels;
- iii. Treinen moeten **langzaam** rijden, met langere opvolgtijden.

Bij het analyseren van deze knelpunten wordt ook meegenomen dat het spoor voorbereid moet worden op het treinbeveiligingssysteem **ERTMS** en dat aanpassingen nodig zijn in het kader van Europese *TEN-T*-afspraken voor goederentreinen van 740 m. Hieronder worden deze punten één voor één beschreven en samengevat in Tabel 15.

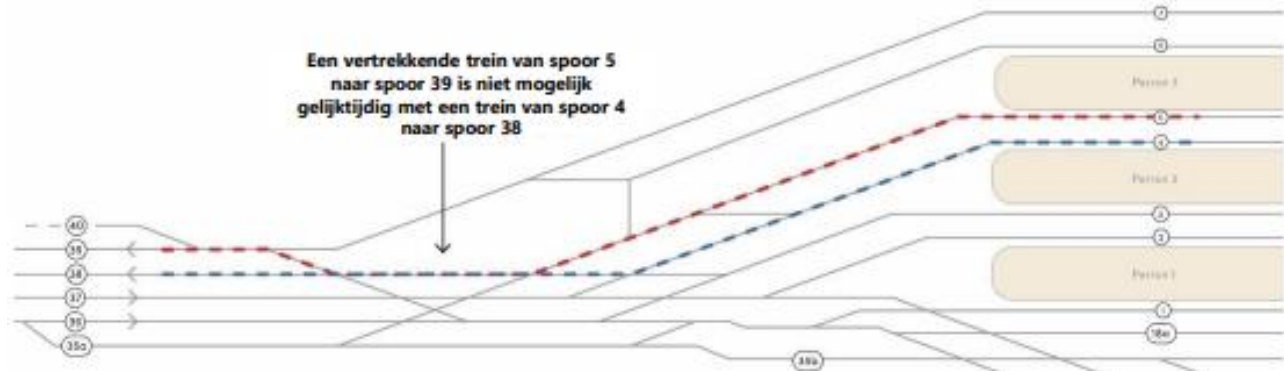
Tabel 15: probleemanalyse van het westelijk *Emplacement* in het kader van robuustheid en toekomstvastheid

Knelpunt	Oorzaak	Gezochte verbetering voor reiziger	Gezochte verbetering voor treinsysteem
Treinen kunnen niet gelijktijdig vertrekken vanaf spoor 4 en 5	Ontbrekende wissel spoor 5→39	Betere overstap en regelmatigere dienstregeling	Grotere robuustheid bij kleine vertragingen. Meer flexibiliteit voor ontwerpen en bijsturen van de dienstregeling
Veel wisselstoringen	Engelse wissels op de hoofdrijbaan	Minder treinuitval en minder vertraging	Hogere betrouwbaarheid en punctualiteit in het landelijke netwerk
Lage rijnsnelheid	Type wissels en krappe boogstralen	Kortere reistijd, hogere frequenties i.c.m. andere infra	Kortere opvolgtijden en betere doorstroming
Niet voorbereid op ERTMS	Te weinig doorschietlengte	Veiliger treinverkeer	Tijdige implementatie ERTMS, zonder desinvestering
Niet voorbereid op 740 m goederentreinen (TEN-T)	Langere goederentreinen over twee corridors	-	Positief voor exploitatie Voldoen aan TEN-T afspraken



*i. Treinen kunnen niet gelijktijdig aankomen/vertrekken*

In de huidige situatie maken vertrekkende treinen op spoor 4 en 5 gebruik van hetzelfde stuk spoor en dezelfde wissels (Figuur 8). Hierdoor moeten deze treinen enkele minuten na elkaar wegrijden. In spoorjargon: er ontbreekt een 'gelijktijdigheid'. Door deze ontbrekende gelijktijdigheid zijn er minder vrijheidsgraden bij het plannen van de dienstregeling en duurt overstappen soms langer dan nodig.



Figuur 8: Door ontbrekende wissel op het westelijk Emplacement kunnen treinen van spoor 4 en 5 niet gelijktijdig vertrekken

Met de huidige treinaantallen kan een werkende dienstregeling worden gemaakt op de huidige infra. Ook het inpassen van de *IC Düsseldorf* en twee extra intercity's per uur naar Breda kan nog in de dienstregeling worden opgelost. Bijvoorbeeld door treinen langer te laten halteren of treinen op een ander perron aan te laten komen. Er gaat echter een probleem ontstaan bij een verdere toename van de treinaantallen. In een hoogfrequenter dienstregeling is het niet te voorkomen dat treinen gelijktijdig van spoor 4 en 5 moeten vertrekken.

Ook beperkt het ontbreken van deze gelijktijdigheid de flexibiliteit van het treinsysteem: er zijn minder mogelijkheden om elders in het land aanpassingen aan de dienstregeling te maken, doordat in Eindhoven een complexe puzzel gelegd moet worden om deze treinen na elkaar te laten vertrekken over dezelfde wissels. En bovendien kan bij verstoring van de dienstregeling het effect van de verstoring worden versterkt: als één van de treinen halterend op spoor 4 of 5 vertraagd is, moet de andere trein daarop wachten. Zo wordt vertraging doorgegeven aan andere corridors. De mogelijkheden tot bijsturing worden erdoor beperkt.

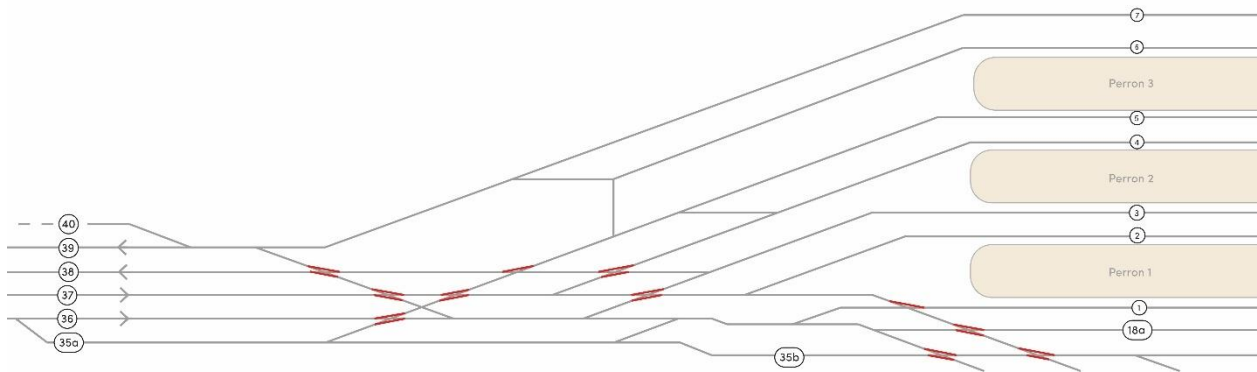
In verschillende studies zijn nieuwe treinverbindingen onderzocht die in Eindhoven halteren of keren. Meerdere van deze treinverbindingen zijn pas mogelijk nadat het knelpunt van Figuur 8 is opgelost. Deze aanpassing van het westelijk *Emplacement* is dus randvoorwaardelijk om in de toekomst meer treinen te laten rijden. Voor die treinen is echter ook andere infrastructuur nodig; zie paragraaf 3.2.

*ii. Wisselstoringen door groot aantal wissels en type wissel*

Op het *Emplacement* liggen 40 wissels. Dit zijn relatief veel wissels in relatie tot de beoogde lijnvoering van treinen nu en in de toekomst. Bovendien zijn 20 van de 40 wissels zogenaamde '*Engelse Wissels*'. Een Engelse Wissel is in feite een dubbele wissel en maakt de uitwisseling van treinen in drie of vier richtingen mogelijk (zie Figuur 9). Deze *Engelse Wissels* zijn echter complexer dan gewone wissels (zie Figuur 10). Daardoor zorgen *Engelse wissels* voor meer storingen en daarmee treinvertraging en treinuitval. Het aantal wissels op het *Emplacement* is door de jaren heen gegroeid.



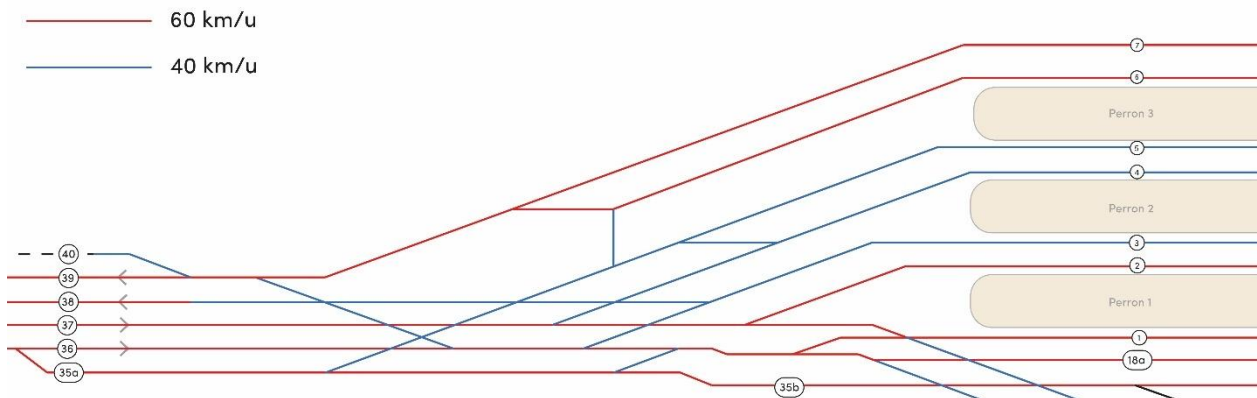
Figuur 9: Een Engelse wissel (a. links) en een gewone wissel (b. rechts)



Figuur 10: Overzicht van Engelse wissels op het huidige westelijk Emplacement bij Eindhoven Centraal

### iii. Lage rijnsnelheden door krappe boogstralen en type wissel

Op het westelijke *Emplacement* zorgt de huidige infrastructuur met veel wissels voor lage snelheden, zie Figuur 11. Er kan met slechts 40 tot 60 km/u gereden worden. Hierdoor neemt de doorstroming af, ontstaan langere opvolgtijden tussen treinen en neemt de reistijd toe. De lage snelheid op het *Emplacement* is het gevolg van het type wissel, het aantal wissels en krappe boogstralen.

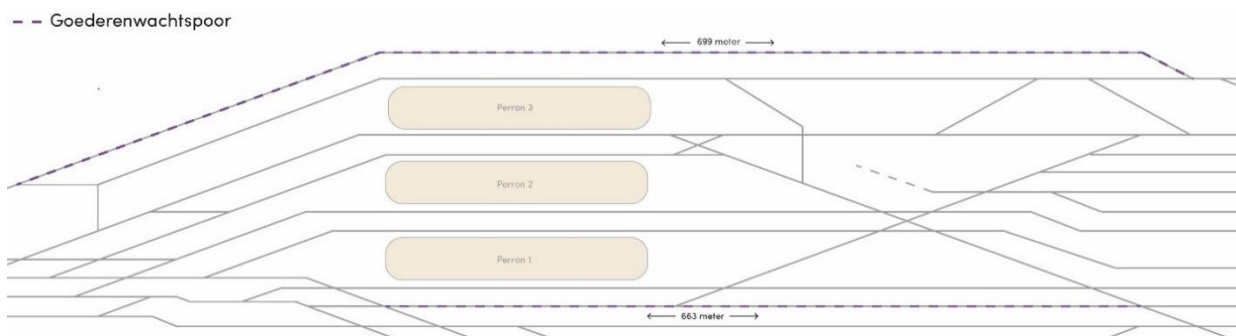


Figuur 11: Op het huidige westelijk Emplacement kan slechts 40 tot 60 km/u worden gereden.

### iv. Voldoen aan nieuwe eisen: voorbereiden op ERTMS en TEN-T 740 m goederen

Het huidige *Emplacement* is niet toegerust op de invoering van het nieuwe treinbeveiligingssysteem *ERTMS*. Bij het ontwerpen van toekomstvastе infrastructuur moet er rekening worden gehouden met nieuwe *eisen* in het kader van *ERTMS*. Bij het ontwerpen van oplossingen wordt in deze fase rekening gehouden met de benodigde doorschietlengte voor implementatie van *ERTMS*. De doorschietlengte zorgt ervoor dat een trein niet op een nevenspoor kan raken als de trein onbedoeld een stopmarkeerbord passeert. De doorschietlengte hangt o.a. af van het soort trein (bijv. reizigerstreinen of goederentreinen) en de snelheid. De benodigde doorschietlengte voor *ERTMS* is nog onderwerp van discussie. In deze fase van de studie wordt als werkhypothese uitgegaan van een doorschietlengte van 25 of 50 meter, afhankelijk van de bestаande situatie.

Ook zijn de bestаande goederenbuffersporen langs het station niet lang genoeg voor goederentreinen van 740 meter. Deze lengte is binnenkort een vereiste om te voldoen aan de Europese *TEN-T* afspraken. Langere goederentreinen betekenen bovendien lagere kosten voor goederenvervoer per trein. Op dit moment worden spoor 18 en 7 gebruikt als goederenbufferspoor. Met aanpassingen aan het westelijk *Emplacement* is het wenselijk om deze op lengte te brengen. Zie ook Figuur 12.



Figuur 12: Goederenwacht- en buffersporen op het huidige Emplacement bij Eindhoven Centraal

### Samenvatting

In Tabel 12 zijn de hierboven toegelichte knelpunten samengevat. Het oplossen daarvan zorgt voor meer flexibiliteit, een grotere betrouwbaarheid van het treinnetwerk, kent duidelijke voordelen voor de reiziger en bereidt het spoor voor op toekomstige ontwikkelingen en verdere doorgroei van het treinnetwerk. Aanpassing van het westelijk *Emplacement* op zichzelf geeft echter nog géén capaciteitsuitbreiding; daarvoor aanvullende stappen nodig, die worden toegelicht in de volgende paragraaf.

### 3.2. Capaciteitsuitbreiding draagt bij aan hogere kwaliteit, knelpunten worden niet voorzien

Op de bestaande infrastructuur rondom Eindhoven zijn nog enkele extra treinen mogelijk. Die gaan de komende jaren rijden, namelijk 1x/uur een *IC Düsseldorf* en 2x/uur een extra IC richting Breda. Daarna passen er geen extra treinverbindingen meer bij op het spoor rondom Eindhoven. Tijdens de probleemanalyse in deze verkenning is onderzocht in hoeverre extra treinen nodig zijn om voldoende capaciteit te bieden op de trajecten rondom Eindhoven (reizigerscapaciteit), en welke infrastructuur nodig is om extra treinen te kunnen rijden (spoorcapaciteit):

- *Spoorcapaciteit TBOV*: passen de treinen uit referentiedienstregelingen van *TBOV* op de bestaande infra?
- *Spoorcapaciteit voor extra ambities*: zijn infra-aanpassingen nodig om nog meer treinen te kunnen rijden?
- *Vervoerscapaciteit Integrale Mobiliteitsanalyse (IMA) i.c.m. TBOV*: Passen de reizigers naar verwachting in de treinen uit de *TBOV* referenties en op de perrons? O.b.v. de *IMA* methodiek en gangbare toekomstscenario's van planbureaus.
- *Vervoerscapaciteit TBOV bij extra groei*: passen de reizigers in de treinen en op de perrons als er nog extra ruimtelijke ontwikkeling en mobiliteitstransitiemaatregelen komen bovenop het hoogste scenario van de planbureaus?

De belangrijkste conclusies van deze analyse worden samengevat in Figuur 13 en onder de figuur verder toegelicht. Uitbreiding van de infracapaciteit is vooral beoogd voor extra (internationale) treinverbindingen en verhoging van de kwaliteit voor reizigers. Urgentie is er vooralsnog niet, aangezien wordt voorzien dat de *TBOV* referentienetwerken tot en met 2040 voldoende capaciteit kunnen bieden op de bestaande infrastructuur. Wel laat de analyse zien dat sterkere groei rondom Eindhoven tot drukkere treinen kan leiden, en kan later wel urgentie ontstaan indien de regio boven verwachting hard groeit.

<p><b>Spoorcapaciteit:</b> Passen de treinen op het huidige spoor en station?</p>	<p><i>TBOV:</i> de landelijke referentienetwerken “6-basis” en “doorgroeireferentie” passen <b>wel</b> op de huidige infrastructuur</p>
<p><b>Vervoerscapaciteit:</b> Passen de reizigers in de treinen en op de perrons?</p>	<p><i>Ambities:</i> aanvullende treinen (bouwstenen) uit TBOV en Hink-Stap-Sprong passen <b>niet</b> op de huidige infra en zijn pas mogelijk na uitbreiding van de infrastructuur</p>
	<p><i>IMA-methodiek:</i> Referentienetwerken van TBOV bieden wel <b>voldoende capaciteit</b> om de voorziene reizigersgroei voor 2040 op te vangen (o.b.v. WLO Hoog)</p>
	<p><i>Extra groei</i> bovenop WLO Hoog leidt tot <b>dukkere treinen</b>, maar niet tot knelpunten. Capaciteitsuitbreiding kan de kwaliteit verbeteren door minder staande reizigers.</p>

Figuur 13: nut en noodzaak van capaciteitsuitbreiding i.r.t. extra treinen en vervoersprognoses

*Spoorcapaciteit TBOV: landelijke referentienetwerken passen op de huidige infra rondom Eindhoven*

Capaciteitsuitbreiding is niet nodig voor referentiedienstregelingen TBOV. Op de huidige infra is een passende dienstregeling mogelijk voor de landelijke treinnetwerken “6-basis” en “TBOV doorgroeireferentie”. 6-basis is een treindienstmodel dat is gedefinieerd in de studie Toekomstbeeld OV (TBOV2030) [7]. In 2030 moeten alle MIRT-besluiten van 6-basis uitgevoerd zijn. Hierin rijden op een aantal corridors 6 IC’s per uur. De “TBOV doorgroeireferentie” is de beoogde hoogfrequente doorgroei ná de 6-basis (hierna: ‘doorgroeireferentie’). Daarvoor zijn er landelijk aanpassingen nodig aan de infrastructuur. In Eindhoven zijn echter geen aanpassingen nodig: ook voor de doorgroeireferentie zijn dienstregelingen mogelijk op de huidige infrastructuur.

*Spoorcapaciteit voor éxtra ambities: extra treinverbindingen pas mogelijk na aanpassing van de infrastructuur*

Er zijn in diverse studies ambities geformuleerd voor meer treinverbindingen rondom Eindhoven t.o.v. de 6-basis en doorgroeireferentie. Bijvoorbeeld IC’s naar Limburg, Aken, Luik en/of Brussel. En een hogere frequentie op de trajecten Eindhoven-Helmond/Deurne en Eindhoven-Den Bosch. Dergelijke ambities kunnen uitsluitend worden gerealiseerd na aanpassing van de bestaande infrastructuur. Tijdens de probleemanalyse in de verkenning is bijvoorbeeld opnieuw bevestigd dat een *vrije kruising* nodig is voor extra IC’s tussen Eindhoven en Sittard (bijvoorbeeld een extra IC naar Aken) en/of een hogere frequentie Eindhoven-Helmond/Deurne. Extra perronsporen zijn nodig om extra IC’s te gaan rijden richting de Randstad of richting Brussel.

*Vervoerscapaciteit TBOV: Reizigers passen in 2040 naar verwachting in de treinen van de referentienetwerken*

Volgens de gangbare vervoersprognoses o.b.v. het meest ambitieuze toekomstscenario van de planbureaus (WLO Hoog 2040, conform IMA methodiek) zijn extra treinen niet nodig om knelpunten te voorkomen. Deze vervoersprognose laat zien dat de TBOV referentienetwerken 6-basis en doorgroeireferentie beiden voldoende capaciteit bieden om aan de reizigersvraag tot en met 2040 te voldoen. Het aantal in-, uit- en overstappers op Eindhoven Centraal neemt dan toe tot 111.000. Er worden binnen de scope van Spoorknop Eindhoven geen knelpunten voorzien. Wel is er toename van de drukte op het traject Eindhoven-Helmond, waardoor reizigers vaker moeten staan. Dit blijft echter binnen de norm en vormt geen knelpunt. Bij de (rol)trappen op perron 3/4 van Eindhoven Centraal ontstaan langere wachtrijen. Dit heeft negatief effect op het comfort van reizigers, maar vormt geen veiligheidsknelpunt.

*Vervoerscapaciteit bij éxtra ontwikkeling: gevoeligheidsanalyse toont dat drukte toeneemt, maar binnen de norm blijft*

In de verkenning is geconstateerd dat de regio een grotere groei van woningen en werkplekken verwacht dan opgenomen in het hoge WLO 2040 scenario. Bovendien wordt ingezet op een mobiliteitstransitie, waardoor een verschuiving van auto naar lopen, fiets en OV te verwachten valt. Over de mobiliteitstransitie is nog veel onduidelijk. Aanvullende groei en maatregelen in het kader van de mobiliteitstransitie zijn daarom als een extra gevoeligheidsanalyse onderzocht in het kader van deze verkenning. Daarbij heeft de regio input aangeleverd voor extra woningen, arbeidsplaatsen en een aantal maatregelen t.b.v. de mobiliteitstransitie. Deze informatie is verwerkt in een modelberekening met NRM Zuid. Uit deze gevoeligheidsanalyse kwam naar voren dat het aantal treinreizigers verder zal groeien naar 116.000 in-/uit-/overstappers op Eindhoven Centraal en dat drukte in de regionale treinen rondom Eindhoven kan toenemen, met name op de trajecten Eindhoven-Helmond en Eindhoven-Weert. Nieuwe knelpunten werden echter niet geconstateerd. Wel moeten reizigers vaker staan op de drukke trajecten, waardoor voor hen de kwaliteit afneemt.

### 3.3. Eisen aan de infrastructuur: toekomstvast infrastructuur maakt ambities voor extra treinen mogelijk

Toekomstvastheid speelt een centrale rol in deze *MIRT-verkenning*. Iedere stap moet passen in het samenhangende eindbeeld, waardoor het spoor na realisatie van alle stappen die nodig zijn, voldoende capaciteit biedt voor de lange termijn. De term 'toekomstvastheid' is nader gedefinieerd in het *beoordelingskader* [2]. Conform die definitie worden infra-aanpassingen rondom Eindhoven als toekomstvast gezien indien:

1. Een robuuste treindienstregeling mogelijk wordt gemaakt voor de landelijke referentiedienstregelingen<sup>9</sup> '6-basis' en de 'doorgroeireferentie *TBOV* (april 2024)';
2. Grote infra-aanpassingen in het scopegebied stapsgewijs zijn te bouwen in de richting van een eindbeeld dat het ambitienetwerk<sup>10</sup> mogelijk maakt. De te realiseren infrastructuur maakt dit eindbeeld in ieder geval niet onmogelijk.

In aanvulling hierop wordt bij het ontwerpen van het eindbeeld ook rekening gehouden met goederentreinen van 740 m conform de Europese *TEN-T* regelgeving en het toekomstige treinbeveiligingssysteem *ERTMS*.

#### *Ambitienetwerk: ambitieus netwerk met extra treinen ten opzichte van referentiedienstregelingen*

Om te toetsen of de infrastructuur toekomstvast is, moet er een eenduidig beeld zijn van het toekomstige treinnetwerk. Dan kan namelijk objectief worden getoetst of de infrastructuur deze treinnetwerken wel of niet mogelijk maakt. Hiervoor is in het kader van deze verkenning een 'ambitienetwerk' opgesteld met extra treinen rondom Eindhoven (zie Figuur 14). Dit netwerk is samengesteld in overleg met gemeente, provincie, IenW, NS en ProRail. Het ambitienetwerk is gebaseerd op treinverbindingen uit *TBOV*, de landsdelige 'Hink-Stap-Sprong' en de bevindingen van *TVS-ZON* [1], en bouwt voort op de referentiedienstregelingen 6-basis en doorgroeireferentie. De ambities voor extra treinverbindingen die hierin zijn opgenomen, bestaan uit een mix van:

- Extra regionale sprintertreinen, o.a. naar Boxtel en Helmond/Deurne;
- Extra IC's richting Utrecht, Nijmegen, Breda, Heerlen en Maastricht;
- Extra internationale verbindingen door bovenstaande IC's door te rijden naar Aken (vanuit Heerlen), Luik (vanuit Maastricht) en Brussel (vanuit Breda).

Het ambitienetwerk is uitsluitend bedoeld als toekomstvastheidstoets binnen deze *MIRT-verkenning*. Over het daadwerkelijk realiseren van de nieuwe treinverbindingen zijn (nog) geen besluiten genomen en wordt in het kader van deze verkenning ook geen besluit gevraagd.

Ook over de inpassing van de treinverbindingen in het landelijke netwerk en over benodigde infrastructuur buiten het scopegebied van de *MIRT-verkenning* is geen besluit genomen.

---

<sup>9</sup> 6-basis: het hoogfrequente treinnetwerk dat is gebaseerd op een tien-minuten treindienst. Doorgroeireferentie: een doorgroei van de treindienst na 6-basis. De doorgroeireferentie is vastgesteld in de stuurgroep Toekomstbeeld Openbaar Vervoer (*TBOV*) d.d. 18 april 2024, en voorziet in een structuur met elke 7,5 minuten een trein. Voor netwerk van/naar Eindhoven betekent dit ten opzichte van de huidige situatie een extra trein naar Düsseldorf (1x/uur) en 4x/uur (i.p.v. 2x/uur nu) een IC richting Breda.

<sup>10</sup> Een uitbreiding van de treindienst met diverse verbindingen. Dit netwerk is beschreven in de notitie Logistieke Analyse en wordt voor het scopegebied ook vastgelegd in de Nota van Uitgangspunten.





## 4. Oplossingen per stap

### 4.1. Oplossingen geïnventariseerd, lange lijst ingekort tot twaalf ‘families’ om verder uit te werken

In deze *MIRT-verkenning* is breed gezocht naar mogelijke oplossingen die bijdragen aan de *doelen* van de verkenning. Van verschillende kanten zijn oplossingen aangedragen om nader te onderzoeken. Oplossingen zijn aangedragen op basis van:

- Eerdere studies (Toekomstvast Spoor Zuidoost Nederland [1]/ Integrale Uitwerking Spoorknop Eindhoven [8])
- Het participatieproces, waar de omgeving mogelijke oplossingen heeft aangedragen.
- Het technische ontwerpproces, uitgevoerd door spoorbeheerder ProRail en ingenieursbureau Movares;

Hieruit zijn 38 oplossingen naar voren gekomen. Deze zijn verzameld op de zogenaamde ‘*lange lijst*’ van oplossingen (zie *Tabel 31 t/m Tabel 36* in Appendix A). Deze oplossingen zijn getoetst aan de randvoorwaarden van de verkenning zoals beschreven in *Zeef 0* van het *beoordelingskader* [2]. Van de *lange lijst* bleken 10 oplossingen af te vallen in *Zeef 0*. Deze oplossingen bieden geen oplossing en/of passen niet in de scope van de *MIRT verkenning*. De resterende 28 oplossingen worden nader onderzocht.

In de verkenning wordt van grof naar fijn gewerkt. In de huidige *analytische fase* wordt gefocust op de meest onderscheidende eigenschappen. De 28 oplossingen hebben vaak overeenkomende eigenschappen die in deze fase niet onderscheidend genoeg zijn. Daarom zijn deze 28 oplossingen gegroepeerd tot 12 ‘families van oplossingen’ die in de *analytische fase* zijn onderzocht. Een familie kan meerdere oplossingen bevatten, waarvan in deze fase 1 oplossing is uitgewerkt. De uitgewerkte oplossing wordt het familiehoofd genoemd. Zie *Tabel 17* voor een overzicht van de families en hun familiehoofd.

*Tabel 17: clustering van 25 oplossingen die voldoen aan de randvoorwaarden in 12 families. Zie Tabel 31 t/m Tabel 36 in Appendix A voor verdere toelichting bij de oplossingen per familie en de keuze voor het familiehoofd.*

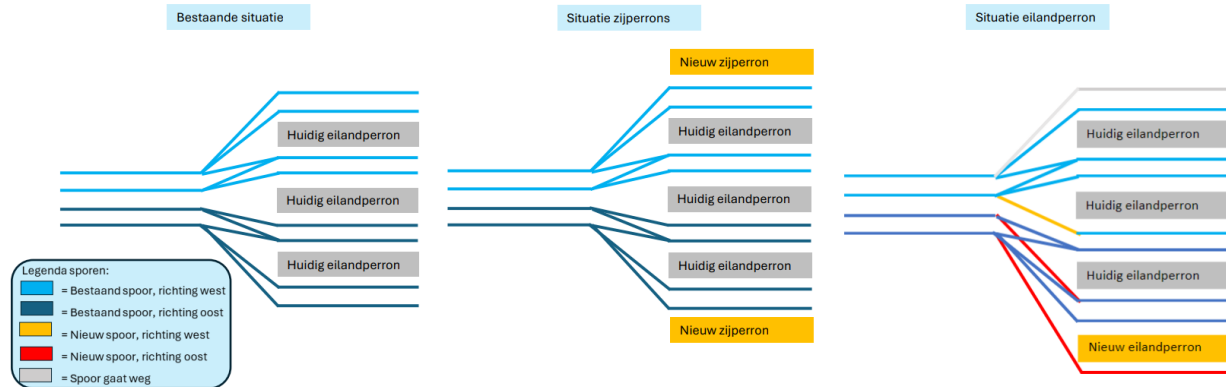
Stap	Familie beschrijving	Oplossingen	Familiehoofd
1	Westelijk Emplacement met doorgroei naar zijperrons	W1, W2, W4, W5	W5
	Westelijk Emplacement met doorgroei naar zuidelijk eilandperron	W6	W6
	Westelijk Emplacement i.c.m. directe realisatie zuidelijk eilandperron	W8	W8
2a	Fly-over naar Helmond	VK3	VK3
	Fly-over van en naar Weert	VK5	VK5
	Vrije kruising op oostelijk Emplacement	VK6, VK10, VK11	VK6
	Dive-onder bij Tongelre	VK7, VK8, VK9	VK7
2b	Keervoorziening bij Helmond	HD1, HD2	HD1
	Keervoorziening bij Helmond Brouwhuis	HD3	HD3
	Keervoorziening bij Deurne	HD4, HD5	HD4
3	Uitbreiding Eindhoven Centraal met twee zijperrons	P1, P2, P3	P2
	Uitbreiding Eindhoven Centraal met één eilandperron	P4, P5, P6	P5

Dit hoofdstuk beschrijft de 12 beschouwde oplossingen in de *analytische fase* van de verkenning.

In de volgende paragrafen wordt naar een familie verwezen door het nummer van het familiehoofd te gebruiken met “F-“ ervoor. Dus bijvoorbeeld “F-W5” voor de familie met W5 als familiehoofd. In Appendix A wordt nader toegelicht hoe de verkenning is gekomen van een *lange lijst* met 38 oplossingen tot 12 families, waarom deze familiehoofden zijn gekozen en hoe er in de *beoordelingsfase* wordt omgegaan met kansrijke families van oplossingen.

## 4.2. Stap 1 - westelijk Emplacement: drie families, sterke samenhang met de keuze over extra perrons

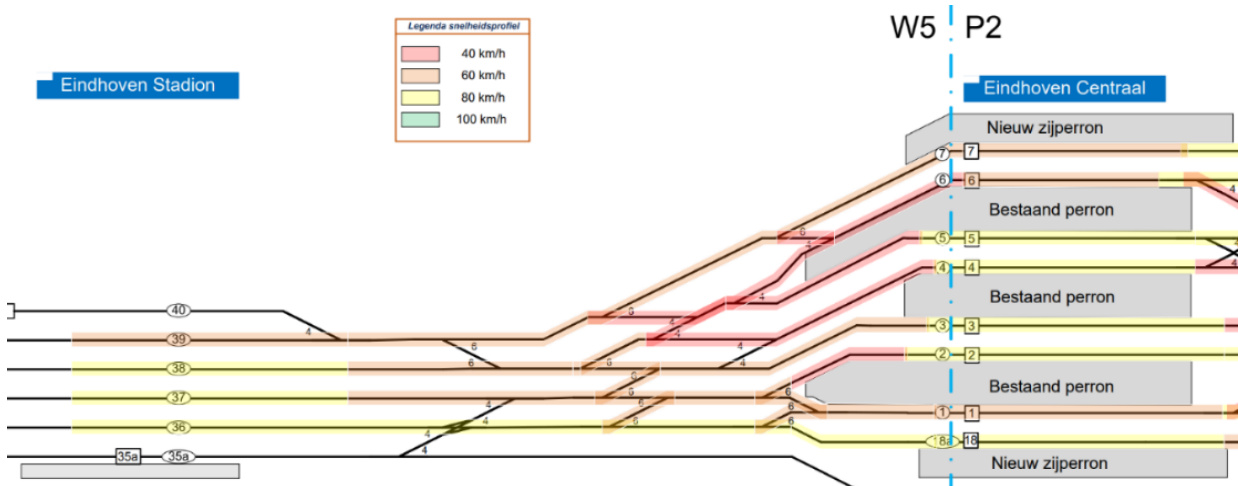
Stap 1 heeft betrekking op de wisselstraat ten westen van Eindhoven Centraal. Er zijn drie families van oplossingen geïdentificeerd. Alle drie dragen ze bij aan de robuustheid, kwaliteit en flexibiliteit van het spoor. Het voornaamste verschil wordt bepaald door de manier waarop ze aansluiten op de bestaande 6 perrons op Eindhoven Centraal en de mogelijkheid om het station (in de toekomst) uit te breiden met twee extra perrons. Figuur 15 illustreert dat een toekomstige uitbreiding richting zijperrons een symmetrische uitbreiding betekent en dat een eilandperron een grootschaliger verschuiving van sporen met zich meebrengt.



Figuur 15: (links) bestaande situatie zonder uitbreiding, (midden) symmetrische uitbreiding met zijperrons en (rechts) asymmetrische uitbreiding met eilandperron

### F-W5: Westelijk Emplacement voorbereid op twee toekomstige extra zijperrons

De familie F-W5 beoogt enerzijds zo veel mogelijk knelpunten op het westelijk *Emplacement* op te lossen, en anderzijds de mogelijkheid te bieden om in de toekomst Eindhoven Centraal uit te breiden met twee zijperrons. Het aantal wissels wordt sterk verminderd en *Engelse wissels* worden voorkomen. De perrons sluiten beter aan op de hoofdsporen 36 t/m 39 en treinen kunnen met hogere rijsnelheid door de wisselstraat rijden. Deze oplossing sluit aan op de bestaande 6 perrons, en kan in de toekomst vrijwel zonder verdere aanpassing ook aangesloten worden op twee extra zijperrons.

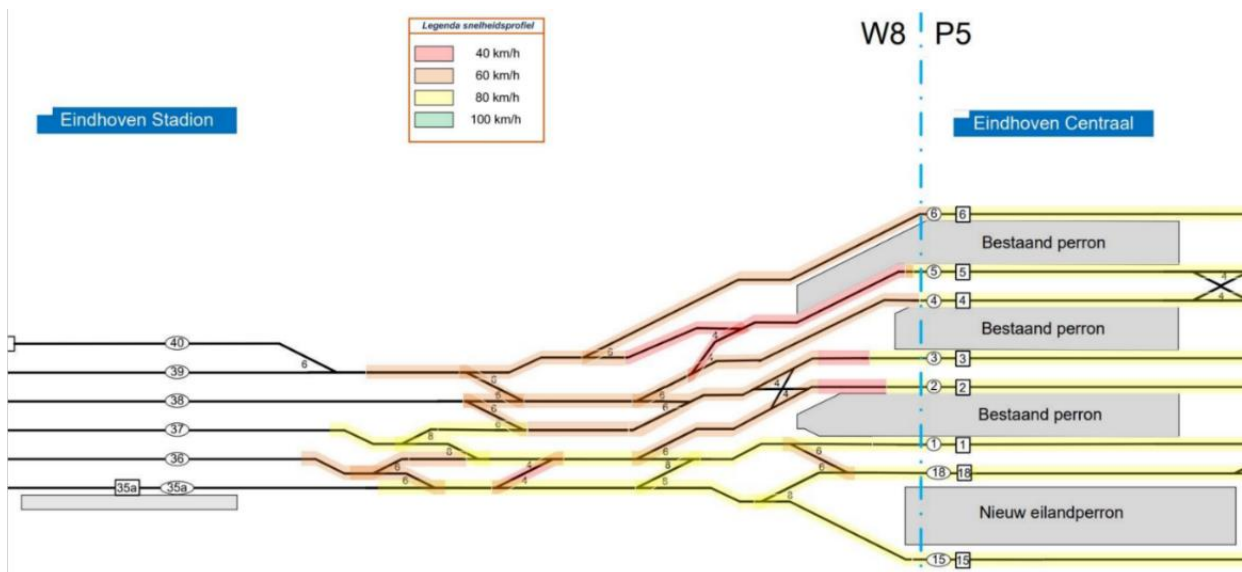


Figuur 16: Sporenschema W5 voor een Westelijk Emplacement met doorgroei naar zijperrons

### F-W8: Westelijk Emplacement om direct een extra zuidelijk eilandperron te realiseren

De familie F-W8 beoogt enerzijds zo veel mogelijk knelpunten op het westelijk *Emplacement* op te lossen, en anderzijds Eindhoven Centraal uit te breiden met een extra eilandperron. Tijdens het ontwerpproces is gebleken dat het alleen mogelijk is om aan de *eisen* te voldoen indien *direct* een extra eilandperron wordt gerealiseerd, tegelijk met het aanpassen van het westelijk *Emplacement*. Bij W8 omarmen we dit: de oplossing sluit niet aan op de bestaande situatie,

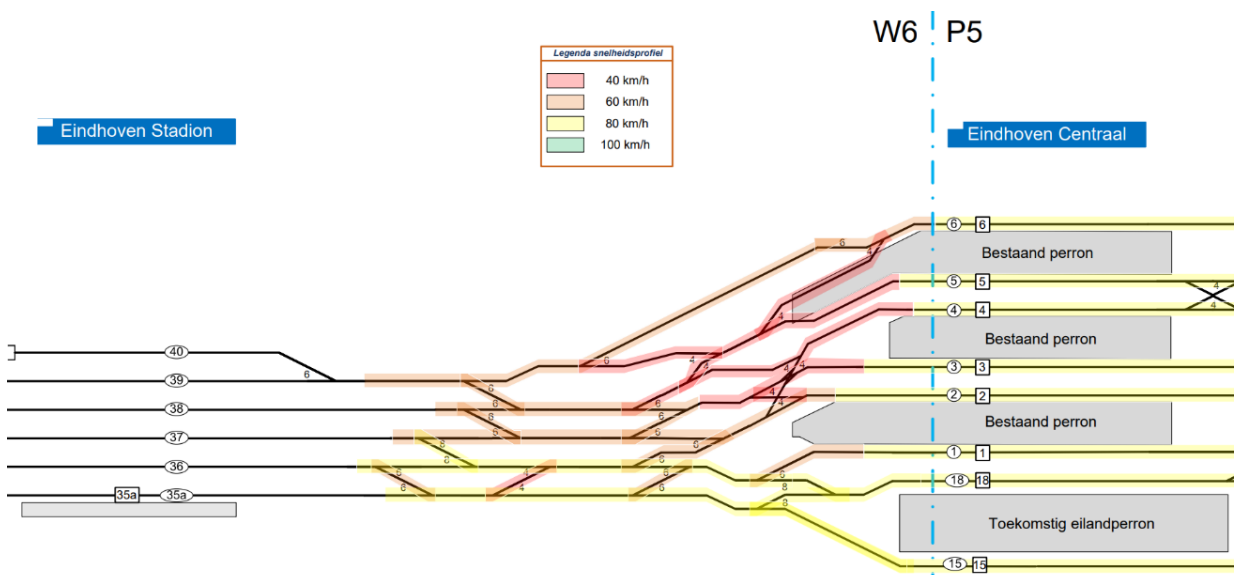
maar is alleen mogelijk als zij direct gerealiseerd wordt met het eilandperron. Doordat het nieuwe eilandperron wordt toegevoegd aan de zuidzijde, schuiven de aansluitingen van de vier sporen 36-39 naar de 8 perronsporen op in zuidelijke richting. Hiermee is een goede vereenvoudiging van het huidige *Emplacement* mogelijk.



Figuur 17: Sporenschema W8 voor een Westelijk Emplacement met gelijktijdige realisatie eilandperron

**F-W6: Westelijk Emplacement voorbereid op toekomstig extra zuidelijk eilandperron**

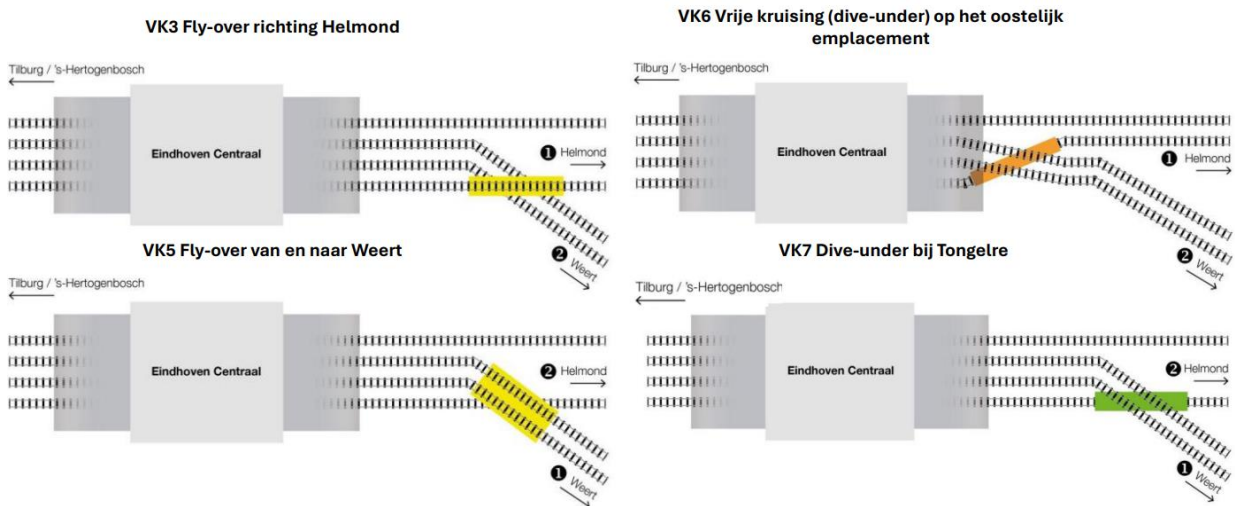
De familie F-W6 anticipeert op een toekomstig eilandperron, maar sluit ook aan op de bestaande 6 perronsporen. Daarvoor zijn extra wissels nodig ten opzichte van F-W8. Deze familie draagt aanzienlijk minder bij aan het doelbereik, o.a. doordat er *Engelse wissels* op de hoofdrijbaan aanwezig blijven. Bovendien vereist een toekomstige aanpassing aan Eindhoven Centraal nogmaals aanpassingen op het westelijk *Emplacement*. Een klein voordeel is dat de keuze voor eiland- of zijperrons uitgesteld kan worden, omdat beiden zijn aan te sluiten op W6. Dat gaat echter ten koste van de robuustheid en naar verwachting tegen hogere kosten door de aanleg van extra wissels. Om stapsgewijs te bouwen naar een eindbeeld met zijperrons is dit niet de meest voor de hand liggende oplossing.



Figuur 18: Sporenschema W6 voor een Westelijk Emplacement dat later uitbreidbaar is met een eilandperron

### 4.3. Stap 2a - vrije kruising: vier families met dive-unders of fly-overs op verschillende locaties

Ten oosten van Eindhoven Centraal kruist het spoor richting Venlo met het spoor richting Weert. Op dit moment is deze kruising gelijkvloers, waardoor er steeds maar één van deze treinen tegelijk kan rijden. Dit beperkt de capaciteit. Om in de toekomst meer treinen te kunnen laten rijden, worden vier varianten van een ongelijkvloerse kruising onderzocht. De vier onderzochte families van oplossingen zijn weergegeven in Figuur 19 en worden onder de figuur verder beschreven.



Figuur 19: onderzochte families van oplossingsrichtingen voor stap 2a Vrije Kruising. Linksboven: VK3 fly-over naar Helmond. Linksonder: VK5 fly-over van en naar Weert. Rechtsboven: VK6 Kruising op oostelijk Emplacement. Rechtsonder: VK7 Dive-nder naar Helmond.

#### F-VK3: Fly-over naar Helmond

De eerste familie betreft een fly-over naar Helmond. Hierbij kruist één spoor van Eindhoven naar Helmond de beide sporen naar Weert bovenlangs. De locatie van de fly-over is in de wijk Tongelre, ten noorden van de Hofstraat. Hiervoor is één oplossingsrichting: VK3.



Figuur 20: Fly-over naar Helmond (VK3)



### **F-VK5: Fly-over van en naar Weert**

Bij deze oplossing kruisen de beide sporen van/naar Weert bovenlangs met een enkel spoor naar Helmond. Deze oplossing vereist een hoog kunstwerk in de wijk Tongelre, waarbij het dek over het kunstwerk bij de Insulindelaan ligt. Door de aanwezigheid van het kunstwerk Insulindelaan is er te weinig ruimte voor steunpunten. Hierdoor zal de fly-over gebouwd moeten worden door middel van een stalen boogbrug van meer dan 15m hoog. Omdat deze fly-over impact heeft op een ander deel van Tongelre dan VK3 en middels een hoge, stalen boogbrug moet worden vormgegeven, is F-VK5 als aparte familie opgenomen.



Figuur 21: Fly-over van en naar Weert (VK5)

### **F-VK7: Dive-unders bij Tongelre**

De derde familie betreft een dive-nder bij Tongelre. Er zijn meerdere mogelijkheden aangedragen om een dive-nder op die locatie te realiseren. In de *analytische fase* van deze verkenning is het vooral belangrijk om te bepalen óf een dive-nder kansrijk is. Daarom worden deze verschillende varianten van een dive-nder in de *analytische fase* als één familie bekeken. Indien een dive-nder kansrijk is, kunnen in een volgende fase de verschillende varianten verder onderzocht worden. In de *analytische fase* is ervoor gekozen om een dive-nder uit te werken waarbij één spoor richting Venlo onder de andere sporen en Insulindelaan door gaat.



Figuur 22: Dive-nder bij Tongelre (VK7)

### **F-VK6: Vrije kruising op oostelijk Emplacement**

De vierde familie onderscheidt zich door de locatie van de *vrije kruising*. In plaats van een *vrije kruising* in de nabijheid van de woonwijk Tongelre, wordt de kruising gerealiseerd op het *Emplacement* tussen Eindhoven Centraal en de Insulindelaan. Deze kruising heeft naar verwachting veel minder impact op omwonenden. Wel heeft het grote impact op de functies van het *Emplacement*, bijvoorbeeld voor het *Behandelen en Opstellen (B&O)* van treinen. Deze zullen deels moeten worden uitgeplaatst.

Er zijn meerdere variaties denkbaar, zowel met fly-over als dive-under. Daarom bevat deze familie drie oplossingsrichtingen: VK6, VK10 en VK11. Voor de *analytische fase* is alleen VK6 uitgewerkt: een dive-under waarbij een enkel spoor kruist met de andere sporen en aansluit op Eindhoven Centraal met de huidige 6 perrons en in de toekomst eventueel ook op twee extra zijperrons.

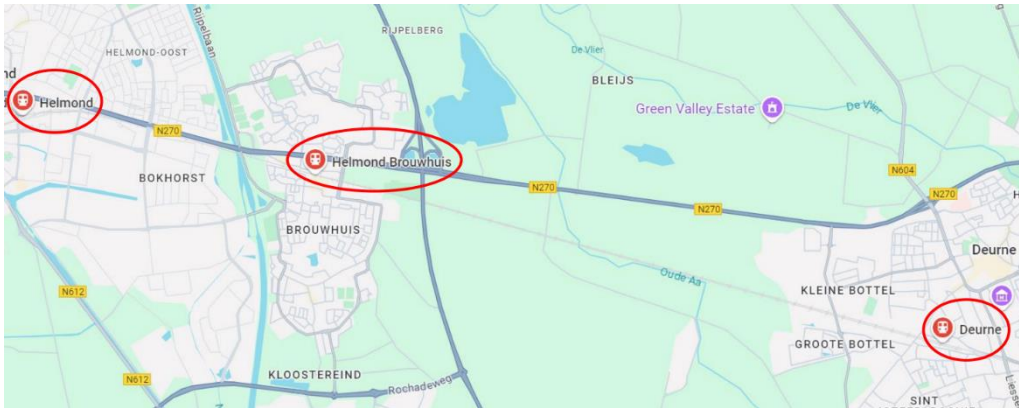


*Figuur 23: Vrije kruising op het oostelijk Emplacement (VK6)*



#### 4.4. Stap 2b - keervoorziening: drie families, waarvan 2 in Helmond en 1 in Deurne

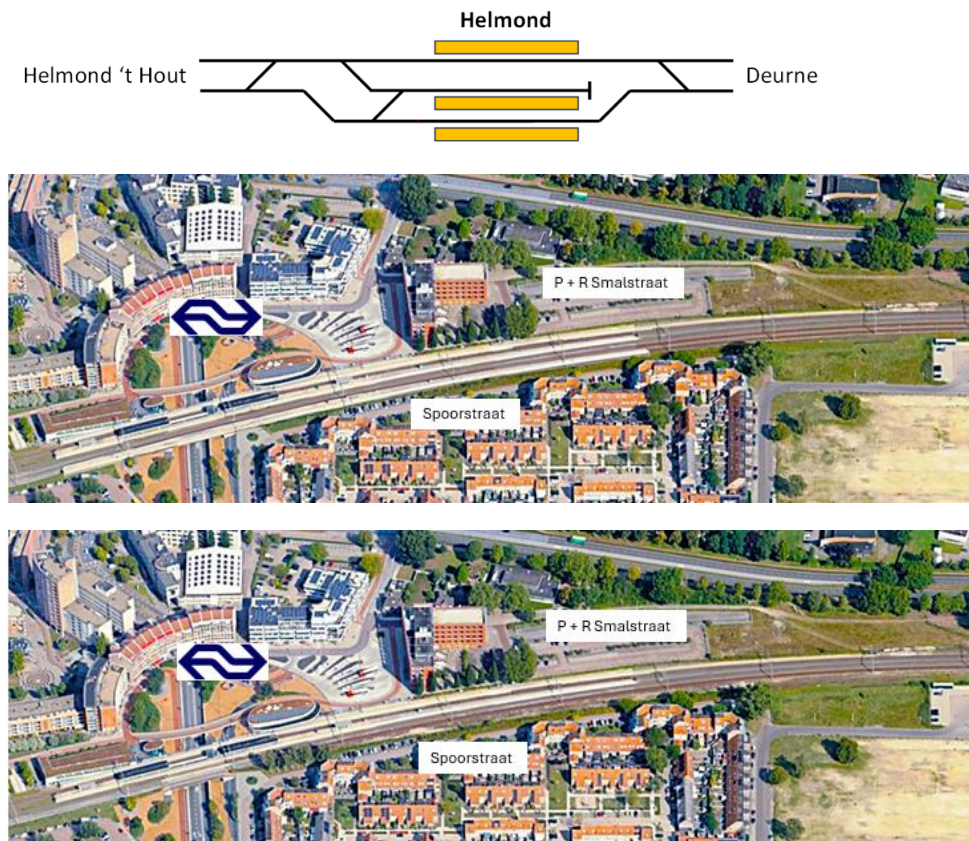
Om het aantal treinen op het drukke traject Eindhoven-Helmond in de toekomst verder te kunnen laten groeien, wordt een extra keerspoor nabij Helmond of Deurne onderzocht. Hiervoor zijn drie families van oplossingen opgesteld, op drie locaties: bij de stations Helmond, Helmond Brouwhuis en Deurne.



Figuur 24: Drie locaties onderzocht voor stap 2a (keervoorziening Helmond/Deurne)

#### F-HD1: Keervoorziening bij station Helmond

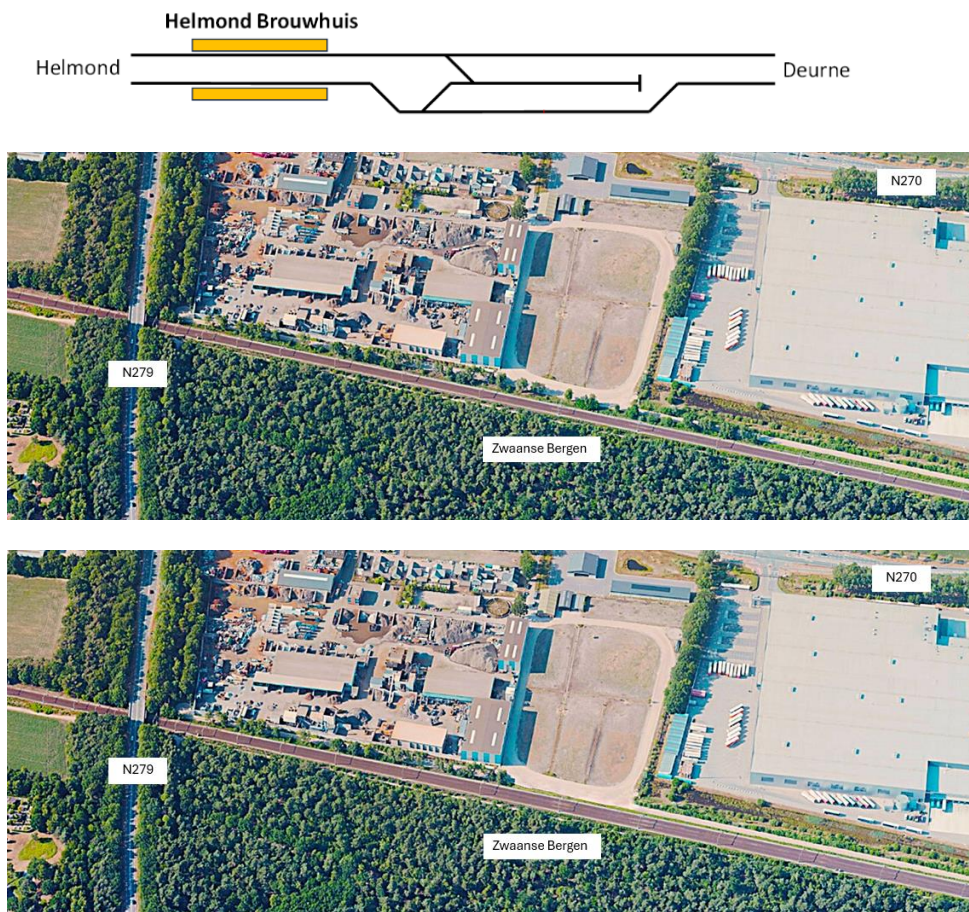
Er zijn twee oplossingsrichtingen aangedragen voor een keerspoor bij station Helmond, waarvan er één is uitgewerkt in de *analytische fase*. De uitgewerkte oplossing bevat een keerspoor in middenligging en maakt gebruik van het huidige perron (Figuur 25).



Figuur 25: Oplossing HD1, boven: keervoorziening bij station Helmond met perronspoor, midden: huidige situatie bij station Helmond, onder: oplossing keervoorziening bij station Helmond

### F-HD3: Keervoorziening bij station Helmond Brouwhuis

Een alternatief is om nabij station Helmond Brouwhuis een keerspoor te realiseren. Direct ten oosten van Helmond Brouwhuis kan een zogenaamd 'tailtrack-spoor' worden gerealiseerd in middenligging (Figuur 26). Sprinters uit de richting van Eindhoven kunnen hier keren nadat ze alle stations van Helmond hebben bediend.

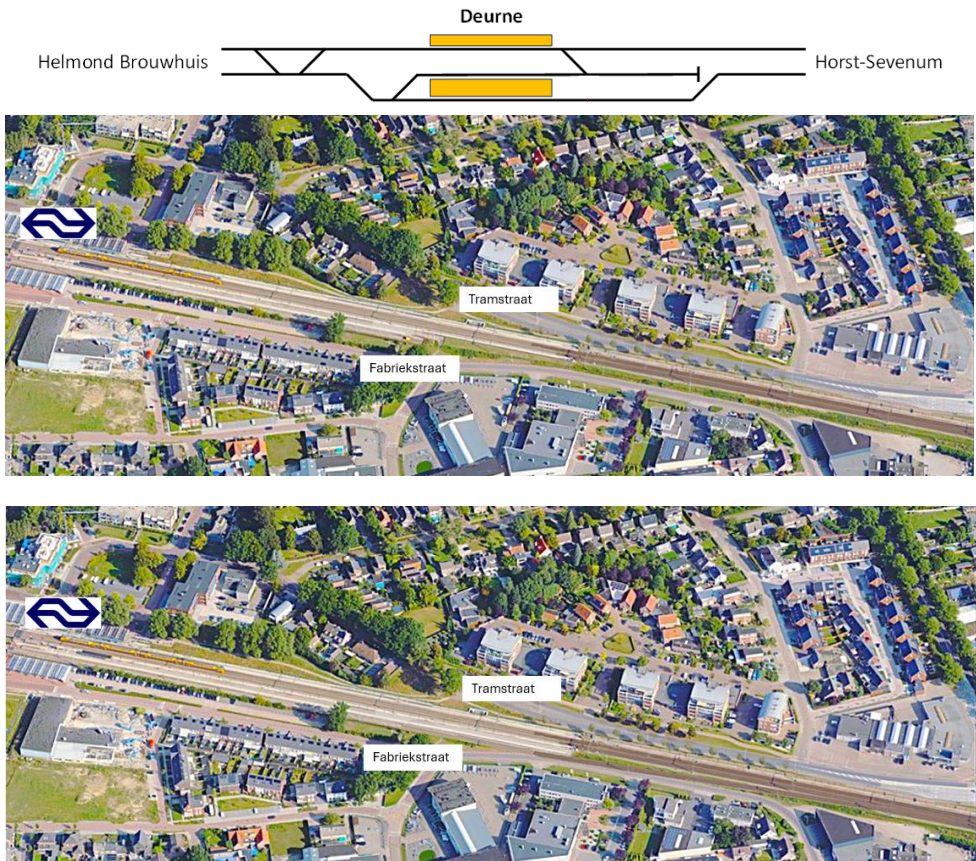


Figuur 26: Oplossing HD3, boven: sporenschema oplossing HD3 met tailtrack-spoor ten oosten van Helmond Brouwhuis, midden: huidige situatie ten oosten van Helmond Brouwhuis, onder: oplossing tailtrack-spoor ten oosten van Helmond Brouwhuis, boven: sporenschema oplossing HD3 met tailtrack-spoor ten oosten van Helmond Brouwhuis.

### F-HD4: Keervoorziening bij station Deurne

Een ander alternatief is om de keervoorziening in Deurne te realiseren. Voordeel hiervan is dat ook Deurne in de toekomst met meer treinen bediend kan worden. Binnen deze familie zijn twee oplossingsrichtingen onderscheiden: een *tailtrackspoor* ten oosten van Deurne, of een ombouw van station Deurne naar twee eilandperrons waarbij de binnenste sporen als keervoorziening dienen. Voor de *analytische fase* is het tailtrackspoor uitgewerkt, deze lijkt beter inpasbaar en minder kostbaar.

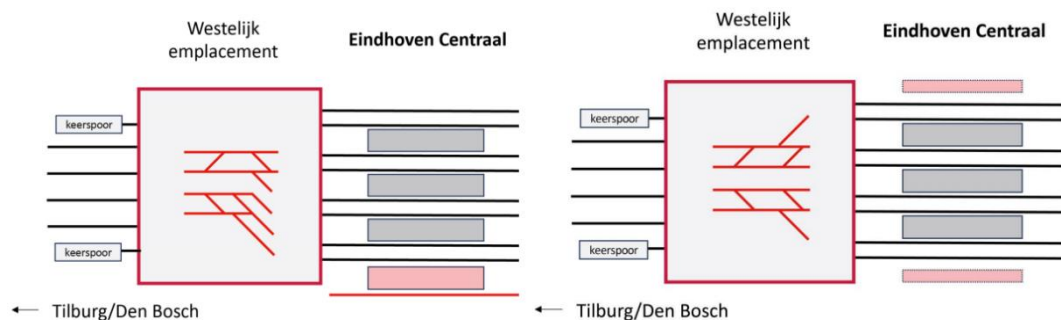




Figuur 27: Oplossingsrichting HD4, boven: schematische weergave spoor bij oplossing keervoorziening in Deurne, midden: huidige situatie Deurne, onder: oplossing keervoorziening in Deurne met tailtrack-spoor

#### 4.5. Stap 3 - extra perronsporen: twee zijperrons of een extra eilandperron

Voor stap 3 worden twee families van oplossingen beschouwd: extra zijperrons of een extra eilandperron. Deze oplossingen zijn weergegeven in Figuur 28 en worden onder de figuur verder beschreven.



Figuur 28: onderzochte families van oplossingsrichtingen voor stap 3 (extra perrons)

#### F-P2: Twee extra zijperrons

De eerste familie betreft oplossingsrichtingen voor een station met twee extra zijperrons: één aan de noordzijde en één aan de zuidzijde. De familie bevat drie oplossingsrichtingen met beperkte onderlinge verschillen.

Het noordelijke zijperron komt ten noorden van de huidige sporen buiten de sporenkap (de overkapping over de huidige sporen en perrons heen). Het noordelijke zijperron komt hier dus buiten te liggen. Het noordelijke zijperron moet ingepast worden tussen enerzijds de bestaande sporen op Eindhoven Centraal en anderzijds het Kennedylein, gebouw Noordzicht en het busstation Neckerspoel. Alle oplossingsrichtingen in de *MIRT-verkenning MMK* gaan uit van (gedeeltelijke) sloop van gebouw Noordzicht, wat ruimte maakt voor het zijperron. Door de beperkte beschikbare ruimte moeten beide *MIRT* projecten goed samenwerken om alles passend te maken.

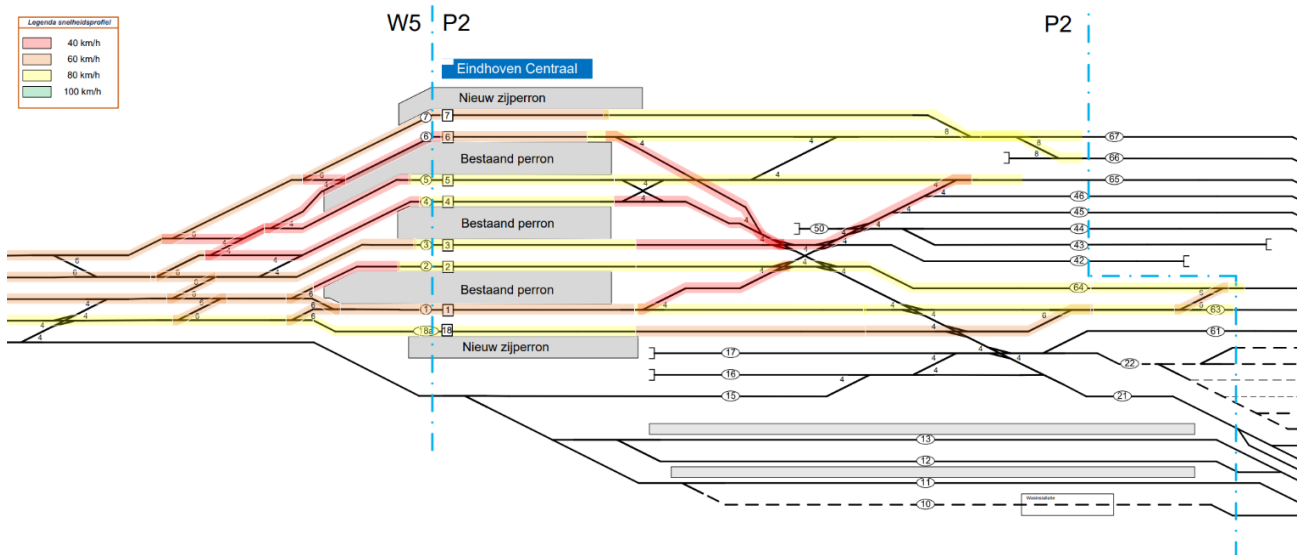
Het noordelijke zijperron loopt over de zone van de bestaande lichtstraat van de reizigerstunnel, tussen spoor 7 en gebouw Noordzicht (zie Figuur 29). Het nieuwe perron loopt door tot en met de onderdoorgang Dommel. Het zuidelijke zijperron wordt gerealiseerd als zgn. 'zijlandperron' tussen het zuidelijk omloopspoor (dat omgebouwd wordt tot perronspoor) en de overige *Emplacement*ssporen richting de zuidelijke *B&O*-sporen. Een *zijlandperron* is een perron gelegen tussen twee sporen, maar wat slechts aan één spoor reizigers laat in- en uitstappen. Bij het spoor aan de andere zijde van het perron staat bijvoorbeeld een hekwerk om reizigers te beschermen en de suggestie dat daar kan worden in- en uitgestapt te voorkomen. Aan de zuidzijde wordt langs het huidige spoor 18 een zijperron bijgebouwd.

Aandachtspunt binnen deze oplossingsrichting is het raakvlak met het project *MMK* aan de noordzijde. Om *stijgpunten* naar het noordelijk zijperron in te kunnen passen, moeten in de reizigerstunnel enkele functies worden uitgeplaatst of verschoven. De OV-chipkaartpoortjes moeten bijvoorbeeld verder naar het noorden worden geschoven dan in een situatie zonder noordelijk zijperron. In een situatie waarin *MMK* Noordzicht sloopt zouden de OV-paypoortjes ook al iets moeten opschuiven om te voldoen aan ProRail regelgeving, maar door het noordelijk zijperron en de daarvoor benodigde *stijgpunten*, wordt dat nog wat meer. Er ontstaat echter mogelijk ook een kans om de ruimte onder het noordelijke zijperron te benutten voor stationsfuncties in het algemeen en *MMK* scope-onderdelen in het bijzonder. Vanuit het *convenant Rijk en Regio* [3] is afgesproken dat er vanuit project *MMK* medewerking wordt verleend om een noordelijk zijperron in te passen.

Aan de zuidkant blijft er achter het zijperron ruimte beschikbaar voor een spoor naar het *opstel terrein* (zie Figuur 30). Hierdoor blijven de perrons bereikbaar vanaf het *opstel terrein* via de westzijde van het station.



Figuur 29: visualisatie van Eindhoven Centraal met extra zijperrons (P2) (links) en inpassing extra stijgpunt (rechts)

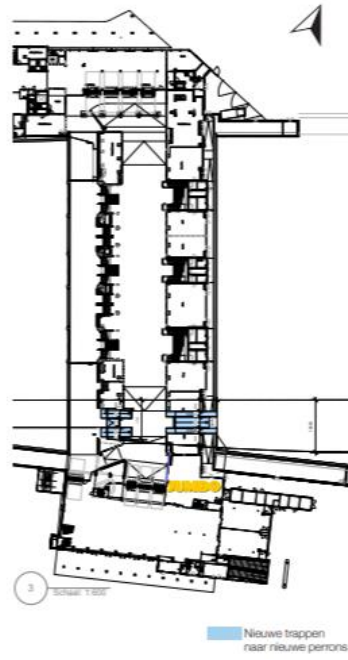


Figuur 30: Sporenschema voor Eindhoven Centraal met extra zijperrons (in combinatie met een vrije kruising). In een volgende fase kan het ontwerp verder worden geoptimaliseerd.

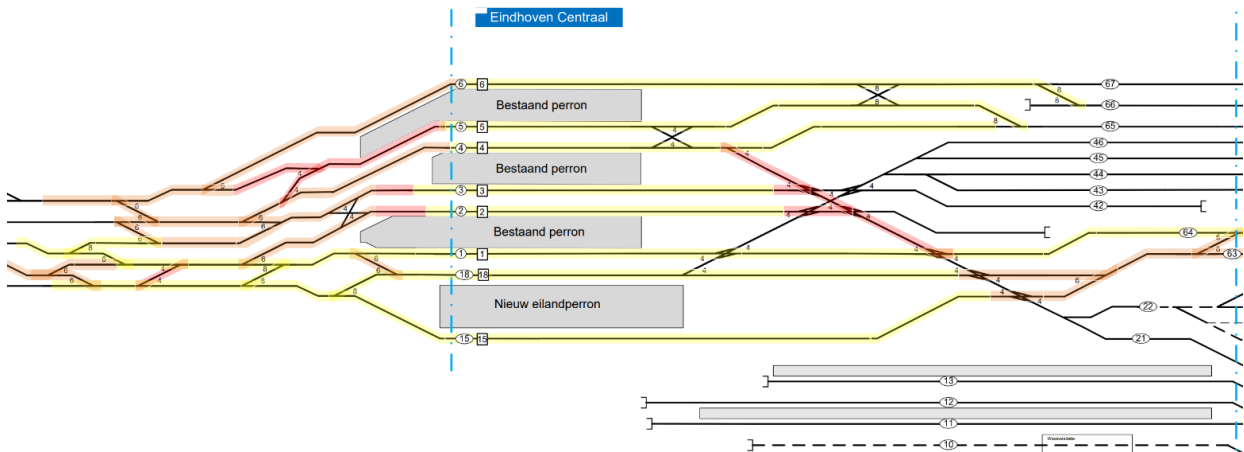
### F-P5: Extra eilandperron zuidzijde

Alternatief is om Eindhoven Centraal uit te breiden met een eilandperron aan de zuidzijde (zie Figuur 31). Door alleen een eilandperron aan de zuidzijde te bouwen is er geen raakvlak met de *MMK*. Wel is een forse verbouwing nodig om dit te kunnen realiseren. Bovendien zijn de sporen lastiger in te passen door een grotere ruimteclaim aan de zuidzijde en de beperkte ruimte door de aanwezigheid van het stationsgebouw. Dit heeft impact op de omvang en bereikbaarheid van het *opstel terrein*: er moeten opstelsporen worden uitgeplaatst en het *opstel terrein* kan vanaf de westzijde van Eindhoven Centraal alleen worden bereikt via de doorgaande sporen. Er is dus, in tegenstelling tot bij zijperrons, geen directe verbinding vanaf de westzijde naar de opstelsporen, zonder te hoeven keren (zie Figuur 32).





Figuur 31: visualisatie van Eindhoven Centraal met extra eilandperron (P5) (links) en inpassing extra stijgpunt (rechts)



Figuur 32: Sporenschema voor Eindhoven Centraal met extra eilandperron (in combinatie met één van de ontwerpen voor een vrije kruising). In een volgende fase kan het ontwerp verder worden geoptimaliseerd.



## 5. Beoordeling van de oplossingen

In dit hoofdstuk worden de families van oplossingsrichtingen die in hoofdstuk 4 zijn beschreven beoordeeld. De beoordeling vindt plaats op basis van het vastgestelde '*beoordelingskader analytische fase*' [2] (zie Appendix E). In het *beoordelingskader* [2] zijn criteria opgenomen voor de bepaling van de impact op de aspecten doelbereik, haalbaarheid en externe effecten. Voor deze drie aspecten zijn zogenaamde 'impactanalyses' uitgevoerd.

Om te komen tot een algemene beoordeling van de oplossingsrichtingen zijn de resultaten van de drie analyses in de vorm van tabellen in onderstaande paragrafen opgenomen. Onder de tabellen is een toelichting op de beoordeelde criteria opgenomen. De kostenramingen in dit hoofdstuk zijn nog indicatief, waarbij uitgegaan wordt van prijspeil 2024 en de BTW is meegenomen.

De stappen worden in dit hoofdstuk individueel benaderd, om zo de effecten per stap separaat te kunnen afwegen ten opzichte van de andere oplossingen voor diezelfde stap. De integrale afweging en de samenhang tussen de stappen is meegenomen bij het bepalen van *kansrijke oplossingen* en komen in hoofdstuk 6 aan bod.

### 5.1. Beoordeling Stap 1

In de beoordeling worden de oplossingen getoetst op de verschillende criteria uit het *beoordelingskader* [2]. Er zijn voor stap 1 drie families van oplossingen geïdentificeerd:

- W5: Westelijk *Emplacement* met doorgroei naar zijperrons
- W6: Westelijk *Emplacement* met doorgroei naar zuidelijk eilandperron
- W8: Westelijk *Emplacement* i.c.m. directe realisatie zuidelijk eilandperron

De hoofdkenmerken van deze oplossingsrichtingen worden hieronder samengevat:

#### 5.1.1. Doelbereik

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de impactanalyses Doelbereik samengevat (de tabel staat op de volgende pagina). De oplossing met de meeste rondjes voldoet het beste en die met de minste rondjes het minste.

Tabel 18: Overzichtstabel doelbereik Westelijk Emplacement

Categorie	W5	W6	W8
<b>Doelbereik</b>			
<b>Legenda:</b> Bij meer '•' voldoet een oplossing meer			
Capaciteit	●●●●	●●	●●●
• Perronlengte	●●●●	●	●●●●
• Bereikbaarheden & gelijktijdigheden	●●●●	●●●●	●●●●
• Beschikbaarheid goederenwacht/buffersporen	●●●	●●	●●
• Transferkwaliteit	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
• Beschikbaarheid B&O-capaciteit	●●●●	●●●●	●●●●
Robuustheid	●●●●	●●●	●●●●
• Wisselstoringsen minder	●●●●	●●●	●●●●
Stapsgewijs richting eindbeeld	●●●	●●●	●●
• Desinvesteringen niet nodig	●●●	●●	●●●●
• Milieuruimte	●●●	●●●	●●●
• Adaptiviteit	●●●●	●●●●	●
Samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven stad	●●●●	●●●●	●●●●
• Ruimtebeslag	●●●●	●●●●	●●●●
• Ambities SKE MMK	●●●●	●●●●	●●●●
• 5m-zone	●●●●	●●●●	●●●●
Kwaliteit	●●	●●	●●
• Rijsnelheid	●●	●●	●●
• Station	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Duurzaamheid beter	●●	●	●●
• Toename verhard oppervlak	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
• Circulariteit	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
• Bouwmateriaal MKI-waarde	●●	●	●●

**Capaciteit** - Op het aspect Capaciteit voldoet W6 minder, omdat perronspoor 6 in deze oplossing te kort wordt. W6 vraagt veel wissels, omdat deze oplossing moet aansluiten bij zowel de huidige perronconfiguratie als de asymmetrische uitbreiding naar een eilandperron. Dit heeft de inkorting van perronspoor 6 tot gevolg. Daarnaast leveren W6 en W8 meer beperkingen op in het bieden van goederenwacht- en buffersporen van voldoende lengte ten opzichte van W5. Ook dit heeft relatie met het feit dat de (symmetrische) uitbreiding naar zijperrons minder impact heeft dan de (asymmetrische) uitbreiding naar een zuidelijk eilandperron. Bij W8 in combinatie met P5 (eilandperron) vervalt de directe verbinding tussen spoor 35a en het *opstel terrein* aan de zuidwestzijde van Eindhoven Centraal. Dit is hier niet meegewogen, maar in stap 3. De andere criteria van Capaciteit zijn niet onderscheidend. De bereikbaarheid van perronsporen en de mate waarin deze gelijktijdig zijn te gebruiken voldoen aan de gestelde *eisen*. De oplossingen aan de westzijde hebben geen impact op de beschikbare behandel & opstel sporen en de transferkwaliteit op station Eindhoven.

**Robuustheid** - Op het aspect Robuustheid voldoet W6 eveneens minder, omdat deze oplossing meer wissels vraagt dan de andere oplossingen en daarmee ook in meer wisselstoringsen resulteert.

**Stapsgewijs** - Op het Aspect Stapsgewijs richting eindbeeld zijn de verschillende oplossingen onderscheidend. Ten aanzien van het criterium Desinvesteringen betreft het bij W5 slechts één wissel die bij de aanleg van het zuidelijke zijperron moet worden gesaneerd. Bij W6 zijn het diverse wissels. Bij W8 zijn er geen desinvesteringen, omdat W8 gelijktijdig met het zuidelijk eilandperron moet worden gebouwd. Milieuruimte is niet onderscheidend voor de oplossingen. Trillingen en Externe veiligheid zijn aanleiding voor onderzoeken naar mitigerende maatregelen. Deze worden niet als mogelijke showstoppers gezien. W5 en W6 zijn beide adaptief, omdat deze onafhankelijk van de

perronuitbreidingen kunnen worden gerealiseerd. Dit geldt niet voor W8. Deze oplossing moet gelijktijdig met het eilandperron worden gebouwd.

**Samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven** - Op dit aspect zijn de oplossingen W5, W6 en W8 niet onderscheidend in Ruimtebeslag, Ambities SKE MMK en realisatie binnen de 5m-zone. Het raakvlak met MMK met de Westzijde is beperkt, doordat in alle oplossingsrichtingen de sporen binnen de huidige spoorzone blijven. Ook blijven de aanpassingen binnen de 5m afspraak van het *convenant Rijk en Regio* [3].

**Kwaliteit** - Op het Aspect Kwaliteit voldoet de Rijsnelheid in alle oplossingen niet aan de gestelde *eisen*. Wel wordt de snelheid verhoogd ten opzichte van de huidige situatie. De oplossingen hebben geen impact op de wacht- en transferkwaliteit van station Eindhoven.

**Duurzaamheid** - Op het Aspect Duurzaamheid voldoet W6 minder dan W5 en W8, omdat W6 door de asymmetrische uitbreiding naar een zuidelijk eilandperron de meeste aan te passen sporen en wissels vergt. Voor wat betreft Toename verhard oppervlak en Circulariteit zijn er geen onderscheidende wijzigingen.

### 5.1.2. Haalbaarheid

Tabel 19: Overzichtstabel haalbaarheid Westelijk Emplacement

Categorie	W5	W6	W8
<b>Haalbaarheid</b>			
<b>Legenda:</b> Bij meer '●' voldoet een oplossing meer			
Uitvoerbaarheid	●●●	●●●	●●●
• mate van bouwbaarheid	●●●●	●●●●	●●●●
• mate van faseerbaarheid	●●	●●	●●
Uitvoeringshinder	●●	●●	●●
• hinder voor treinreizigers	●●	●●	●●
• hinder voor het wegverkeer	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
• hinder voor omwonenden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Realisatiekosten (in miljoenen)	160	215	155
Exploitatiekosten	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
• beheer & onderhoudskosten	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
• impact op exploitatiekosten	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
Betaalbaarheid	●●●	●●	●
Risico's: impact van risico's	●●	●●	●●
Draagvlak	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

**Uitvoerbaarheid** - Op het aspect Uitvoerbaarheid zijn de oplossingen W5, W6 en W8 niet onderscheidend. Voor alle drie oplossingsrichtingen geldt dat er een grote wijziging aan de sporenlay-out gerealiseerd moet worden, inclusief het aanbrengen van een grote oppervlakte aan zettingsvrije platen. De ingeschatte doorlooptijd voor de realisatie zit voor alle oplossingen tussen de 40 en 42 maanden. Hierin is uitsluitend de bouwtijd van de gehele stap opgenomen. Gerelateerd aan de realisatie speelt ook de doorlooptijd van het uitplaatsen van opstelcapaciteit, de samenhang met stap 1 en met MMK. Op deze aspecten is in deze beoordeling niet gescoord.

**Uitvoeringshinder** - Op het aspect Uitvoeringshinder zijn de oplossingen niet onderscheidend en deze hinder beperkt zich tot hinder voor treinreizigers. Bij W6 is de hinder licht hoger, doordat de ombouw meer wissels betreft.

**Realisatiekosten** - De realisatiekosten zijn geraamd zoals in de tabel is aangegeven, maar kennen nog een grote onzekerheidsmarge in deze fase van de verkenning. De kosten van W6 zijn hoger door het grotere aantal wissels.

**Exploitatiekosten** - Op het aspect Exploitatiekosten is in deze fase alleen getoetst voor stap 2b, omdat de locatie van de keurvoorziening onderscheidende impact heeft op de operatie en exploitatie van de vervoerder. Voor de andere stappen zijn exploitatiekosten in de *analytische fase* niet onderzocht en worden slechts beperkte verschillen verwacht.

**Betaalbaarheid** – Voor stap 1 is zicht op financiering van €135 miljoen. In het beoordelingsaspect Betaalbaarheid wordt bekeken in hoeverre het mogelijk is om met dit budget de oplossing te realiseren. Het *Emplacement* aanpakken zodat er later zijperrons kunnen worden bijgebouwd op Eindhoven Centraal (W5) kost zo'n €160 miljoen, wat €25 miljoen meer is dan het beschikbare budget van €135 miljoen (prijspeil 2024). Stapsgewijs naar een eilandperron met W6 is tientallen miljoenen duurder en daarom minder goed betaalbaar. Dit resulteert in een kruisje minder dan W5. Om W8 te realiseren moet direct een extra eilandperron worden aangelegd. Daarvoor zijn honderden miljoenen extra nodig. Daarom wordt deze het slechtst beoordeeld op het aspect betaalbaarheid.

**Risico's** - Op het aspect Risico's zijn de oplossingen niet onderscheidend en er zijn geen potentiële showstoppers vastgesteld.

**Draagvlak** - Op het aspect Draagvlak is er in de participatie voor gekozen om niet naar de voorkeur van de omgeving te vragen voor stap 1. De omgeving is proactief geïnformeerd over deze stap, maar niet direct naar hun voorkeur gevraagd. Dit vanwege de te specifiek benodigde technische kennis om mee te kunnen denken om de plannen te verrijken en de constatering dat de oplossingsrichtingen niet sterk onderscheidend zijn voor de omgeving. In de gesprekken op de participatiebijeenkomsten in april en september 2024 is wel toelichting gegeven op de verschillen tussen W5, W6 en W8. Daar kwamen dan voornamelijk als gespreksonderwerpen de voor de omgeving belangrijke thema's ter sprake: gelijktijdigheid, combinatie mogelijkheden stap 1 en 3, milieueffecten van goederenvervoer en de kans op verstoringen.

### 5.1.3. Externe effecten

Tabel 20: Overzichtstabel externe effecten Westelijk Emplacement

Categorie	W5	W6	W8
<b>Externe Effecten</b>			
Legenda: bij meer '⊗' heeft de oplossing <b>meer negatieve impact</b> ; '0' is geen wijziging; '0+' is kleine verbetering			
Luchtkwaliteit	0+	0+	0+
Geluid	0	0	0
Trillingen	⊗⊗	⊗⊗	⊗⊗
Impact op stedelijke omgeving	0	⊗	⊗
• Ruimtebeslag buiten de bestaande baan	0	0	0
• Sanering van woningen en/of gebouwen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
• Grondeigendom	0	⊗⊗	⊗⊗
• Bereikbaarheid wijk	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
• Horizonvervuiling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Externe veiligheid	⊗	⊗	⊗
• PR 10-6 contour (plaatsgebonden risico)	0	0	0
• Aandachtsgebieden	⊗⊗	⊗⊗	⊗⊗

**Luchtkwaliteit** - Op het aspect Luchtkwaliteit zijn de oplossingen W5, W6 en W8 niet onderscheidend. De hogere snelheden hebben een positief effect op de luchtkwaliteit, doordat dieseltreinen sneller voorbij gaan.

**Geluid** - Op het aspect Geluid zijn de oplossingen niet onderscheidend. Er is een gelijkblijvende belasting of kleine afname van geluid, mede omdat het bestaande spoor wordt vervangen door spoor met betonnen dwarsliggers en voegloos spoor. Binnen de bestaande geluidruimte is voldoende ruimte om een lokaal of eventueel negatief geluidseffect op te vangen.

**Trillingen** - Op het aspect Trillingen zijn de oplossingen niet onderscheidend. Een verhoging van de rijnsnelheid levert meer trillingen aan de westzijde op bij ca. 20 woonadressen. Daarnaast is er een toename van trillingen in ca. 25 tot 75 kantooradressen.

**Impact op stedelijke omgeving** - Op het aspect Impact op de stedelijke omgeving is er weinig onderscheid tussen de oplossingen. Op het grensvlak van de westzijde en de perrons is enkele vierkante meters grond benodigd van NS Vastgoed. Er is hiervoor een negatieve score opgenomen bij W6 en W8. In een vervolgfase kan worden bepaald, of dit vermeden kan worden.

**Externe veiligheid** - Op het aspect Externe veiligheid zijn de oplossingen niet onderscheidend op het plaatsgebonden risico. Binnen de betreffende PR 10-6-contour vallen geen nieuwe kwetsbare gebouwen.

De toets aan de hand van aandachtsgebieden is nieuw en komt voort uit de nieuwe Omgevingswet. Bij oplossingen waar de buitenste spoorstaaf dichterbij de bebouwing schuift, wordt het aandachtsgebied vergroot. Hierdoor vallen er bij de oplossingsrichtingen in deze stap meer kwetsbare gebouwen binnen het aandachtsgebied. De verwachting is dat dit geen showstopper is in het kader van de milieuruimte.

Oplossingen kunnen in principe door meer of minder wissels mogelijk resulteren in lagere of hogere ontsporingsrisico's. Met deze effecten houdt de toe te passen methodiek geen rekening.

## 5.2. Beoordeling Stap 2a

In stap 2a worden de oplossingsrichtingen VK3, VK5, VK6 en VK7 getoetst op de verschillende criteria uit het *beoordelingskader* [2]. Er zijn voor stap 2 vier families van oplossingen geïdentificeerd:

- VK3: Fly-over van en naar Helmond
- VK5: Fly-over van en naar Weert
- VK6: *Vrije kruising* op oostelijk *Emplacement*
- VK7: Dive-unders bij Tongelre

De hoofdkenmerken van deze oplossingsrichtingen worden hieronder samengevat:

### 5.2.1. Doelbereik

In onderstaande tabel zijn alle criteria van de impactanalyses Doelbereik samengevat in een overzichtstabel. De oplossing met de meeste kruisjes voldoet het beste en die met de minste kruisjes het minste.

Tabel 21: Overzichtstabel doelbereik vrije kruising

Categorie	VK3	VK5	VK6	VK7
<b>Doelbereik</b>				
<b>Legenda:</b> Bij meer '●' voldoet een oplossing meer				
Capaciteit	●●●	●●●	●●	●●●
● Perronlengte	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
● Bereikbaarheden & gelijktijdigheden	●●●●	●●●●	●●●	●●●●
● Beschikbaarheid goederenwacht/buffersporen	●●	●	●	●●
● Transferkwaliteit	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
● Beschikbaarheid B&O- capaciteit	●●●●	●●●●	●●	●●●●
Robuustheid	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
● Wisselstoringen minder	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Stapsgewijs richting eindbeeld	●●●	●●●	●●●	●●●
● Desinvesteringen niet nodig	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
● Milieuruimte	●●●	●●●	●●●	●●●
● Adaptiviteit	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven stad	●●●	●●●	●●●	●●●
● Ruimtebeslag	●●●	●●●	●●●	●●●
● Ambities SKE MMK	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
● 5m-zone	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kwaliteit	●●●	●●●●	●●	●●●
● Rijsnelheid	●●●	●●●●	●●	●●●
● Station	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Duurzaamheid beter	●●●●	●●●	●●	●●
● Toename verhard oppervlak	●●●	●●	●●●●	●●
● Circulariteit	●●●●	●●●●	●●	●●
● Bouwmateriaal MKI-waarde	●●●●	●●	●	●

**Capaciteit** - Op het Aspect Capaciteit voldoet VK6 het minste aan de vereisten, omdat deze oplossing ten koste gaat van de Beschikbaarheid van B&O-capaciteit, gerekend in het aantal bakken Ook biedt VK6 in mindere mate bereikbaarheden en gelijktijdigheden. De opstelruimte voor ca. 59 bakken zal elders moeten worden gecompenseerd.



Het is niet vanzelfsprekend dat deze ruimte kan worden gevonden. Naast investeringen vraagt dit mogelijk ook extra exploitatiekosten voor de 'lege ritten' van/naar een alternatieve opstelvoorziening. In een volgende fase wordt ook getoetst op beschikbare opstellengtes. In alle oplossingen kunnen daarin wijzigingen plaatsvinden. Bij VK5 en VK6 zijn de beperkingen in de Beschikbaarheid van goederenwacht/buffersporen het grootste. Deze oplossingen bieden geen goederwacht/buffersporen vanuit de richting Weert.

**Robuustheid** - Op het Aspect Robuustheid neemt in alle oplossingen het aantal wisselstoringen enigszins af. De oplossingen zijn hierin niet onderscheidend.

**Stapsgewijs** - Op het Aspect Stapsgewijs richting Eindbeeld voldoet VK5 bij het criterium Milieuruimte het minste, omdat VK5 in de definitieve situatie resulteert in een toename van trillingen bij ca. 55 woonadressen en hiervoor zijn mitigerende maatregelen nodig. De overige oplossingen hebben slecht een beperkt trillingseffect op de omgeving. Externe veiligheid is ook aanleiding voor onderzoeken naar mitigerende maatregelen. De mitigerende maatregelen voor Trillingen en Externe veiligheid worden niet als mogelijke showstoppers gezien. Desinvesteringen zijn in alle oplossingen niet vereist, de oplossingen zijn losstaand van stap 1 en stap 3 te realiseren en zijn daarmee Adaptief.

**Samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven** - Op dit aspect zijn de oplossingen niet onderscheidend in het Ruimtebeslag. Wel is er impact op de voorzieningen binnen de spoorzone. In alle gevallen is er in de definitieve situatie beperkt ruimte vereist buiten de eigendomsgrenzen van ProRail en NS. Het aspect 'ruimtebeslag buiten de bestaande baan' is meegewogen in de categorie Externe Effecten (paragraaf 5.2.3). Ambities SKE MMK en realisatie binnen de 5m-zone zijn op deze locatie niet van toepassing.

**Kwaliteit** - Op het Aspect Kwaliteit voldoet de Rijsnelheid in bijna alle oplossingen niet aan de vereisten van de Topeisen [14]. VK6 voldoet hierbij het minste. Bij deze oplossing is het aantal sporen waar de vereiste snelheden niet worden gehaald het grootste. Bij VK3 en VK7 zijn dit er minder en VK5 voldoet aan de *eisen*. De oplossingen hebben geen impact op de wacht- en transferkwaliteit van station Eindhoven.

**Duurzaamheid** - Op het Aspect Duurzaamheid voldoet VK6 het beste aan het criterium Toename Verhard Oppervlak, omdat deze dive-*under* op het *Emplacement* niet in een toename hiervan resulteert. De toename is het grootste bij de dubbelsporige oplossingen VK5 (fly-over) en VK7 (dive-*under*) van/naar Weert en het kleinste bij de enkelsporige fly-over richting Helmond. Op de criteria Circulariteit en Bouwmateriaal *MKI*-waarde voldoen de dive-*unders* VK6 en VK7 minder dan de fly-overs VK3 en VK5. Vanwege het grotere materiaalgebruik is de *MKI*-waarde hierbij het grootste. Daarnaast zijn de mogelijkheden voor circulariteit kleiner, omdat een dive-*under* minder vervangbaar is dan een fly-over.

## 5.2.2. Haalbaarheid

Tabel 22: Overzichtstabel haalbaarheid vrije kruising

Categorie	VK3	VK5	VK6	VK7
<b>Haalbaarheid</b>				
<b>Legenda:</b> Bij meer '●' voldoet een oplossing meer				
Uitvoerbaarheid	●●●	●●●	●●●	●●●
• mate van bouwbaarheid	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
• mate van faseerbaarheid	●●	●●	●●	●●
Uitvoeringshinder	●●●	●●	●●●	●●
• hinder voor treinreizigers	●●●	●●	●●●	●●●
• hinder voor wegverkeer	●●●	●●●	●●●●	●●
• hinder voor omwonenden	●●●	●●	●●●	●
Realisatiekosten (in miljoenen)	300	500	800	700
Exploitatiekosten	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
• beheer & onderhoudskosten	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
• impact op exploitatiekosten	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
Betaalbaarheid	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Risico's: impact van risico's	●●	●	●	●
Draagvlak	●	●	●●●●	●●

**Uitvoerbaarheid** - Op het aspect Uitvoerbaarheid zijn de oplossingen VK3, VK5, VK6 en VK7 niet onderscheidend. Voor alle drie oplossingsrichtingen geldt dat er kunstwerken moeten worden gerealiseerd, met de daarbij behorende aanpassing aan de sporen en zo nodig aan de omgeving. De ingeschatte doorlooptijd voor de realisatie zit voor alle oplossingen tussen de 60 en 89 maanden. Hierbij vragen de dive-unders meer doorlooptijd dan de fly-overs. Voor de realisatie van VK6 zullen B&O-sporen die hierdoor verloren gaan, moeten zijn gecompenseerd.

**Uitvoeringshinder** - Op het aspect Uitvoeringshinder vergt VK5 meer hinder van treinreizigers, doordat de bouw van de steunpunten van de boogbrug zorgt voor lange perioden van beperkt treinverkeer. De overige oplossingen zijn onderling niet onderscheidend. VK7 vergt veel hinder voor het wegverkeer, omdat de dive-under onder de Insulindelaan wordt gerealiseerd. Dit zorgt voor langdurige beperkingen voor het autoverkeer. Een grove inschatting laat zien dat de Insulindelaan 15 maanden geheel of gedeeltelijk moet worden afgesloten. Bij VK3 en VK5 is deze impact beperkt tot 1 à 2 weken, vanwege het aanbrengen van de fly-over. Bij VK6 is er geen hinder voor het wegverkeer, omdat deze volledig op het oostelijk *Emplacement* wordt gerealiseerd.

**Realisatiekosten** - De realisatiekosten zijn geraamd zoals in de tabel is aangegeven, maar kennen nog een grote onzekerheidsmarge in deze fase van de verkenning. De onderlinge verschillen zijn groot, waarbij fly-overs duidelijk minder duur zijn dan dive-unders. Andere uitgangspunten of ontwerpkeuzes kunnen tot andere ramingen voor realisatiekosten leiden bij verdere uitwerking – zeker bij stap 2. Ook zijn in de realisatiekosten stelposten opgenomen op basis van kentallen voor het uitplaatsen van B&O capaciteit, maar de daadwerkelijke kosten om functies uit te plaatsen kunnen hiervan afwijken. Verder is in alle ramingen van *vrije kruisingen* ook een stelpost van €100 miljoen opgenomen voor maatregelen in het kader van overwegveiligheid. De *vrije kruising* heeft voornamelijk als doel om in de toekomst meer treinen mogelijk te maken, maar daarvoor zijn zeker ook maatregelen nodig in het kader van overwegveiligheid. Op basis van een quick-scan is grof ingeschat om wat voor bedrag het zou gaan. Die kosten zijn voor alle oplossingen voor een *vrije kruising* hetzelfde en dus niet bepalend bij de keuze *tussen* oplossingen. Met het eventueel uitplaatsen van goederenbuffersporen is nog *geen* rekening gehouden. Dit is in het bijzonder voor VK6 en VK5 relevant, waar het goederenbufferspoor vanuit Weert niet ingepast kon worden. Voor VK3 is uitgegaan van de meest sobere variant van een fly-over. Er zijn maatregelen denkbaar die de impact op de omgeving verminderen. Bijvoorbeeld een spoorbaanconstructie op palen. Bij nadere uitwerking kunnen dergelijke maatregelen verder onderzocht worden.

**Exploitatiekosten** - Op het aspect Exploitatiekosten is in deze fase alleen getoetst voor stap 2b, omdat de locatie van de keervoorziening onderscheidende impact heeft op de operatie en exploitatie van de vervoerder. Voor de andere stappen zijn exploitatiekosten in de *analytische fase* niet onderzocht en worden slechts beperkte verschillen verwacht.

**Betaalbaarheid** – Op het Aspect Betaalbaarheid is niet getoetst aan een budget, omdat voor deze oplossingen er nog geen budget is vastgesteld.

**Risico's** - Op het aspect Risico's zijn de oplossingen onderscheidend en zijn er potentiële showstoppers vastgesteld. VK3 kent geen potentiële showstopper. Bij VK5 is het allereerst de vraag of een stalen boogbrug nabij de woonwijk acceptabel is voor de gemeente. Daarnaast vraagt de realisatie forse beperkingen van het treinverkeer. In perioden van 9 maanden zijn er tussen Eindhoven en Tongelre-aansluiting maar 2 sporen in plaats van 4 beschikbaar voor de treinexploitatie. Het is de vraag of een dergelijke tijdelijke capaciteitsvermindering acceptabel is. VK6 gaat ten koste van de ruimte voor het opstellen van ca. 59 bakken. Dit is naast de aantallen voor P2 of P5. Dit moet gecompenseerd en uitgeplaatst worden. Het is de vraag of uitplaatsing naar een andere locatie vanuit de vervoerders acceptabel is en of het haalbaar is om dit elders te compenseren. Bij VK7 moet de Insulindelaan langdurig (deels) worden afgesloten omdat de dive-under onder de zuidelijke open bak gerealiseerd wordt. Een grove inschatting komt uit op 15 maanden. Het is de vraag of het afsluiten van zo'n belangrijke verkeersader acceptabel is voor de wegbeheerder. De Hinder voor omwonenden is het grootste bij VK7, omdat daarbij damwanden moeten worden aangebracht. Deze werkzaamheden vergen een aantal maanden en zorgen voor trillingshinder tijdens de bouw. Bij VK5 is er hinder van de bouw van de tijdelijke sporen bij achtertuinen van woningen aan de Transformatorstraat in Tongelre, de bouw van landhoofden nabij Tongelre, de realisatie van de gewapende grond in de spoorbaan langs Tongelre en het afsluiten van de overweg Hofstraat. Bij VK3 en VK6 blijft de hinder voor omwonenden beperkt.

**Draagvlak** - (zie ook paragraaf 5.3.4): Uit de stemmen tijdens de participatie wordt duidelijk dat het draagvlak vanuit de omgeving voor een oplossing op het *Emplacement* (VK6) met kop en schouders er bovenuit steekt. Een dive-under in elke vorm (VK7) wordt als second best ervaren, als de kruising toch in Tongelre moet blijven. Het is duidelijk dat een fly-over oplossing (VK3 en VK5) nagenoeg geen draagvlak in de omgeving heeft.

### 5.2.3. Externe effecten

Tabel 23: Overzichtstabel externe effecten vrije kruising

Categorie	VK3	VK5	VK6	VK7
<b>Externe Effecten</b>				
<b>Legenda:</b> bij meer '⊗' heeft de oplossing meer negatieve impact; '0' is geen wijziging; '0+' is kleine				
Luchtkwaliteit	0	0	⊗⊗	⊗⊗
Geluid	0	0	0+	0+
Trillingen	0	⊗⊗⊗⊗	0	0
Impact op stedelijke omgeving	⊗⊗	⊗⊗⊗	⊗	⊗
• Ruimtebeslag buiten de bestaande baan	⊗⊗	⊗⊗	0	⊗⊗
• Sanering van woningen en/of gebouwen	0	0	0	0
• Grondeigendom	⊗⊗	⊗⊗	⊗⊗	⊗⊗
• Bereikbaarheid wijk	0	0+	0	0
• Horizonvervuiling	⊗⊗	⊗⊗⊗⊗	0	0+
Externe veiligheid	⊗	⊗	⊗	⊗
• PR 10-6 contour (plaatsgebonden risico)	0	0	0	0
• Aandachtsgebieden	⊗⊗	⊗⊗	⊗⊗	⊗⊗

**Luchtkwaliteit** - Op het aspect Luchtkwaliteit is er onderscheid tussen de fly-overs VK3 en VK5 en de dive-unders VK6 en VK7. Een fly-over heeft geen effect op de snelheid van treinen en daarmee niet op de luchtkwaliteit. De emissie van stik- en fijnstof van de trein in de dive-unders VK6 en VK7 komt bij de uiteindes van de dive-under in de buitenlucht terecht, waardoor de concentratie daar hoger wordt. De uitstoot vindt voornamelijk plaats door dieseltreinen, maar elektrische treinen veroorzaken ook in beperkte mate fijnstof. Langs het ondergrondse gedeelte van de dive-under nemen de concentratiewaarden uiteraard juist af. De dive-unders hebben vanwege de uitstoot bij de tunnelmonden een negatieve impact.

**Geluid** - Op het aspect Geluid is er onderscheid tussen de fly-overs VK3 en VK5 en de dive-unders VK6 en VK7. Het geluid bij fly-overs blijft gelijk of neemt af, vanwege vervanging door voegloze sporen met betonnen dwarsliggers, het spoor komt in een trog te liggen en het grondlichaam schermt geluid af. Een dive-nder heeft als voordeel dat een deel van de sporen verdiept komt te liggen en dit qua geluid gunstig is. Binnen de vigerende geluidruimte is voldoende ruimte om een eventuele toename van het geluid op te vangen.

**Trillingen** - Op het aspect Trillingen is allen de oplossing VK5 negatief onderscheidend. VK5 levert in de definitieve situatie een toename van trillingen op ca. 55 woonadressen en valt daarmee net in de zwaarste categorie. Bij de andere oplossingen is er nauwelijks meer trillingshinder in de definitieve situatie.

**Impact op stedelijke omgeving** - Op het aspect Impact op de stedelijke omgeving is er bij verschillende criteria onderscheid tussen de oplossingen. VK6 heeft de minste impact. Alleen VK6 kan binnen de huidige spoorzone worden gerealiseerd. Bij VK3 en VK7 dient de kuilwielenbank op het oostelijk *Emplacement* te worden gesaneerd en in VK5 een onderstation. Omdat het gebouw binnen de bestaande spoorbaan valt en spoor gerelateerd is, is een neutrale score voor sanering toegekend.

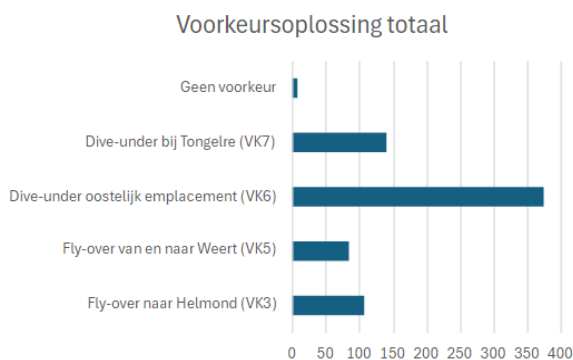
VK5 levert als enige oplossing mogelijkheid voor een ongelijkvloerse kruising in plaats van een overweg. VK5 levert met de stalen boogbrug wel de meeste horizonvervuiling. VK3 heeft dit in mindere mate. VK7 levert mogelijk een kleine verbetering van het uitzicht, doordat één spoor onder de grond verdwijnt. Het andere spoor blijft op de huidige hoogte.

**Externe veiligheid** - Op het aspect Externe veiligheid zijn de oplossingen niet onderscheidend op het plaatsgebonden risico. Binnen de betreffende PR 10-6-contour vallen geen nieuwe kwetsbare gebouwen.

De toets aan de hand van aandachtsgebieden is nieuw en komt voort uit de nieuwe Omgevingswet. Bij oplossingen waar de buitenste spoorstaaf dichterbij de bebouwing schuift, wordt het aandachtsgebied vergroot. Hierdoor vallen er bij de oplossingsrichtingen in deze stap meer kwetsbare gebouwen binnen het aandachtsgebied. De verwachting is dat dit geen showstopper is in het kader van de milieuruimte.

#### 5.2.4. Extra toelichting op draagvlak

Alle drie de participatiebijeenkomsten en de online participatie hebben een bovengemiddeld hoge opkomst gehad. De betrokkenheid vanuit Tongelre voor deze spoorse plannen is erg groot. De omgeving heeft hun stem kunnen uitbrengen op de oplossing naar hun voorkeur, in totaal hebben 715 mensen hun stem uitgebracht. Dit heeft tot de volgende resultaten geleid:



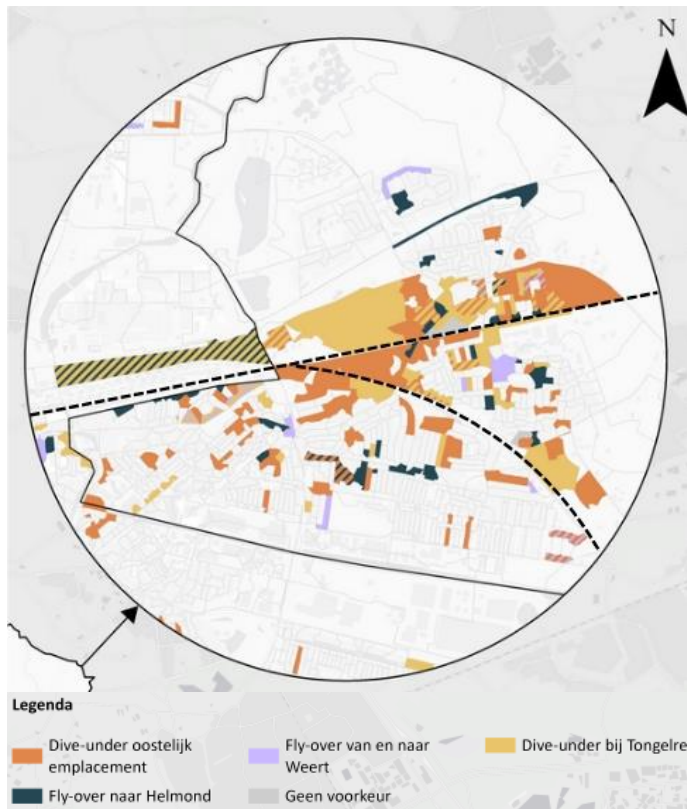
Figuur 33: Resultaten van de stemming in het participatieproces voor de vrije kruising<sup>11</sup>.

De stemmen laten een duidelijke voorkeur zien voor een oplossing op het oostelijk *Emplacement* (VK6), vanwege de impact van de andere oplossingen op de leefbaarheid voor omwonenden in Tongelre. Navraag op het aspect

<sup>11</sup> Tijdens de stemperiode heeft er een korte tijd een foutieve oplossingsnaam op de stempagina gestaan bij de online participatie. Dit is in deze periode hersteld en stemmen zijn toebedeeld aan dezelfde familie van oplossingen, waarmee alle stemmen meegenomen zijn in de onderbouwing van het draagvlak. Dit betrof de oplossing dive-nder naar Weert. De 4 stemmen die hebben aangegeven dat zij eigenlijk wilden stemmen op dive-nder naar Helmond, zijn toegevoegd aan die oplossing. De andere 45 stemmen zijn gehandhaafd op dive-nder naar Weert. De stemmen voor dive-nder Helmond en dive-nder Weert zijn samengevoegd als stemmen voor dive-nder bij Tongelre.

leefbaarheid resulteerde in grote zorgen over: aanzienlijk verminderd uitzicht vanuit de woningen, toename van geluid en trillingen, negatieve impact op groen en natuur-/recreatiegebied het Wasven en daling van de woningwaarde. VK7 scoort second best, maar wel met de aantekening dat bezoekers niet verwachten dat de dure en impactvolle oplossing VK6 voor reizigers en vervoerders door bestuurders als kansrijk wordt vastgesteld eind 2024. In dat geval krijgt elke vorm van een dive-under in Tongelre (VK7) de voorkeur. De beide fly-overs zijn vanwege de impact op leefbaarheid van Tongelre aanzienlijk minder populair bij de directe omgeving.

De meerderheid van bewoners uit Tongelre (gedeelte tussen de sporen) hebben gestemd op een Dive-under op het oostelijk *Emplacement* (zie onderstaande afbeelding). Evenals de straten die direct aan de sporen gelegen zijn, zoals de Kalverstraat. Het Wasven heeft een voorkeur voor een Dive-under naar Helmond, samen met het oostelijker gelegen gedeelte van de Kalverstraat. Binnen het zoekgebied voor een oplossing (omcirkelde gedeelte in afbeelding 5.2) van een *vrije kruising* is nagenoeg geen draagvlak in de directe omgeving voor een vorm van een Fly-over. De Hofstraat geeft daarbij expliciet aan dat zij van het geluidscherm vanuit MeerJarenProgrammaGeluid op de locatie van het spoor naar Helmond destijds hebben afgezien, zodat zij een vrijer uitzicht behouden vanuit hun woningen naar het Wasven. Een fly-over naar Helmond zou hieraan dus volledig tegenstrijdig zijn.



*Figuur 34: Deze stemmen zijn niet absoluut, de kleuren geven enkel weer welke oplossing de meeste stemmen heeft gekregen per postcode. De stippellijn geeft de spoorbaan aan.*

De hoogste prioriteiten van de omgeving om de oplossingen voor de *vrije kruising* aan te toetsen zijn:

1. Impact op de stedelijke omgeving
2. Veiligheid
3. Geluid
4. Natuur en landschap

In een vervolg dienen deze criteria nader bekeken te worden in analyses, impact en (on)mogelijkheden. Uit de participatie blijkt dat de omgeving moeite heeft met:

- De overwegen Tongelresestraat en Groendwarsstraat/Hofstraat, die gevaarlijk zijn (positie 70 en 140 van 1550 in Nederland) en lang dicht liggen, niet in deze studie wordt meegenomen. Hoe blijft de veiligheid, maar ook bereikbaarheid (ook voor hulpdiensten) van het gedeelte van de wijk tussen de sporen geborgd als er meer treinen gaan rijden?



- Er alleen naar de spoorse opgave wordt gekeken. De bewoners krijgen niets terug voor een verbeterde OV-knoop Eindhoven, want met het openbaar vervoer (bus en trein) blijft Tongelre onbereikbaar met of zonder vrije spoorkruising.
- De omgeving leeft al jaren in onmin met het spoor. Hierover is al jaren veelvuldig met ProRail gesproken op het gebied van geluid, trillingen en gevaar van vervoer met gevaarlijke stoffen. Ideeën worden niet verder gebracht en de hinder blijft. En dan gaan er nog meer treinen rijden?!?

### 5.3. Beoordeling Stap 2b

In stap 2b worden de oplossingsrichtingen voor de keervoorziening in Helmond of Deurne getoetst op de verschillende criteria uit het *beoordelingskader* [2]. De hoofdkenmerken van deze oplossingsrichtingen worden hieronder samengevat. HD1 betreft een keervoorziening bij station Helmond, HD3 een keervoorziening bij Helmond Brouwhuis en HD4 een keervoorziening in Deurne.

#### 5.3.1. Doelbereik

In onderstaande tabel zijn alle criteria van de impactanalyse Doelbereik samengevat in een overzichtstabel. De oplossing met de meeste kruisjes voldoet het beste en die met de minste kruisjes het minste.

Tabel 24: Overzichtstabel doelbereik keervoorziening

Categorie	HD1	HD3	HD4
<b>Doelbereik</b>			
<b>Legenda:</b> Bij meer '•' voldoet een oplossing meer			
Capaciteit	●●●●	●●●●	●●●●
• Perronlengte	●●●●	●●●●	●●●●
• Bereikbaarheden & gelijktijdigheden	●●●●	●●●●	●●●●
• Beschikbaarheid goederenwacht/buffersporen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
• Transferkwaliteit	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
• Beschikbaarheid B&O-capaciteit	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Robuustheid	●●	●●	●●
• Wisselstoringen minder	●●	●●	●●
Stapsgewijs richting eindbeeld	●●●	●●●●	●●●
• Desinvesteringen niet nodig	●●●●	●●●●	●●●●
• Milieuruimte	●●●	●●●●	●●●
• Adaptiviteit	●●●●	●●●●	●●●●
Samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven stad	●●●●	●●●●	●●
• Ruimtebeslag	●●●	●●●	●
• Ambities SKE MMK	●●●●	●●●●	●●●●
• 5m-zone	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kwaliteit	●●●	●●●	●●●
• Rijsnelheid	●●●●	●●●	●●●
• Station	●●	n.v.t.	●●●●
Duurzaamheid beter	●●●	●●	●●
• Toename verhard oppervlak	●●●●	●●●	●●
• Circulariteit	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
• Bouwmateriaal MKI-waarde	●●	●●	●●

**Capaciteit** - Op het Aspect Capaciteit voldoen alle oplossingen aan de vereisten bij de criteria Perronlengte en Bereikbaarheden & gelijktijdigheden. De criteria Beschikbaarheid goederenwacht/buffersporen, Transferkwaliteit en Beschikbaarheid B&O-capaciteit spelen bij de keervoorzieningen geen rol. Transferkwaliteit behoeft conform het *beoordelingskader* [2] alleen voor station Eindhoven te worden beoordeeld.

**Robuustheid** - Op het Aspect Robuustheid neemt in alle oplossingen het aantal wisselstoringen licht toe. Dit als gevolg van extra wissels om het nieuwe keerspoor te kunnen gebruiken. De oplossingen zijn hierin niet onderscheidend.

**Stapsgewijs** - Op het Aspect Stapsgewijs richting Eindbeeld zijn alle oplossingen losstaand van de andere stappen realiseerbaar en daarmee Adaptief. Deze vergen daarmee ook geen desinvesteringen, vanwege spooruitbreidingen richting de bebouwing. Trillingen en Externe veiligheid zijn bij HD1 en HD4 aanleiding voor onderzoeken naar mitigerende maatregelen. Deze worden niet als mogelijke showstoppers gezien. Bij de oplossing HD3 speelt dit niet, waardoor er hier geen extra impact is.

**Samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven** - Op dit aspect zijn de oplossingen onderscheidend in Ruimtebeslag. HD1 en HD3 vragen weinig grond buiten de spoorzone, terwijl het ruimtebeslag bij HD4 buiten de spoorzone aanzienlijk is. Dit omdat de zuidelijke spooruitbreiding de Fabriekstraat raakt en de overweg Liesselseweg ondertunneld moet worden. Vanwege de verlenging van het keerspoor kan de overweg niet blijven bestaan. Aangezien de keervoorziening niet op de stationslocatie wordt gerealiseerd zijn de ambities SKE-*MMK* niet onderscheidend en is de realisatie binnen de 5m-zone op deze locatie niet van toepassing.

**Kwaliteit** - Op het Aspect Kwaliteit voldoet de Rijsnelheid in HD3 en HD4 vrijwel aan de vereisten van de Toepisen [14]. Dit heeft te maken met snelheidsbeperkingen op het keerspoor. HD1 kent deze beperkingen niet. HD1 kent beperkingen op het Criterium Station. Dit komt door de realisatie van een nieuw zijperron, waardoor de mogelijkheden voor cross-platform-overstappen niet optimaal zijn. Bij HD4 wordt een nieuw eilandperron gerealiseerd tussen het verlegde zuidelijke spoor en het keerspoor. Deze biedt mogelijkheden voor een cross-platform overstap. HD3 biedt een keerspoor zonder perron, waardoor het criterium Station niet van toepassing is.

**Duurzaamheid** - Op het Aspect Duurzaamheid voldoet HD1 het beste aan het criterium Toename Verhard Oppervlak en HD4 het meeste, vanwege de stationsuitbreidingen en de nieuwe onderdoorgang Liesselseweg, HD3 voldoet minder dan HD1, omdat HD3 meer nieuw spoor vereist. Op het criterium Circulariteit zijn de oplossingen niet onderscheidend en wat betreft het criterium Bouwmateriaal *MKI*-waarden zijn de oplossingen vergelijkbaar.

### 5.3.2. Haalbaarheid

Tabel 25: Overzichtstabel haalbaarheid keervoorziening

Categorie	HD1	HD3	HD4
<b>Haalbaarheid</b>			
<b>Legenda:</b> Bij meer '●' voldoet een oplossing meer			
Uitvoerbaarheid	●●●	●●●	●●●
• mate van bouwbaarheid	●●●●	●●●●	●●●●
• mate van faseerbaarheid	●●●	●●●	●●●
Uitvoeringshinder	●●●	●●●●	●●
• hinder voor treinreizigers	●●●	●●●	●●●
• hinder voor het wegverkeer	●●●	●●●●	●●●
• hinder voor omwonenden	●●●	●●●●	●●
Realisatiekosten (in miljoenen)	70	50	190
Exploitatiekosten	●●	●●	●
• beheer & onderhoudskosten	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
• impact op exploitatiekosten	●●	●●	●
Betaalbaarheid	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Risico's: impact van risico's	●●	●●	●
Draagvlak	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

**Uitvoerbaarheid** - Op het aspect Uitvoerbaarheid zijn de oplossingen HD1, HD2 en HD4 niet onderscheidend. HD4 heeft wel de meeste impact, omdat deze meer ingrepen vraagt in de omgeving en deze ook een onderdoorgang Liesselseweg vraagt. Voor alle drie oplossingsrichtingen zijn er aanpassingen aan de sporen en znodig aan het station en/of de omgeving. De ingeschatte doorlooptijd voor de realisatie ligt voor alle oplossingen tussen de 27 en 32 maanden.

**Uitvoeringshinder** - Op het aspect Uitvoeringshinder is de Hinder van treinreizigers niet onderscheidend. HD1 en HD4 vergen iets meer hinder voor het wegverkeer, doordat er overwegen gedurende 1,5 week afgesloten moeten worden. Bij HD3 is deze hinder er niet. Oplossing HD4 geeft hinder voor omwonenden, onder andere door het realiseren van een onderdoorgang die de overweg Liesselseweg vervangt en het verleggen van de Fabriekstraat. Bij HD1 is er beperkte hinder voor omwonenden doordat de werkzaamheden plaatsvinden in de bebouwde kom. Bij HD3 is er nauwelijks hinder, vanwege werkzaamheden buiten de bebouwde kom.

**Realisatiekosten** - De realisatiekosten zijn geraamd zoals in de tabel is aangegeven, maar kennen nog een grote onzekerheidsmarge in deze fase van de verkenning. Andere uitgangspunten of ontwerpkeuzes kunnen tot andere ramingen voor realisatiekosten leiden bij verdere uitwerking – zeker bij stap 2. De kosten vallen voor Deurne fors hoger uit, onder andere vanwege de ingrijpende verbouwing en de benodigde onderdoorgang bij de Liesselseweg. Dit heeft wel als voordeel dat de overwegveiligheid toeneemt.

**Exploitatiekosten** - Op het aspect Exploitatiekosten is door de NS als huidige concessiehouder getoetst wat de netto impact op exploitatiekosten zou zijn voor elk van de drie oplossingen. Uit hun analyse komt naar voren dat de verwachte verhouding tussen kosten en opbrengsteneffecten negatiever uitvalt voor alle locaties. Voor Helmond en Helmond Brouwhuis is dat een licht negatief effect, waarbij Helmond Brouwhuis iets negatiever uitpakt dan Helmond. Voor Deurne is de negatieve impact groter.

**Betaalbaarheid** - Op het Aspect Betaalbaarheid is niet getoetst aan een budget, omdat voor deze oplossingen er nog geen budget is vastgesteld.

**Risico's** - Op het aspect Risico's zijn de oplossingen onderscheidend en is er potentiële showstoppers vastgesteld bij HD4. Deze oplossing vraagt veel ruimte buiten de spoorzone voor de onderdoorgang Liesselseweg en ter plaatse van de Fabrieksstraat. Het is de vraag of deze grote ingrepen in verhouding staan tot het bieden van een extra keerspoor.

**Draagvlak** - In het participatieplan [11] is reeds gekozen om de brede omgeving voor de keurvoorziening nog niet te betrekken om de plannen te verrijken. Het zoekgebied is dusdanig groot (Helmond en Deurne), dat de gemeente Helmond en gemeente Deurne als vertegenwoordigers worden betrokken namens haar inwoners, bedrijven, belangenverenigingen, etc om mee te denken met de plannen. Zodra er gericht naar (enkele) locatie(s) wordt gekeken, dan kan de directe omgeving van die locatie betrokken worden om de plannen te verrijken. Om deze reden is er geen draagvlak bij de omgeving geïnventariseerd.

### 5.3.3. Externe effecten

Tabel 26: Overzichtstabel externe effecten keurvoorziening:

Categorie	HD1	HD3	HD4
<b>Externe Effecten</b>			
Legenda: bij meer '⊗' heeft de oplossing <b>meer negatieve impact</b> ; '0' is geen wijziging; '0+' is kleine verbetering			
Luchtkwaliteit	⊗⊗	⊗⊗	⊗⊗
Geluid	0	0	0
Trillingen	⊗⊗⊗⊗	0	⊗⊗⊗⊗
Impact op stedelijke omgeving	⊗	⊗	⊗⊗
• Ruimtebeslag buiten de bestaande baan	⊗⊗	⊗⊗	⊗⊗
• Sanering van woningen en/of gebouwen	0	0	⊗⊗
• Grondeigendom	⊗⊗	⊗⊗	⊗⊗⊗⊗
• Bereikbaarheid wijk	0	0	0+
• Horizonvervuiling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Externe veiligheid	⊗	0	⊗
• PR 10-6 contour (plaatsgebonden risico)	0	0	0
• Aandachtsgebieden	⊗⊗	0	⊗⊗

**Luchtkwaliteit** - Op het aspect Luchtkwaliteit zijn de oplossingen HD1, HD3 en HD4 niet onderscheidend. Als gevolg van de keurbeweging gaat de gemiddelde snelheid omlaag en daarmee de emissie omhoog.

**Geluid** - Op het aspect Geluid zijn de oplossingen niet onderscheidend. Lokaal zal er sprake zijn van toename van geluid door de nieuwe keurvoorziening. De verwachte toename van geluid past binnen de vastgestelde geluidruimte in het GeluidProductiePlafond.

**Trillingen** - Op het aspect Trillingen onderscheidt oplossing HD3 zich positief van de oplossingen HD1 en HD4. Als gevolg van de nieuwe keurvoorzieningen in stedelijke omgeving kunnen de trillingen in beide gevallen bij meer dan 200 woonadressen toenemen. Dit valt in de zwaarste categorie. Bij HD3 zijn er geen woonadressen in de omgeving.

**Impact op stedelijke omgeving** - Op het aspect Impact op de stedelijke omgeving is er bij verschillende criteria onderscheid tussen de oplossingen.

Bij HD4 zijn er saneringen nodig van de overweg Liesselseweg, delen van de Fabriekstraat en de privéweg aan de noordzijde van de Doctor Huub van Doorneweg 5. Dit betreffen geen gebouwen en woningen. Echter vanwege de ingrijpende infra maatregelen is er afgeweken van het *beoordelingskader* [2] en is een negatieve score voor sanering toegekend.

Voor alle oplossingen zijn gronden buiten de spoorzone nodig. Bij alle oplossingen betreft dit gemeentelijke grond (bij HD1 169 m<sup>2</sup>, bij HD3 802 m<sup>2</sup> en bij HD4 3186 m<sup>2</sup>). Bij HD4 is ook grond van NS Vastgoed (620 m<sup>2</sup>) en particulieren (192 m<sup>2</sup>) nodig. Voor HD1 is mogelijk enkele vierkante meters van particulieren nodig (7 m<sup>2</sup>). Bij HD3 is geen grond in bezit van particulieren nodig.

Op het criterium Bereikbaarheid neemt deze bij HD4 toe, vanwege het vervangen van de overweg Liesselseweg door een onderdoorgang. Bij de overige oplossingen blijft deze gelijk aan de huidige situatie.

In geen van de oplossingen speelt uitzicht vanuit woningen een impactvolle rol.

**Externe veiligheid** - Op het aspect Externe veiligheid zijn de oplossingen niet onderscheidend op het plaatsgebonden risico. Dit wordt beoordeeld aan de hand van de PR 10<sup>-6</sup>-contour en het aandachtsgebied. Binnen de betreffende PR 10<sup>-6</sup>-contour vallen geen nieuwe kwetsbare gebouwen.

De toets aan de hand van aandachtsgebieden is nieuw en komt voort uit de nieuwe Omgevingswet. Bij oplossingen waar de buitenste spoorstaaf dichterbij de bebouwing schuift, wordt het aandachtsgebied vergroot. Behalve voor oplossingsrichting HD3 Helmond Brouwhuis, vallen er hierdoor meer kwetsbare gebouwen binnen het aandachtsgebied.



## 5.4. Beoordeling Stap 3

In stap 3 worden de oplossingsrichtingen P2 en P5 getoetst op de verschillende criteria uit het *beoordelingskader* [2]. De oplossingsrichtingen zijn beschreven in het Zeef-0-rapport [15]. De hoofdkenmerken van deze oplossingsrichtingen worden hieronder samengevat:

- **P2: twee zijperrons.** Deze oplossing biedt een extra zijperron noordelijk en zuidelijk van de huidige perronsporen en biedt daarmee een symmetrische uitbreiding van station Eindhoven.
- **P5: extra zuidelijk eilandperron.** Deze oplossing biedt een extra eilandperron aan de zuidzijde van de huidige perrons. Dit is een asymmetrische uitbreiding van het station, waarmee dit in totaal 4 eilandperrons verkrijgt.

### 5.4.1. Doelbereik

In onderstaande tabel zijn alle criteria van de impactanalyse samengevat in een overzichtstabel. Hierin zijn de gekleurde weergegeven categorieën vertaald naar aantallen kruisjes. De oplossing met de meeste kruisjes voldoet het beste en die met de minste kruisjes het minste.

Tabel 27: Overzichtstabel doelbereik extra perrons

Categorie	P2	P5
<b>Doelbereik</b>		
<b>Legenda:</b> Bij meer '●' voldoet een oplossing meer		
Capaciteit	●●●	●●
• Perronlengte	●●●●	●●●●
• Bereikbaarheden & gelijktijdigheden	●●●●	●●●●
• Beschikbaarheid goederenwacht/buffersporen	●●	●
• Transferkwaliteit	●●●●	●●●●
• Beschikbaarheid B&O- capaciteit	●●●	●
Robuustheid	●●●	●●
• Wisselstoringen minder	●●●	●●
Stapsgewijs richting eindbeeld	●●●	●●●
• Desinvesteringen niet nodig	n.v.t.	n.v.t.
• Milieuruimte	●●●	●●●
• Adaptiviteit	n.v.t.	n.v.t.
Samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven stad	●●●	●●●●
• Ruimtebeslag	●●●	●●●●
• Ambities SKE MMK	●●	●●●●
• 5m-zone	●●●●	●●●●
Kwaliteit	●●●	●●●
• Rijsnelheid	●●	●●
• Station	●●●●	●●●●
Duurzaamheid beter	●●●●	●●
• Toename verhard oppervlak	n.v.t.	n.v.t.
• Circulariteit	●●●●	●●
• Bouwmateriaal MKI-waarde	●●●●	●

**Capaciteit** - Op het Aspect Capaciteit voldoen beide oplossingen aan de vereisten bij de criteria Perronlengte en Bereikbaarheden & gelijktijdigheden. De criteria Beschikbaarheid goederenwacht/buffersporen en Beschikbaarheid B&O-capaciteit zijn sterk onderscheidend bij P2 en P5. P5 levert meer beperkingen in het logistieke proces van behandelen, opstellen, onderhouden en opstarten/eindigen van reizigerstreinen. Het noordelijke zijperron wordt boven

het huidige spoortalud gebouwd en heeft nauwelijks impact op het gebruik van *Emplacement*. Het nieuwe zuidelijke zijperron heeft wel impact op de beschikbare *Emplacementsruimte* voor *Behandelen en Opstellen (B&O)*, maar minder dan het bredere nieuwe zuidelijke eilandperron P5. Bij P5 gaat ruimte verloren voor het opstellen en behandelen van ca. 66 bakken, terwijl dit bij P2 ca. 31 bakken betreft. Naast investeringen vraagt dit mogelijk ook extra exploitatiekosten voor de 'lege ritten' van/naar een alternatieve opstelvoorziening. Bij W8 in combinatie met P5 (eilandperron) vervalt de directe verbinding tussen spoor 35a en het *opstel terrein* aan de zuidwestzijde van Eindhoven Centraal, waardoor het proces van het opstarten wordt beperkt. Dit is hier meegewogen. Verder wordt in P5 ook de Beschikbaarheid voor goederenwacht/buffersporen meer beperkt dan in P2. De Transfercapaciteit is niet onderscheidend tussen de oplossingen. Beide oplossingen kunnen de gevraagde reizigersgroei faciliteren. Bij P2 ten koste van 196 m<sup>2</sup> winkelruimte en bij P5 is dit 136 m<sup>2</sup>. Dit zal moeten worden gecompenseerd. Dit is hier niet meegewogen, maar is meegenomen in de kostenraming.

**Robuustheid** - Op het Aspect Robuustheid neemt in P2 het aantal wisselstoringen af, terwijl dit in P5 toeneemt. Dit als gevolg van extra wissels nodig voor de asymmetrische perronuitbreiding bij P5.

**Stapsgewijs** - Op het Aspect Stapsgewijs richting Eindbeeld zijn de oplossingen niet onderscheidend. Stap 3 is de laatste stap en daarmee spelen Desinvesteringen en Adaptiviteit hierbij geen rol.

**Samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven** - Binnen dit aspect zijn de oplossingen onderscheidend in Ruimtebeslag. P2 vraagt voor het noordelijke zijperron ruimte buiten de spoorzone, terwijl P5 volledig binnen de eigendomsgrenzen van ProRail kan worden gerealiseerd. Beide oplossingen zijn binnen de afspraken van het *convenant Rijk en Regio* [3] te realiseren. Een noordelijk zijperron in P2 heeft echter belangrijke impact op het project *MMK*, waardoor P2 op dit aspect lager scoort dan P5. De interface tussen *MMK* en *SKE* vraagt in een volgende fase een verdiepingsslag. Verder is aan de oostzijde bij alle perrons rekening gehouden met voldoende breedte voor een eventueel stijgpunt met het oog op een mogelijk toekomstige Dommelentree.

**Kwaliteit** - Op het Aspect Kwaliteit voldoet de Rijsnelheid in P2 en P5 op een aantal sporen niet aan de vereisten van de Topeisen [14]. P2 en P5 zijn niet onderscheidend op het Criterium Station. P2 biedt betere cross-platform overstappen doordat op de eilandperrons van P2 de belangrijkste overstaprelaties worden geboden (tussen intercity's; op de smallere zijperrons rijden vooral Sprinters). P5 resulteert in 4 ruime eilandperrons, met een gelijkmatigere verdeling van reizigers over de perrons.

**Duurzaamheid** - Op het Aspect Duurzaamheid voldoet P2 beter dan P5. De Toename Verhard Oppervlak is niet onderscheidend, maar P2 voldoet nadrukkelijk beter op de Criteria Circulariteit Bouwmateriaal *MKI*-waarde. Bij P5 moet er meer bestaand spoor worden gesaneerd en nieuw spoor worden aangelegd. Dit heeft impact op de Circulariteit en de *MKI*-waarde.

## 5.4.2. Haalbaarheid

Tabel 28: Overzichtstabel haalbaarheid extra perrons

Categorie	P2	P5
<b>Haalbaarheid</b>		
<b>Legenda:</b> Bij meer '●' voldoet een oplossing meer		
Uitvoerbaarheid	●●●	●●●
● mate van bouwbaarheid	●●●●	●●●●
● mate van faseerbaarheid	●●●	●●●
Uitvoeringshinder	●●●	●●●
● hinder voor treinreizigers	●●●	●●●
● hinder voor het wegverkeer	n.v.t.	n.v.t.
● hinder voor omwonenden	n.v.t.	n.v.t.
Realisatiekosten (in miljoenen)	230	325
Exploitatiekosten	n.t.b.	n.t.b.
● beheer & onderhoudskosten	n.t.b.	n.t.b.
● impact op exploitatiekosten	n.t.b.	n.t.b.
Betaalbaarheid	n.v.t.	n.v.t.
Risico's: impact van risico's	●●	●
Draagvlak	Niet onderscheidend	

**Uitvoerbaarheid** - Op het aspect Uitvoerbaarheid zijn de oplossingen P2 en P5 niet onderscheidend. Voor beide oplossingsrichtingen geldt dat één of meer perrons moeten worden gerealiseerd, incl. *stijgpunten* en wijzigingen aan de sporenlay-out. De ingeschatte doorlooptijd voor de realisatie zit voor alle oplossingen tussen de 38 en 44 maanden. Bij P5 is de doorlooptijd het kortste, doordat er slechts aan de zuidzijde ingrepen zijn aan het station. Voorafgaand aan de ombouw van de zuidzijde van het station, zullen de *B&O*-sporen moeten zijn gecompenseerd.

**Uitvoeringshinder** - Op het aspect Uitvoeringshinder zijn de oplossingen niet onderscheidend en deze hinder beperkt zich tot hinder voor treinreizigers. Bij P2 is de hinder licht hoger, doordat deze oplossing aanpassingen vraagt aan twee zijden van het station. Voor het wegverkeer en de omwonenden is er geen directe hinder.

**Realisatiekosten** - De realisatiekosten zijn geraamd zoals in de tabel is aangegeven, maar kennen nog een grote onzekerheidsmarge in deze fase van de verkenning. De kosten van een eilandperron zijn aanzienlijk hoger dan voor zijperrons. Hierin is al meegenomen dat er meer *B&O* capaciteit moet worden uitgeplaatst voor een eilandperron.

**Exploitatiekosten** - Op het aspect Exploitatiekosten is in deze fase alleen getoetst voor stap 2b, voor de andere stappen zijn exploitatiekosten in de *analytische fase* niet onderzocht. Bij de uitwerking van P5 is wel geconstateerd dat het vervallen van de verbinding tussen het *opstel terrein* en de perrons via het westelijk *Emplacement* invloed zal hebben op de exploitatie van de vervoerder. Deze is in de *analytische fase* niet uitgewerkt, maar een negatieve impact is te verwachten.

**Betaalbaarheid** - Op het Aspect Betaalbaarheid is niet getoetst aan een budget, omdat voor deze oplossingen er nog geen budget is vastgesteld.

**Risico's** - Op het aspect Risico's is er een potentiële showstopper vastgesteld. Voor extra spoor- en perroncapaciteit zal *B&O*-capaciteit moeten wijken. Bij P2 moeten er opstelruimte voor ca. 31 bakken worden gecompenseerd. Bij P5 is dit meer als tweemaal zo groot. Deze ruimte moet elders gecompenseerd kunnen worden en het is niet vanzelfsprekend dat deze ruimte zal worden gevonden. Het compenseren leidt tot investeringskosten waarvoor nu in de ramingen €1 miljoen per bak als stelpost is opgenomen, en (in principe) leidt dit ook tot extra exploitatiekosten die nog niet zijn geraamd. Bovendien ontbreekt bij P5 een directe verbinding tussen de zuidelijke *B&O*-sporen en het keerspoor 35a op het westelijke *Emplacement*. Dit beperkt de operatie en heeft negatieve gevolgen voor de exploitatie. Deze combinatie is daarmee een potentiële showstopper.

**Draagvlak** - Op het aspect Draagvlak is geen echt onderscheidend resultaat verkregen naar aanleiding van het uitbrengen van voorkeursstem tijdens de participatiebijeenkomst in september 2024. Van de bezoekers hadden 22 gestemd op de oplossing met zijperrons (P2) en 13 bezoekers hadden gestemd op de oplossing met het eilandperron (P5). Hier zijn geen grote verschillen in uit te maken, waardoor het Draagvlak hiervoor een niet onderscheidend resultaat krijgt. Tevens valt op dat dit geen grote stemaantallen zijn, hier kan dus ook uit geconcludeerd worden dat het vraagstuk van de perronuitbreiding niet zo sterk speelt bij de omgeving. De hoofdzakelijke onderliggende reden voor bepalen van de stem had betrekking op de bouwfase, de locatie van goederentreinen (voor veiligheid niet langs perron of dichterbij naar zuidzijde in verband met bebouwing), inachtneming van de monumentale waarde van de stationshal zuidzijde en stationskap en doorstroming van treinen. De resultaten van de impactanalyses op deze aspecten en het stemresultaat komt overeen met elkaar, want de genoemde aspecten zijn ook niet onderscheidend voor P2 en P5. Externe effecten

### 5.4.3. Externe effecten

Tabel 29: Overzichtstabel externe effecten

Categorie	P2	P5
<b>Externe Effecten</b>		
Legenda: bij meer '⊗' heeft de oplossing <b>meer negatieve impact</b> ; '0' is geen wijziging; '0+' is kleine		
Luchtkwaliteit	0+	0+
Geluid	0	0
Trillingen	⊗⊗⊗⊗	⊗⊗⊗⊗
Impact op stedelijke omgeving	⊗⊗	⊗⊗
• Ruimtebeslag buiten de bestaande baan	⊗⊗	⊗⊗
• Sanering van woningen en/of gebouwen	0	0
• Grondeigendom	⊗⊗⊗⊗	⊗⊗
• Bereikbaarheid wijk	n.v.t.	n.v.t.
• Horizonvervuiling	n.v.t.	n.v.t.
Externe veiligheid	⊗	⊗
• PR 10-6 contour (plaatsgebonden risico)	0	0
• Aandachtsgebieden	⊗⊗	⊗⊗

**Luchtkwaliteit** - Op het aspect Luchtkwaliteit zijn de oplossingen P2 en P5 niet onderscheidend. Dankzij de snelheidsverhogingen is er een positief effect op de luchtkwaliteit, al is dit wel beperkt doordat de meeste treinen de maximumsnelheden niet daadwerkelijk zullen rijden. Immers stoppen en vertrekken zij bij de perrons.

**Geluid** - Op het aspect Geluid zijn de oplossingen P2 en P5 niet onderscheidend. Er is een gelijkblijvende belasting of afname van geluid, mede omdat een perron een afschermende werking heeft en het bestaande spoor wordt vervangen door een bovenbouw met betonnen dwarsliggers en voegloos spoor. Bovendien is de bestaande geluidruimte voldoende groot om een lokaal of negatief effect zoals het verhogen van de snelheid van het goederenverkeer ter hoogte van het station Eindhoven Centraal op te vangen.

**Trillingen** - Op het aspect Trillingen zijn de oplossingen niet onderscheidend. Door de verhoging van de rijsnelheid nemen de trillingen bij beide oplossingen significant toe in ca. 425 nieuwbouwadressen en een aantal kantooradressen. Dit valt in de zwaarste categorie.

**Impact op stedelijke omgeving** - Op het aspect Impact op de stedelijke omgeving is er bij verschillende criteria onderscheid tussen de oplossingen. In beide gevallen is grond van NS-vastgoed en particulieren worden geworven. Bij P2 is heeft dit een grotere omvang door noordelijke zijperron. Bij beide oplossingen behoeven geen woningen of gebouwen te worden gesaneerd en spelen bereikbaarheid en horizonvervuiling geen rol.

**Externe veiligheid** - Op het aspect Externe veiligheid zijn de oplossingen niet onderscheidend op het plaatsgebonden risico. Binnen de betreffende PR 10-6-contour vallen geen nieuwe kwetsbare gebouwen. De toets aan de hand van aandachtsgebieden is nieuw en komt voort uit de nieuwe Omgevingswet. Bij oplossingen waar de buitenste spoorstaaf





## 6. Kansrijke oplossingen

In dit hoofdstuk worden de *kansrijke oplossingen* beschreven voor elk van de drie stappen. Bij de start van de verkenning is besloten om het volledige eindbeeld uit de Adaptieve Ontwikkelstrategie Toekomstvast Spoor Zuidoost-Nederland [1] te onderzoeken in deze *MIRT-verkenning*. Deze strategie bestaat uit een stapsgewijze realisatie van infrastructurele maatregelen die de capaciteit van de spoorknoop vergroten en meer treinen mogelijk maken. Pas na realisatie van alle drie de stappen kunnen alle ambities voor extra treinen worden gefaciliteerd voor een schaalprong van de OV-bereikbaarheid binnen de Brainportregio Eindhoven en die van Zuidoost Nederland.

Op basis van de toetsingen uit het vorige hoofdstuk, zijn per stap oplossingen aangemerkt als kansrijke oplossing. Deze kunnen na de *NKO* verder worden uitgewerkt. Daarnaast zijn er meerdere oplossingen als niet-kansrijk beoordeeld. Deze vallen gemotiveerd af, en worden niet verder onderzocht. De conclusie is weergegeven in Tabel 30. De onderbouwing en toelichting volgen verderop in dit hoofdstuk.

Voor de *vrije kruising* en keervoorziening (stap 2) zijn wel de *kansrijke oplossingen* geïdentificeerd, maar wordt in deze verkenning een pas op de plaats gemaakt. Met de huidige inzichten voor stap 2 is er voldoende informatie beschikbaar om beslissingen voor het westelijk *Emplacement* en de perrons richting het integrale eindbeeld toekomstvast te kunnen nemen. De verkenning heeft de financieringsbehoefte van de verschillende oplossingen voor stap 2 in kaart gebracht, verdere keuzes voor een specifieke *vrije kruising* kunnen gemaakt worden zodra er zicht is op financiering. Dat is beter in lijn met de *MIRT*-spelregels en de te doorlopen procedure onder de Omgevingswet. De oplossingen voor de *vrije kruising* krijgen daarom het label “kansrijk voor later”. Dit wordt verder toegelicht in H6.3.

Tabel 30: kansrijkheid per familie van oplossingsrichtingen

Stap	Familie- hoofd	Familie beschrijving	Kansrijkheid
1	<b>W5</b>	<b>Westelijk Emplacement met doorgroei naar zijperrons</b>	<b>Kansrijk</b>
	W6	Westelijk Emplacement met doorgroei naar zuidelijk eilandperron	Niet kansrijk
	W8	Westelijk Emplacement i.c.m. directe realisatie zuidelijk eilandperron	Niet kansrijk
2a	<b>VK3</b>	<b>Fly-over naar Helmond</b>	<b>Kansrijk voor later</b>
	VK5	Fly-over van en naar Weert	Niet kansrijk
	<b>VK6</b>	<b>Vrije kruising op oostelijk Emplacement</b>	<b>Kansrijk voor later</b>
	<b>VK7</b>	<b>Dive-under bij Tongelre</b>	<b>Kansrijk voor later</b>
2b	HD1	Keervoorziening bij Helmond	Niet kansrijk
	<b>HD3</b>	<b>Keervoorziening bij Helmond Brouwhuis</b>	<b>Kansrijk voor later</b>
	HD4	Keervoorziening bij Deurne	Niet kansrijk
3	<b>P2</b>	<b>Uitbreiding Eindhoven Centraal met twee zijperrons</b>	<b>Kansrijk</b>
	P5	Uitbreiding Eindhoven Centraal met één eilandperron	Niet kansrijk

Bovenstaande families van oplossingen zijn beoordeeld op basis van de uitwerking van het familiehoofd, zoals beschreven is in H4. Sommige families hebben echter meerdere familieleden. Voor de *Niet Kansrijke* families is daarom nog globaal onderzocht of er andere familieleden zijn die mogelijk wél tot een kansrijke beoordeling hadden kunnen leiden. Dit is niet het geval, en wordt verder toegelicht in Appendix B. Het gaat uitsluitend om de families F-HD1, F-HD4 en F-P5; dat zijn de enige families die méér dan één familielid hebben én niet-kansrijk zijn beoordeeld.

## 6.1. Bij beoordeling van kansrijke oplossingen worden stap 1 en 3 samen bekeken

In de verkenning is gebleken dat de ontwerpen voor stap 1 en 3 niet los van elkaar kunnen worden bekeken. De inrichting van het westelijk *Emplacement* hangt sterk samen met de inrichting van de extra perrons op Eindhoven Centraal. Dit blijkt onder andere uit de technische samenhang in de ontwerpen van de oplossingsrichtingen zoals beschreven in H4. Er zijn in feite drie ontwikkelpaden mogelijk voor de combinatie van westelijk *Emplacement* en station Eindhoven Centraal. Bij het bepalen van *kansrijke oplossingen*, worden deze drie opties beschouwd voor stap 1 en stap 3 samen:

- W5 + P2: westelijk *Emplacement* verbeteren en *stapsgewijs uitbreiden* met *zijperrons*
- W8 + P5: westelijk *Emplacement* verbeteren en *gelijktijdig uitbreiden* met een extra *eilandperron*
- W6 + P5: westelijk *Emplacement* verbeteren en *stapsgewijs uitbreiden* met *eilandperron*

Stap 2a en 2b zijn separaat te zien van stap 1 en 3. De keuze voor een specifieke *vrije kruising* (stap 2a) of keevoorziening (stap 2b) hangt niet samen met de keuzes op Eindhoven Centraal. Uiteraard moeten de ontwerpen op elkaar aansluiten, maar dit is technisch mogelijk voor alle onderzochte families met *vrije kruisingen*.

## 6.2. Stap 1 en 3: Extra zijperrons en bijbehorend Emplacement zijn kansrijk, andere oplossingen vallen af

Een eindbeeld met zijperrons is als kansrijke oplossing geïdentificeerd. Zijperrons hebben diverse voordelen, maar ook enkele nadelen en belangrijke aandachtspunten die worden meegenomen als ontwerpogave in de *beoordelingsfase*. Oplossingen met een eilandperron vallen af en zijn niet kansrijk binnen de opgave en kaders van deze verkenning. Voor een eilandperron zijn meerdere doorslaggevend nadelen geconstateerd, waardoor het geen toegevoegde waarde meer heeft om verder door te studeren op deze oplossing.

Voor alle drie de combinaties van oplossingen worden de voor- en nadelen hieronder verder toegelicht. Voor alle oplossingen geldt dat het Kennedy Business Center niet wordt geraakt en dat de zuidelijke sporen niet meer dan 5m in de richting van District-E verschuiven, in lijn met het *convenant Rijk en Regio* [3].

### ***W5 & P2 – stapsgewijs naar extra zijperrons: kansrijk - doelen behalen – betaalbaar – MMK is aandachtspunt***

De combinatie W5 & P2 is de enige die zowel goed scoort op doelbereik als op betaalbaarheid. Wel zijn er enkele nadelen en aandachtspunten, met name de inpassing van het noordelijk zijperron en het raakvlak met de *MMK*. Op basis van de huidige inzichten wegen de voordelen op tegen de nadelen en zijn er voldoende mogelijkheden om de aandachtspunten in de komende fase(n) verder uit te werken. Hieronder worden deze en aanvullende overwegingen verder toegelicht.

#### *Voordelen van extra zijperrons ten opzichte van de referentiesituatie en/of andere oplossingen*

- De oplossing scoort goed op doelbereik. De robuustheid van het spoor wordt verbeterd, capaciteit voor reizigerstreinen wordt uitgebreid, transfer en loopstromen op Eindhoven Centraal voldoen aan de norm, de mogelijkheden voor cross-platformoverstap zijn vergelijkbaar<sup>12</sup> met de andere oplossingen, en na de realisatie van stap 1 komen buffersporen in beide richtingen beschikbaar voor goederentreinen van 740 m in lijn met Europese afspraken in het kader van *TEN-T*.
- Qua duurzaamheid scoren zijperrons beter dan de andere oplossingen doordat meer bestaand spoor behouden blijft. Voor andere oplossingen moet meer spoor gesaneerd worden en vervangen door nieuw spoor.
- Zijperrons zijn inpasbaar door gebruik te maken van de ruimte die het spoortalud biedt tussen het huidige spoor en de bestaande bebouwing.
- De oplossing is stapsgewijs te realiseren. Het is mogelijk om eerst het westelijk *Emplacement* te verbeteren, waarvoor budget beschikbaar is in deze verkenning. Wanneer op een later moment ook zicht komt op financiering van zijperrons, kunnen deze zonder desinvestering worden gerealiseerd. Hierbij geldt wel de

<sup>12</sup> Vooraf was de verwachting dat zijperrons minder mogelijkheden zouden bieden voor cross-platformoverstappen. Uit de analyse blijkt echter dat de verschillen beperkt zijn en zijperrons mogelijk tot iets méér cross-platformoverstappers leiden. Dat komt doordat na het toevoegen van zijperrons de buitenste eilandperrons beoogd zijn voor doorgaande intercity's. Juist daar zijn de overstapstromen het grootst. Bij een situatie met een extra eilandperron schuiven alle treinen op en komen doorgaande intercity's op andere eilandperrons uit, samen met kerende intercity's of sprinters. De overstapstromen daartussen zijn kleiner.

kanttekening dat de realisatiekosten voor het westelijk *Emplacement* hoger zijn geraamd dan het beschikbare budget (zie verderop).

- Ten opzichte van een extra eilandperron, hebben zijperrons als belangrijk voordeel dat er minder impact is op het *opstel terrein* aan de oostzijde van het station. Er gaat weliswaar een opstelcapaciteit verloren van ca. 31 bakken om het zuidelijke zijperron in te passen, maar dit is aanzienlijk minder dan de ca. 66 bakken die verloren gaan in het geval van uitbreiding met een eilandperron. Bovendien blijft de verbinding intact tussen het *opstel terrein* en de perronsporen via de westzijde van Eindhoven Centraal. Hierdoor zijn de gevolgen voor de exploitatie van de vervoerder (bij *Behandelen & Opstellen* en opstarten/afbouwen van de dienstregeling) bij zijperrons kleiner dan bij een eilandperron.
- Er kan worden overwogen om eerst het noordelijke zijperron te realiseren en pas later het zuidelijke zijperron. Voor realisatie van het zuidelijke zijperron dient eerst capaciteit van het *opstel terrein* te worden uitgeplaatst (31 bakken). De inpassing van het noordelijke zijperron kan worden gerealiseerd zonder uitplaatsing van opstelcapaciteit en onafhankelijk van het zuidelijke perron. Hierdoor is het mogelijk om de capaciteit eerst met één perron uit te breiden zonder functies uit te plaatsen en zonder negatieve effecten voor de operatie en exploitatie van de vervoerder. De haalbaarheid en doorlooptijd voor het uitplaatsen van 31 bakken opstelcapaciteit is daardoor een risico voor realisatie van uitsluitend het zuidelijke perron, niet voor stap 1 of het noordelijke zijperron. Bij een eilandperron is dit risico aanzienlijk zwaarder en complexer – zie verderop.
- De raming voor het realiseren van twee zijperrons is €230 miljoen, inclusief een stelpost voor het uitplaatsen van 31 bakken opstelcapaciteit ten behoeve van het zuidelijke zijperron. Hiermee zijn de zijperrons €95 miljoen minder duur dan een eilandperron. De impact op de realisatiekosten van *MMK* dient nog nader te worden uitgewerkt.

#### *Nadelen t.o.v. andere oplossingen*

- De keuze voor zijperrons leidt tot een belangrijk en ingrijpend raakvlak met de *MMK*. In het noordelijke stationsgebouw moeten *stijpunten*, loopruimte en OV-chipkaartpoortjes worden ingepast. In de reizigerstunnel moet de helling worden opgeschoven in de richting van de *MMK*. De totale opgave van de verkenning *MMK* wordt hierdoor complexer dan bij een extra eilandperron.
- Het station schuift aan de noordzijde op richting de bebouwing (maar raakt de bestaande bebouwing niet). De inpassing in de stedelijke omgeving is krap, het nieuwe perron komt dicht op het Kennedy Business Centre te liggen.
- De reizigersbeleving en sociale veiligheid van zijperrons zijn mogelijk minder aantrekkelijk dan voor eilandperrons. Een zijperron is smaller en aan één zijde afgesloten. Dit kan als minder prettig worden ervaren. Wachten op een eilandperron is doorgaans aantrekkelijker.
- In de reizigerstunnel gaat circa 200 m<sup>2</sup> commercie verloren. Dat is zo'n 60 m<sup>2</sup> meer dan een oplossing met een eilandperron. Deze commercie staat op grond van ProRail, maar NS Vastgoed heeft hiervoor een meerjarig opstalrecht. Compensatie hiervan brengt naar verwachting meerkosten met zich mee.

#### *Aandachtspunten voor de verdere uitwerking van deze oplossingen:*

Er zijn diverse aandachtspunten geconstateerd en aangedragen in de aanloop naar vaststelling van deze *NKO*. Deze worden hier op hoofdlijn beschreven. Om de aandachtspunten zorgvuldig mee te nemen in de ontwerpogave van de *beoordelingsfase*, wordt tevens als werkdocument een aandachtspuntenlijst opgesteld omtrent het raakvlak *MMK*, de gezamenlijke ontwerpogave en de inpassing in de stedelijke omgeving. Dit werkdocument wordt separaat van deze *NKO* met betrokken partijen gedeeld.

- *Raakvlak MMK en kwalitatieve inpassing:* Het noordelijk zijperron zorgt voor een lastige puzzel aan de noordkant van het station en in de noordelijke stationshal. Diverse functies moeten op een kleine ruimte worden ingepast. Ruimtebeperkingen spelen in zowel *MIRT-verkenning MMK* als *SKE*. Dit leidt tot een gezamenlijke ontwerpogave om de beschikbare ruimte effectief te benutten, met aandacht voor de opgave en uitdagingen over en weer. Daarbij dient tevens veel aandacht te zijn voor de beleving van reizigers, het creëren van een kwalitatief hoogwaardige omgeving en het creëren van een goed functionerende integrale *OV-knoop*. Conform het *convenant Rijk en Regio* [3] wordt bij de ontwerpen van de *MMK* rekening gehouden met de realisatie van zijperrons. De komende periode wordt het extra belangrijk om hierover concrete afspraken te maken en de ontwerpen voor beide opgaves op elkaar af te stemmen. Onder andere de positie van de OV-chipkaartpoortjes en de hellingen zijn belangrijke randvoorwaarden om het zijperron in te kunnen passen. Hierbij is het ook zaak te onderzoeken of het zijperron gebouwd kan worden nadat *MMK* gerealiseerd is, of uitsluitend tegelijkertijd met de realisatie van *MMK*.
- *Gebouw Noordzicht:* De (gedeeltelijke) sloop van gebouw Noordzicht is naar verwachting noodzakelijk voor de realisatie van *MMK*. Bij de huidige ontwerpen voor een zijperron in *SKE* wordt ervanuit gegaan dat dit

gebouw inderdaad gesloopt wordt en er een nieuwe stationshal wordt gemaakt. Mocht bij de uitwerking van *MMK* blijken dat het huidige gebouw gehandhaafd moet blijven, dan wordt de impact hiervan op *SKE* opnieuw bekeken. Hierbij wordt opgemerkt dat het gebouw eigendom is van derden, wat een risico met zich meebrengt voor *MMK* en *SKE*. Dit risico voor *MMK* bestaat ook zonder zijperrons. Gezien de lage urgentie van extra perrons voor het spoor, lijkt het risico voor *SKE* acceptabel.

- *Reizigersbeleving en sociale veiligheid*: Vanuit stakeholders is aangedragen dat wachten op een zijperron doorgaans minder aantrekkelijk is dan wachten op een eilandperron. De ontwerpen zijn in de *analytische fase* op dit aspect nog niet uitgewerkt. Een aantrekkelijk en veilige inrichting van de zijperrons zien we als een noodzakelijke en realistische ontwerpogave voor de *beoordelingsfase*.
- *Opstelcapaciteit*: Bij het realiseren van zijperrons gaat een capaciteit van ca. 31 bakken verloren. Hiervoor is in de kostenraming een stelpost meegenomen, maar conform het Plan van Aanpak [10] van deze *MIRT-verkenning* is het uitplaatsen van deze capaciteit (nog) niet verder onderzocht. Of het haalbaar is om *B&O* capaciteit uit te plaatsen is een complex vraagstuk, waarbij onder andere rekening gehouden dient te worden met beschikbare ruimte, impact op de omgeving, financiën, operatie van vervoerder(s), spoorcapaciteit, milieu- en stikstofregels en toekomstige groei. Wel is nu al bekend dat de opstelcapaciteit in de regio kritisch is: in het gebied is krapte en over enkele jaren mogelijk een tekort. In het kader van Toekomstbeeld OV wordt een tekort voorzien voor de regio Eindhoven/Venlo/Den Bosch/Tilburg in zichtjaar 2040 op basis van geprogrammeerd beleid.
- *Kosten*: De raming van €160 miljoen voor het westelijk *Emplacement* W5 valt hoger uit dan het beschikbare budget van ca. €135 miljoen. De raming is vergelijkbaar met de kosten van het westelijk *Emplacement* dat voorbereid is op een extra eilandperron (W8). Bij de verdere uitwerking zullen de kosten gedetailleerder worden geraamd, en zullen mogelijke optimalisaties, potentiële meevallers en eventuele versoberingen worden onderzocht binnen de kaders en opgave van de verkenning. Afhankelijk van de nadere uitwerking kan bepaald worden of en hoeveel extra financiering nodig is om de beoogde verbetering van het westelijk *Emplacement* te kunnen realiseren.
- *Familieleden*: In de *analytische fase* zijn W5 en P2 onderzocht als familiehoofden. Er zitten echter ook andere oplossingen in deze families: W1, W2, W4, P1 en P3. Deze worden nader bekeken in de *beoordelingsfase* van de verkenning en bieden mogelijk aanknopingspunten voor versoberingen indien W5 te duur is om te realiseren.
- *Ruimtebeslag noordelijke perron*: Voor de inpassing van het noordelijk zijperron is ca. 1.100 m<sup>2</sup> grond van NS vastgoed en particulieren nodig. Het talud tussen het noordelijke spoor en de Kennedy toren is deels van NS Vastgoed. Deze grond is benodigd voor het zijperron. Hierover dienen partijen afspraken te maken.
- *Ruimtebeslag zuidelijke perron en spoor*: Voor inpassing van de sporen aan de zuidzijde van Eindhoven Centraal is in het huidige ontwerp 116 m<sup>2</sup> grond van NS nodig. Deze grond wordt momenteel gebruikt voor commercie van NS op maaiveld. In het ontwerp komt het nieuwe spoor op +1 boven deze commercie te liggen.
- *Diverse ontwerpogaves*: Diverse thema's zijn nog niet of beperkt uitgewerkt in de *analytische fase*, en worden verder uitgewerkt in de *beoordelingsfase*. Hierbij gaat het bijvoorbeeld over goede drainage, inpassen van technische ruimtes, in kaart brengen van benodigde bouwterreinen en een oplossing voor afvalverzameling. Bij de koppen van de noordelijke perrons is in de huidige situatie een dienstoverpad. Dat lijkt ook in de nieuwe situatie inpasbaar, maar dit dient nog nader onderzocht te worden.

*Conclusie*: W5 en P2 zijn Kansrijk. Beide oplossingen dragen voldoende bij aan doelbereik van deze verkenning en zijn stapsgewijs te realiseren, passend bij het budget. In tegenstelling tot de oplossingen voor de *vrije kruising* is het belangrijk om oplossingen voor zijperrons nú verder uit te werken in verband met de technische samenhang met stap 1 en het raakvlak met de *MMK*, ondanks het gebrek aan financiering voor de extra perrons. Er zijn diverse aandachtspunten om verder te onderzoeken en randvoorwaarden waaraan zijperrons moeten voldoen. Deze worden meegenomen in de *beoordelingsfase* van de verkenning.

**W8 & P5 – direct extra eilandperron: niet kansrijk – financiële nadelen – grote impact B&O – geen raakvlak MMK**

Deze oplossingen scoren goed op doelbereik en voorkomen een raakvlak met de MMK. De negatieve impact op het opstel terrein is echter aanzienlijk groter dan bij zijperrons. Bovendien is de oplossing voor het eilandperron duurder dan zijperrons en niet stapsgewijs te realiseren waardoor in één keer een grote investering gedaan moet worden, opstelcapaciteit uitgeplaatst moet worden vóórdat stap 1 kan worden gezet en direct een duurdere exploitatie voor de vervoerder ontstaat. Hieronder worden de voor- en nadelen verder toegelicht. Aandachtspunten voor verdere uitwerking worden niet benoemd, omdat de oplossing als niet-kansrijk is beoordeeld.

*Voordelen t.o.v. referentiesituatie en/of andere oplossingen*

- De oplossing scoort goed op doelbereik. De robuustheid van het spoor wordt verbeterd, capaciteit voor reizigerstreinen wordt uitgebreid, transfer en loopstromen op Eindhoven Centraal voldoen aan de norm, de mogelijkheden voor cross-platformoverstap zijn vergelijkbaar<sup>13</sup> met de andere oplossingen.
- Een eilandperron is aantrekkelijker voor wachtende reizigers ten opzichte van een zijperron. Er is doorgaans meer ruimte beschikbaar voor een aantrekkelijke inrichting, en sociale veiligheid wordt doorgaans beter beoordeeld door een betere spreiding en meer bewegingsruimte over het perron. Dit is in de *analytische fase* niet uitgebreid getoetst, maar het belang hiervan is tijdens de verkenning wel benadrukt door onder andere Spoorbouwmeester.
- De oplossing is goed inpasbaar in de stedelijke omgeving buiten het station. In het bijzonder is er geen raakvlak met de MMK, waardoor voor het MMK-ontwerp iets meer ruimte beschikbaar komt.
- Voor inpassing van het eilandperron en de *stijgpunten* is slechts een gering oppervlak grond van particulieren nodig en gaat minder oppervlak voor commercie verloren dan bij zijperrons. In totaal is 150 m<sup>2</sup> grond van NS Vastgoed en 7 m<sup>2</sup> grond van particulieren aan de zuidzijde van het station.

*Nadelen t.o.v. referentiesituatie en/of andere oplossingen*

- In deze combinatie is het uitsluitend mogelijk om gelijktijdig het westelijk *Emplacement* en eilandperron te realiseren. Stapsgewijs bouwen naar dit eindbeeld is niet mogelijk.
- Een eilandperron blijkt met een kostenplaatje van €325 miljoen circa 40% duurder te zijn dan zijperrons.
- De kostenindicatie van €155 miljoen voor het westelijk *Emplacement* valt hoger uit dan het beschikbare budget van €135 miljoen, maar dit is vergelijkbaar met de stapsgewijze uitbreiding richting zijperrons (W5).
- Doordat niet stapsgewijs kan worden gebouwd, is er direct een investering nodig van €480 miljoen waarvan €155 miljoen voor het westelijk *Emplacement* en €325 miljoen voor het eilandperron. Daarbij komen nog meerkosten om een oplossing te realiseren voor 740 m goederenbuffersporen. Met het huidige budget van €135 miljoen is het niet betaalbaar om stap 1 te zetten door de benodigde gelijktijdige realisatie van het eilandperron.
- Voor een eilandperron moet een grote hoeveelheid opstelcapaciteit worden uitgeplaatst (66 bakken). Dit is bijna twee keer zo veel als bij zijperrons. Doordat ook een verbinding tussen de hoofdsporen en het opstel terrein vervalt, wordt de resterende opstelcapaciteit mogelijk aanzienlijk minder effectief benut.
- Omdat stap 1 niet zonder stap 3 kan worden gerealiseerd, moet deze opstelcapaciteit eerst worden uitgeplaatst en kan daarna pas stap 1 worden gerealiseerd. De haalbaarheid en doorlooptijd voor het uitplaatsen van 66 bakken opstelcapaciteit zijn daardoor een risico voor zowel stap 1 als stap 3. Ook zorgt dit voor een langere totale doorlooptijd.
- De verbinding tussen het huidige opstel terrein en de westkant van Eindhoven Centraal gaat verloren. Dit is een ontwerpeis waar niet aan voldaan kan worden. Het vervallen van deze verbinding leidt tot hogere exploitatiekosten en een complexere operatie voor de vervoerder, doordat het voortbrengen en afrangeren van treinstellen complexer en duurder wordt.
- Er is vooralsnog geen oplossing gevonden om buffersporen voor goederentreinen van 740 m in te passen die nodig zijn om aan Europese afspraken te voldoen. Er lijken nog mogelijkheden te zijn om dit te optimaliseren, of anders uit te plaatsen. Beiden leiden naar verwachting tot hogere investeringskosten, desinvesteringen en/of afbreuk aan andere functionaliteiten rondom het station. Ter referentie: bij een ander uitplaatsingsvraagstuk langs de Brabantroute kwam de raming voor het uitplaatsen van goederenbuffersporen uit op circa €120 miljoen. Er is nog onbekend wat de gevolgen in Eindhoven zouden zijn.

<sup>13</sup> Vooraf was de verwachting dat zijperrons minder mogelijkheden zouden bieden voor cross-platformoverstappen. Uit de analyse blijkt echter dat de verschillen beperkt zijn en zijperrons mogelijk tot iets méér cross-platformoverstappers leiden. Dat komt doordat na het toevoegen van zijperrons de buitenste eilandperrons beoogd zijn voor doorgaande intercity's. Juist daar zijn de overstapstromen het grootst. Bij een situatie met een extra eilandperron schuiven alle treinen op en komen doorgaande intercity's op andere eilandperrons uit, samen met kerende intercity's of sprinters. De overstapstromen daartussen zijn kleiner.



- Inpassing van een eilandperron is minder duurzaam dan inpassing van zijperrons. Er moet relatief veel bestaand spoor worden vervangen voor nieuw spoor. Daardoor is de ingeschatte milieu-impact circa vier keer groter voor een eilandperron dan voor een zijperron.

*Conclusie: Niet Kansrijk.* De nadelen zijn te groot en opzichte van de voordelen, en de kosten / nadelen gaan te ruim voor de baten uit. Nadere uitwerking zal meerdere belangrijke nadelen niet kunnen oplossen. Daardoor is op basis van de huidige inzichten duidelijk dat een eilandperron niet tot een voorkeursoplossing kan leiden binnen de opgave en kaders van deze *MIRT-verkenning*.

**W6 & P5 (P2) - Stapsgewijs extra eilandperron: niet kansrijk – voldoet niet aan doelbereik – duur – impact B&O**

Met W6 is er een alternatieve oplossing ontworpen voor het westelijk *Emplacement* die ook aansluit op de huidige 6 perrons. Daardoor is het mogelijk om stapsgewijs te bouwen naar een eindbeeld met eilandperrons. Dit gaat echter ten koste van diverse projectdoelen zoals capaciteitsuitbreiding, robuustheid en duurzaamheid. Ook leidt het tot hogere kosten voor het westelijk *Emplacement*. Hieronder worden de voor- en nadelen verder toegelicht. Aandachtspunten voor verdere uitwerking worden niet benoemd, omdat de oplossing als Niet Kansrijk is beoordeeld.

*Voordelen t.o.v. referentiesituatie en/of andere oplossingen*

- Er kan stapsgewijs gebouwd worden naar een eindbeeld met een extra eilandperron op Eindhoven Centraal. Dit leidt tot een betere betaalbaarheid ten opzichte van de combinatie W8 & P5, omdat voor die oplossingen gelijktijdig het westelijk *Emplacement* en een extra eilandperron moeten worden gerealiseerd. Ook kan stap 1 worden gezet zonder opstelcapaciteit uit te plaatsen.
- In theorie is het mogelijk om nu voor W6 te kiezen en later toch voor zijperrons (P2). De waarde hiervan is zeer beperkt, want de combinatie W5 & P2 scoort op vrijwel alle beoordelingsaspecten beter dan W6 & P2. Waar W5 tot een robuuste eindsituatie leidt, geeft W6 juist onnodig veel wissels wat tot minder robuustheid, minder capaciteit en hogere kosten leidt.
- De voordelen van een eilandperron zoals beschreven in de vorige paragraaf gelden hier ook: er is geen raakvlak met *MMK* en een eilandperron is goed inpasbaar in de stedelijke omgeving en het station.

*Nadelen t.o.v. referentiesituatie en/of andere oplossingen*

- Perronspoor 6 is te kort voor reizigerstreinen van 340m, waardoor deze oplossing onvoldoende capaciteitsuitbreiding biedt. Dit komt doordat er extra wissels moeten worden ingepast, om zowel aan te sluiten op de huidige 6 perrons als op een asymmetrische uitbreiding met extra eilandperron.
- Het westelijk *Emplacement* W6 draagt niet voldoende bij aan de robuustheid. Bij deze oplossing zijn er extra wissels nodig en blijven er *Engelse wissels* op de hoofdrijbaan noodzakelijk, wat tot meer wisselstoringen zal leiden dan de andere oplossingen voor het westelijk *Emplacement* en niet voldoet aan de Regels voor functioneel ontwerp van railinfrastructuur.
- Er is geen mogelijkheid gevonden om buffersporen in te passen voor goederentreinen van 740 m, al is er wellicht nog een mogelijkheid om dit tegen meerkosten te optimaliseren.
- W6 is de minst duurzame oplossing voor het westelijk *Emplacement* en P5 is de minst duurzame oplossing voor extra perrons. De combinatie W6 en P5 scoort daarom het slechtst op duurzaamheid.
- De kosten voor het westelijk *Emplacement* zijn €215 miljoen, dat is €55 miljoen tot €60 miljoen duurder dan de andere oplossingen W5 en W8. Bovendien is er sprake van desinvesteringen indien later voor een eilandperron wordt gekozen, omdat nieuw aangelegde wissels dan weer gesaneerd moeten worden om het eilandperron in te kunnen passen.
- De nadelen van een eilandperron zoals beschreven in de vorige paragraaf bij W8 & P5 gelden ook voor deze oplossing W6 & P5. Daarbij gaat het om de impact op het *opstel terrein*, de verdwenen verbinding tussen het *opstel terreinen* de westzijde van Eindhoven Centraal, de hogere kosten van een eilandperron ten opzichte van zijperrons en de slechtere score op duurzaamheid.

*Conclusie: Niet Kansrijk.* De oplossing draagt onvoldoende bij aan doelbereik. Nadere uitwerking zal de belangrijkste nadelen niet kunnen oplossen. Daardoor is op basis van de huidige inzichten duidelijk dat een eilandperron niet tot een voorkeursoplossing kan leiden binnen de opgave en kaders van deze *MIRT-verkenning*.

### 6.3. Stap 2: zonder financiering niet uitwerken tot voorkeursalternatief

Voor de *vrije kruising* is geconstateerd dat meerdere oplossingen mogelijk zijn, zowel dive-unders als fly-overs. Alle oplossingen zijn echter complex en/of hebben grote impact op de omgeving. In de *analytische fase* van de verkenning zijn daarnaast de volgende aandachtspunten geconstateerd:

- De *vrije kruising* is technisch vrijwel onafhankelijk van de andere stappen. Uiteraard moeten de ontwerpen op elkaar aansluiten, maar dit is technisch mogelijk voor alle onderzochte families met *vrije kruisingen*.
- Er zijn geen grote ruimtereserveringen nodig buiten het spoorse domein voor specifieke oplossingen voor de *vrije kruising*. Grond die nodig is in de definitieve fase is grotendeels eigendom van ProRail. Enkele stukken grond zijn van ketenpartners zoals gemeente en NS.
- De urgentie van extra treinen naar Helmond is lager dan gedacht. De referentienetwerken van *TBOV* zijn mogelijk op de huidige infrastructuur en bieden in 2040 nog steeds voldoende capaciteit. Op basis van de Adaptieve Ontwikkelstrategie Toekomstvast Spoor Zuidoost-Nederland waren er aanwijzingen dat er vóór 2040 een vervoersknelpunt kon ontstaan op het traject Eindhoven - Helmond. Zoals beschreven in H3 is uit de probleemanalyse echter gebleken dat er geen knelpunt voorzien wordt. Daarvoor is de *IMA*-methodiek gehanteerd en tevens een aanvullende gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met extra regionale groei.
- Er hoeven geen woningen gesaneerd te worden voor de onderzochte kruisingen, waardoor de huidige inzichten enige rust kunnen bieden voor bewoners aan de Transformatorstraat die in 2022 hoorden dat hun woning mogelijk gesaneerd moest worden om plaats te maken voor een *vrije kruising*.
- Vanwege de complexiteit van de oplossingen en de grote impact op de omgeving zal de uitwerking van de oplossing met de daarbij behorende juridische, planologische procedure veel aandacht vragen van de betrokken partijen en de omwonenden. De druk bezochte participatiebijekomsten in de *analytische fase* bewezen dat reeds.
- De *vrije kruising* vereist vanuit de Omgevingswet een Projectbesluitprocedure. Onderdeel van deze procedure is een verkenning, die grotendeels lijkt op een *MIRT-verkenning*. Om een Projectbesluitprocedure te starten is financiering wenselijk, om een Projectbesluit te kunnen nemen is financiering noodzakelijk. De *MIRT*-spelregels zijn hiermee in lijn: bij de start van een *MIRT-verkenning* dient zicht te zijn op 75% financiering<sup>14</sup>, bij afronding dient er volledige dekking te zijn<sup>15</sup>. Hierdoor is het mogelijk en wenselijk om een planologische verkenning en *MIRT-verkenning* tegelijkertijd te doorlopen en zodoende een Voorkeursalternatief vanuit het *MIRT* ook juridisch-planologisch te kunnen borgen. Een eventueel voorkeursalternatief voor de *vrije kruising* zónder financiering leidt echter tot complicaties: er moet van de *MIRT*-spelregels worden afgeweken en een eventueel bestuurlijk voorkeursalternatief vanuit het *MIRT* is niet juridisch-planologisch geborgd. Een bestuurlijk vastgesteld voorkeursalternatief in het *MIRT* zonder de planologische vastlegging leidt daarmee tot onduidelijkheid en schijnzekerheid. Bovendien leidt het tot dubbelwerk of reparatiewerk, omdat later alsnog de procedurele stappen van een verkenning uitgevoerd moeten worden in het kader van een Projectbesluitprocedure. Het is passender om in lijn met de Omgevingswet en *MIRT*-spelregels eerst financiering te zoeken, daarna de juridische projectbesluitprocedure te starten, tegelijkertijd de verkenningen voor het *MIRT* en de Projectbesluitprocedure te doorlopen en op basis daarvan een voorkeursbeslissing te nemen vanuit de planologische verkenning en de *MIRT-verkenning*.
- Indien een projectbesluitprocedure wordt gestart, moeten alle relevante ontwikkelingen in de omgeving in die procedure worden betrokken. Hierdoor ontstaat het risico dat een Projectprocedure voor stap 2 ertoe leidt dat ook stap 1 en stap 3 onderdeel van deze procedure worden, wat de realisatie van stap 1 (en mogelijk 3) kan vertragen.
- Omwonenden die (toekomstige) schade ondervinden op basis van een bestuurlijk voorkeursalternatief van een *MIRT-verkenning* kunnen hiervoor pas na een Projectbesluit gecompenseerd worden. Een specifieke *vrije kruising* uitwerken tot voorkeursalternatief zonder een juridisch-planologische procedure te starten, leidt mogelijk tot een aanzienlijk langere situatie waarin omwonenden wel schade ervaren maar waar geen compensatie tegenover staat. Een situatie waarbij de *MIRT-verkenning* wél doorwerkt en besluit tot een

<sup>14</sup> 75% van de meest voor de hand liggende oplossing, van het gemiddelde van verschillende oplossingen of in het geval van een programma 75% voor de separate onderdelen van het programma. Er geldt een uitzondering voor maatregelen binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma.

<sup>15</sup> *MIRT*-spelregels (2022) schrijven over financiering van het voorkeursalternatief: "Bij de voorkeursbeslissing moet sprake zijn van dekking van het voor de voorkeursoplossing benodigde budget. Voor de eventuele acties op korte termijn moeten financiële middelen beschikbaar zijn. Voor acties op de langere termijn worden indien mogelijk en noodzakelijk globale reserveringen vastgelegd die later kunnen worden ingevuld."

voorkeur voor een specifieke variant van de *vrije kruising* maar die niet leidt tot de mogelijkheid tot compensatie van geleden schade, is onwenselijk;

- De realisatiekosten zijn lager voor fly-overs (dive-unders zijn honderden miljoenen Euro's duurder), terwijl er vrijwel geen draagvlak is voor fly-overs onder omwonenden. Een afweging tussen kosten, impact op de omgeving en operatie/exploitatie van de vervoerder is een belangrijk discussiepunt voor de bestuurlijke tafel. Veel inzichten voor die discussie zijn inmiddels inzichtelijk, maar over financiering is nog (te) veel onduidelijk.

In het licht van deze inzichten is een heroverweging van de verdere uitwerking van de *vrije kruising* op zijn plaats. Een *vrije kruising* blijft een randvoorwaarde voor de verdere doorgroei van het treinnetwerk in Zuidoost Nederland. Echter, een bestuurlijk voorkeursalternatief vaststellen voor een *vrije kruising* in deze *MIRT-verkenning* zonder juridisch-planologische borging kent belangrijke nadelen zoals hierboven beschreven. Aangezien er geen directe urgentie is voor een *vrije kruising* vanuit *vervoerscapaciteit* en technische samenhang, is het nu een natuurlijk moment om een pas op de plaats te maken en eerst op zoek te gaan naar financiële dekking o.b.v. de beschikbare inzichten uit de *analytische fase*. Deze volgorde sluit ook beter aan bij de vastgestelde MIRT-spelregels (2022) en de Omgevingswet. Ook bij andere opgaves in Nederland zijn de spelregels omtrent financiering doorslaggevend.

Voor stap 3 is de situatie anders. Net als voor stap 2, heeft ook stap 3 (nog) geen zicht op financiering. Het huidige beeld is echter dat stap 3 geen Projectbesluitprocedure vereist én dat verdere uitwerking van stap 3 nodig is om toekomstvast keuzes te kunnen maken voor stap 1 en voor de *MMK*. Daarom wordt stap 3 wel verder uitgewerkt in de *beoordelingsfase*. Bij vaststelling van een voorkeursalternatief wordt opnieuw bekeken welke financiering beschikbaar is en hoe de keuzes het beste kunnen worden geborgd in het licht van de beschikbare middelen, MIRT-spelregels, Omgevingswet en andere ontwikkelingen rondom de *OV-knoop*.

Stap 2 wordt daarom niet verder uitgewerkt tot voorkeursalternatief zonder duidelijkheid over de financiering. Dit geldt zowel voor stap 2a als stap 2b, omdat de keervoorziening van stap 2b functioneel alleen relevant is indien ook stap 2a gerealiseerd wordt. Een *vrije kruising* is namelijk randvoorwaarde om extra treinen richting Helmond te kunnen rijden. In deze *NKO* worden wél de *kansrijke oplossingen* voor stap 2a en stap 2b geïdentificeerd. Niet-*kansrijke oplossingen* vallen af. Voor de *kansrijke oplossingen* hanteren we het label "*kansrijk voor later*", omdat zij in tegenstelling tot de *kansrijke oplossingen* van stap 1 en 3 niet verder worden uitgewerkt in de *beoordelingsfase* van deze verkenning.

#### 6.4. Stap 2a: Drie oplossingsrichtingen zijn 'kansrijk voor later', fly-over naar Weert valt af

De onderzochte oplossingen voor de *vrije kruising* verschillen sterk van aard qua voor- en nadelen. In deze fase kan worden geconcludeerd dat een fly-over naar Weert (VK5) vrijwel geen voordelen biedt ten opzichte van de andere oplossingen en daarom als oplossing afvalt. De overige oplossingen dienen onderling nader afgewogen te worden en zijn daarom allen kansrijk voor later. Met name de verschillen omtrent draagvlak, impact op de omgeving, kosten, bouw hinder en impact op ondersteunende processen zoals *Behandelen en opstellen (B&O)* vallen op.

Per oplossing worden de meest onderscheidende voor- en nadelen uitgelicht die ertoe leiden dat een oplossing wel of niet kansrijk is. Vervolgens worden enkele belangrijke overwegingen en aandachtspunten beschreven voor de verdere uitwerking van stap 2.

**VK3 - Fly-over naar Helmond: kansrijk voor later - minst dure oplossing - impact op omgeving - weinig draagvlak**  
*Voordelen:* met een prijskaartje van €300 miljoen is dit de minst dure oplossing om een *vrije kruising* te realiseren. Deze kostenraming is gemaakt voor de meest sobere variant van een fly-over. Verder voldoet de oplossing vrijwel volledig aan het doelbereik. De capaciteit van de spoorknoop wordt voldoende uitgebreid om alle onderzochte ambities voor extra treinen richting Helmond en Zuid-Limburg te faciliteren en goederentreinen van 740 m mogelijk te maken in het kader van *TEN-T*. Bovendien is dit de meest duurzame oplossing voor een *vrije kruising*. In de bouw fase is er hinder voor de omgeving, maar minder dan bij de andere *vrije kruisingen* in Tongelre (VK5 en VK7).

*Nadelen:* Er is grote impact op de omgeving. Op het hoogste punt is de constructie van de fly-over ruim 9 meter hoog, waar de bovenleidingsconstructie en seinen nog bijkomen. Alles bij elkaar komt dit geheel op het hoogste punt bijna 15m boven maaiveld. Ook wordt het uitzicht beperkt vanuit 10-15 woningen aan de Hofstraat. Bij de meest westelijk gelegen woning van de Hofstraat is de fly-over 3,5m boven maaiveld. Dit neemt geleidelijk af, totdat de treinen ca. 150m verderop weer op maaiveld rijden. Deze impact leidt tot grote zorgen in de omgeving en weinig draagvlak voor een fly-over in Tongelre. In het participatieproces heeft de omgeving meermaals stevige kritiek geuit op de huidige

overlast die het spoor al veroorzaakt en op de extra overlast die door een fly-over zou worden veroorzaakt. Zie voor een meer uitgebreide toelichting hierop H5.2.

Daarnaast heeft een fly-over ook nadelen voor goederentreinen rondom Eindhoven. Er geldt mogelijk een gewichtsbepanking voor goederentreinen die uit stilstand moeten optrekken en direct de helling van de fly-over op moeten rijden. Daarvoor zijn wel mitigerende maatregelen denkbaar, zoals uitplaatsen van het bufferspoor of dubbelgebruik van een ander spoor. Wellicht is het ook nodig om functies van de vervoerder op het oostelijk *Emplacement* uit te plaatsen. Dit dient nader te worden onderzocht.

*Conclusie:* kansrijk voor later. Zodra deze oplossing verder uitgewerkt wordt, dient er onderzocht te worden of de impact op de omgeving kan worden geminimaliseerd en een gewichtsbepanking voor goederentreinen kan worden voorkomen. Bijvoorbeeld door te onderzoeken of het mogelijk is om de fly-over een meter lager te ontwerpen, een spoorbaanconstructie op palen te onderzoeken die meer doorzicht biedt en/of een alternatieve locatie voor het bufferen van goederentreinen aan te wijzen.

#### **VK6 – Dive onder op oostelijk Emplacement: kansrijk voor later - duurste oplossing – wel draagvlak in omgeving**

*Voordelen:* Deze oplossing voor de *vrije kruising* heeft het minste impact op de stedelijke omgeving en het minste overlast voor de omwonenden in de gebruiksfase en bouwphase. Het draagvlak voor deze oplossing in de participatiebijeenkomsten steekt er dan ook met kop en schouders bovenuit. De oplossing biedt voldoende capaciteitsuitbreiding om een dienstregeling met alle ambities voor extra reizigerstreinen te faciliteren (het faciliteren van de benodigde ondersteunende processen is een aandachtspunt – zie volgende alinea).

*Nadelen:* Het oostelijk *Emplacement* moet geheel worden heringericht, waarbij diverse functies moeten worden uitgeplaatst. Het huidige ontwerp laat zien dat er circa 59 bakken opstelcapaciteit verloren gaan. Dit leidt tot een complexe opgave, want in de regio is al een tekort aan opstelcapaciteit voorzien. Ook stap 3 leidt tot uitplaatsing van opstelcapaciteit, deze opgave kan samen worden onderzocht. Bij nadere uitwerking moet blijken wat de impact is op andere functies van het *Emplacement* zoals de kuilwielenbank en Technisch Centrum, mogelijk kunnen deze worden ontzien. Voor de operatie en exploitatie van de vervoerder heeft deze oplossing belangrijke nadelen: er gaat veel capaciteit verloren voor ondersteunende processen van de vervoerder en uitplaatsing van functies leidt waarschijnlijk tot hogere exploitatiekosten. De exacte implicaties zijn nog nader te onderzoeken. Treinreizigers ervaren meer hinder dan bij de andere *kansrijke oplossingen* VK3 en VK7. Verder is er vanuit de richting Weert geen goederenbufferspoor meer bereikbaar in Eindhoven en is het keren van 740 m goederentreinen niet mogelijk. Deze functies moeten worden uitgeplaatst tegen meerkosten. Verder scoort deze oplossing slecht op duurzaamheid, met een lage *MKI* en weinig mogelijkheden voor circulaire bouw. Met €800 miljoen exclusief meerkosten voor goederenbuffersporen is het bovendien de duurste oplossing voor een *vrije kruising*. Verder dient te worden opgemerkt dat er voor het uitplaatsen van functies diverse stelposten op basis van kentallen zijn opgenomen in de raming. De daadwerkelijke kosten zullen echter afhangen van de exacte functies die moeten worden uitgeplaatst, de haalbaarheid daarvan en de daadwerkelijke kosten van de uitplaatsing.

Vanuit de spoorsector is zeer kritisch gereageerd op deze oplossing, vanwege de grote impact op de vervoers-ondersteunende processen. Of de functies succesvol kunnen worden uitgeplaatst is onzeker, het toetsen van de haalbaarheid is belangrijke informatie voor verdere besluitvorming.

*Conclusie:* kansrijk voor later. Gezien het draagvlak bij omwonenden en de beperkte impact op de omgeving is deze oplossing belangrijk om mee te nemen in het verdere onderzoek, waarbij de haalbaarheid van uitplaatsing van diverse functies en de bijbehorende impact op operatie, exploitatie en investeringen een belangrijk aandachtspunt is voor verdere studie.

#### **VK7 – Dive-onder in Tongelre: kansrijk voor later - dure oplossing - beperkte impact omgeving – grote bouwhinder**

*Voordelen:* Deze oplossing voldoet vrijwel volledig aan het doelbereik. De capaciteit van de spoorknoop wordt voldoende uitgebreid om alle onderzochte ambities voor extra treinen richting Helmond en Zuid-Limburg te faciliteren en goederentreinen van 740 m mogelijk te maken in het kader van *TEN-T*. Bovendien is er enig draagvlak voor deze oplossing vanuit de omgeving (tweede keus, na oplossing op oostelijk *Emplacement*), en is de impact op de omgeving in de permanente fase klein/licht positief, doordat treinen van Eindhoven naar Helmond deels verdiept komen te rijden. Dit komt ten goede aan het uitzicht van circa 20 woningen aan de Hofstraat.

*Nadelen:* Met €700 miljoen is dit de op één na duurste oplossing. Deze oplossing creëert in de bouwfase grote hinder voor het autoverkeer op de Insulindelaan, doordat deze rondweg van Eindhoven meer dan een jaar moet worden afgesloten. Bewoners en bedrijven in de omgeving zullen in de bouwfase hinder ondervinden van met name trillingen. Ook is dit de minst duurzame variant van een *vrije kruising* (al is het verschil met VK6 klein) en moet het goederenbufferspoor richting het oosten worden ingekort waardoor 740 m lange goederentreinen elders moeten bufferen. Hiervoor zijn deels dezelfde mitigerende maatregelen denkbaar als bij VK3, alleen is er bij VK3 sprake van een gewichtsbepanking in plaats van een lengtebepanking. Mogelijk is het ook nodig om functies van de vervoerder op het oostelijk *Emplacement* uit te plaatsen, dit dient nader te worden onderzocht

*Conclusie:* kansrijk voor later, waarbij de hinder voor wegverkeer in de bouwfase en het inpassen of uitplaatsen van een goederenbufferspoor en functies van het *opstel terrein* belangrijke aandachtspunten zijn voor de verdere uitwerking.

**VK5 – Fly-over van en naar Weert: niet-kansrijk - weinig voordelen – duurder dan VK3 – meeste impact omgeving**

*Voordelen:* voldoende capaciteitsuitbreiding om alle ambities voor extra reizigerstreinen te kunnen aanbieden, en er zijn iets hogere rijsnelheden mogelijk ten opzichte van de andere *vrije kruisingen*. Ook is er een mogelijke *meekoppelskans* om de huidige overweg Groendwarsstraat/Hofweg tegen meerkosten om te bouwen tot een ongelijkvloerse kruising tussen trein- en wegverkeer .

*Nadelen:* Deze oplossing heeft de grootste negatieve impact op de omgeving en geeft de meeste hinder voor treinreizigers in de bouwfase. Voor de omgeving wordt de overlast veroorzaakt, doordat:

- i. een stalen boogbrug van meer dan 15m hoog middenin de stedelijke omgeving benodigd is vanwege de grote overspanning. Deze zorgt voor horizonvervuiling, en specifiek voor het uitzicht vanaf de achterzijde van de woningen aan de Kalverstraat en de Transformatorstraat.
- ii. sporen permanent dichterbij de zuidelijke bebouwing (Kalverstraat) komen te liggen.
- iii. in de bouwfase mogelijk particuliere en gemeentelijke grond t.h.v. de Kalverstraat nodig is en de overweg van de Hofstraat (tijdelijk) moet worden afgesloten.

Voor treinreizigers ontstaat twee jaar lang hinder, doordat er slechts twee sporen richting het oosten beschikbaar zijn in plaats van de huidige vier sporen (twee van/naar Helmond en twee van/naar Weert). Een goederenbufferspoor vanuit de richting Weert kan niet worden ingepast en moet worden uitgeplaatst tegen meerkosten. Dit geldt niet alleen voor goederentreinen van 740m, maar ook voor kortere goederentreinen. De realisatiekosten zijn geraamd op €500 miljoen, wat aanzienlijk duurder is dan een fly-over naar Helmond (VK3).

*Conclusie:* niet kansrijk, indien voor een fly-over wordt gekozen is een fly-over naar Helmond op vrijwel alle punten een betere keuze.

**Overwegingen en aandachtspunten voor verdere uitwerking stap 2a**

De uitwerking van de oplossingen is in deze fase qua diepgang erop gericht om vast te stellen welke oplossingen kansrijk zijn. Daarbij hoort echter nog een grote onzekerheidsmarge, bijvoorbeeld over de vereiste investeringen. Dit is vooral het geval bij stap 2a en 2b. Andere uitgangspunten, ontwerpkeuzes of complexiteiten bij het uitplaatsen van functies kunnen de ramingen nog behoorlijk veranderen. Verdere detailleringen in een volgende fase kunnen daarom nog resulteren in aanpassingen met een aanzienlijke impact op de investeringen of uit te plaatsen functies. In de huidige kostenramingen is voor alle oplossingen in stap 2a een stelpost opgenomen van €100 miljoen voor maatregelen in het kader van overwegveiligheid. Deze stelpost is voor alle oplossingen hetzelfde en dus niet onderscheidend bij de keuze tussen oplossingen.

Bij de huidige uitwerking van oplossingen is gezien de beperkte ruimte gebruik gemaakt van uitzonderingen in de ontwerpvoorschriften. Dit is een gebruikelijke gang van zaken in deze fase, in een volgende fase vraagt dit een optimalisatieslag.

Voor de verdere uitwerking wordt een aandachtspuntenlijst opgesteld, met daarin onder andere veel aandacht voor de omgeving, de planologische procedure die moet worden doorlopen en de haalbaarheid van uitplaatsen van huidige functies op het oostelijk *Emplacement* zoals opstelcapaciteit, Technisch Centrum en kuilwielenbank. Een nadere studie naar de haalbaarheid van het uitplaatsen van functies is nodig om tot een *positief* voorkeursbesluit voor een *vrije kruising* te kunnen komen.



## 6.5. Stap 2b: Keervoorziening bij Helmond Brouwhuis is ‘kansrijk voor later’, andere oplossingen vallen af

Van de drie onderzochte locaties voor keervoorzieningen rondom Helmond en Deurne, blijkt een keervoorziening bij Helmond Brouwhuis duidelijk beter te scoren dan de andere keervoorzieningen. Dit is de enige optie die in deze verkenning als kansrijk is aangemerkt. Per oplossing worden hieronder de voor- en nadelen toegelicht. De genoemde kostenramingen van stap 2a en 2b geven een goede indicatie van de kosten, maar kennen een grotere onzekerheidsmarge dan de andere stappen. Andere uitgangspunten of ontwerpkeuzes kunnen hier nog aanzienlijke invloed op hebben.

### **HD3 - Helmond Brouwhuis: kansrijk voor later – minst duur – bedient heel Helmond – variaties te onderzoeken**

*Voordelen:* Alle vier de stations van Helmond kunnen worden bediend door een extra treinverbinding tussen Eindhoven en Helmond die keert bij Helmond Brouwhuis. Dit zorgt voor een gelijkwaardige kwaliteit voor alle sprinterstations in Helmond, wat ook tot een evenredigere spreiding van reizigers over de stations leidt ten opzichte van een keervoorziening bij station Helmond.

De realisatiekosten van een keervoorziening bij Helmond Brouwhuis zijn circa €50 miljoen. Daarmee is het de minst dure oplossing voor een keervoorziening. Qua exploitatie-effect voor de vervoerder is Brouwhuis iets duurder dan een keervoorziening in Helmond, maar minder duur dan keren in Deurne.

*Nadelen:* het huidige ontwerp maakt gebruik van gemeentelijke grond. Er kan bij de planuitwerking worden overwogen om deze grond daadwerkelijk te verwerven voor realisatie, maar er zijn ook andere varianten rondom Brouwhuis denkbaar die bij de verdere uitwerking onderzocht kunnen worden. Daardoor is dit nadeel mogelijk te mitigeren.

*Conclusie:* Kansrijk voor later, waarbij het verstandig is om met de regionale overheid afspraken te maken over de beschikbare ruimte ten oosten van Helmond Brouwhuis.

### **HD1 – Station Helmond: niet kansrijk – goed inpasbaar - duurder dan HD3 – Brouwhuis niet bediend**

*Voordelen:* Doordat er nog ruimte beschikbaar is van een oud spoor, is er uitsluitend grond van ProRail en gemeente nodig om deze keervoorziening in te passen. Voor de vervoerder is het exploitatie-effect iets minder negatief dan keren in Helmond Brouwhuis, en aanzienlijk minder negatief dan keren in Deurne.

*Nadelen:* Qua realisatiekosten is een keervoorziening op station Helmond met €70 miljoen duurder dan een keervoorziening bij Helmond Brouwhuis, terwijl een lagere kwaliteit voor Helmond wordt geboden doordat minder stations worden ontsloten.

*Conclusie:* Niet-kansrijk. Op veel vlakken zijn de oplossingen bij Helmond Brouwhuis en Station Helmond vergelijkbaar, maar op kosten en ontsluiting van Helmond scoort Brouwhuis beter en lijkt het onnodig om beiden verder uit te werken.

### **HD4 – Deurne: niet kansrijk – duurste oplossing voor realisatie en exploitatie – ingrijpende verbouwing**

*Voordelen:* deze oplossing maakt het mogelijk om ook station Deurne te bedienen met een hogere sprinterfrequentie. Daarmee ontstaat de mogelijkheid om twee extra sprinters te bieden op station Deurne, waardoor er in totaal 4 sprinters en 2 intercity's per uur in Deurne kunnen halteren. Omdat er nu ook al Intercity's stoppen op station Deurne, is de toegevoegde kwaliteit van extra sprinters echter relatief kleiner dan op de stations in Helmond waar nu alleen Sprinters stoppen. Verder wordt de overwegveiligheid op de corridor Eindhoven-Venlo positief beïnvloed bij deze oplossing, omdat het noodzakelijk is een onderdoorgang te maken voor de Liesselseweg.

*Nadelen:* deze oplossing is het duurste en heeft grote impact op de omgeving. De realisatiekosten zijn geraamd op €190 miljoen, wat €140 miljoen meer is dan een keervoorziening in Helmond Brouwhuis. De NS schat in dat de extra kosten voor het doorrijden naar Deurne niet opwegen tegen de extra inkomsten en dat de negatieve impact groter is dan een bij een keervoorziening bij Helmond of Helmond Brouwhuis, waardoor deze oplossing ook exploitatief het duurste is voor de toekomstige vervoerder. Bovendien heeft de oplossing impact op de omgeving, doordat er grond van NS vastgoed, de gemeente en particulieren nodig is en een stuk van de Fabriekstraat moet wijken voor een stuk spoor. Ook levert deze oplossing het meeste hinder voor treinreizigers en wegverkeer op in de bouwfase. Ook is geconstateerd dat het toevoegen van treinen naar Deurne complicaties oplevert met het reizigersoverpad bij station Deurne. Deze moet mogelijk worden vervangen door een tunnel voordat er extra treinen kunnen rijden. Omdat overwegveiligheid samenhangt met het beoogde gebruik, is dat in deze studie naar infrastructuur nog niet uitgewerkt. Indien deze overweg ongelijkvloers moet worden, zal dat mogelijk tot meerkosten leiden.

*Conclusie:* Niet kansrijk, voornamelijk vanwege de financiële nadelen ten opzichte van de andere alternatieven.

## 7. Vervolg in de beoordelingsfase

Zoals in het Plan van Aanpak (november 2023) [10] van deze *MIRT-verkenning* is beschreven, volgt na het vaststellen van de *NKO* de *beoordelingsfase*. Daarin wordt toegewerkt naar een Notitie Voorkeursalternatief Spoor knoop Eindhoven. De *kansrijke oplossingen* worden verder uitgewerkt conform de MIRT-spelregels, waarbij de effecten, kansen en kosten nauwkeuriger worden bekeken na verdere aanscherping van het *beoordelingskader* [2]. De belangrijkste (deel)producten en activiteiten hiervoor zijn beschreven in hoofdstuk 6 van het Plan van Aanpak [10], zoals een MKBA, effectenrapport, nauwkeurigere kostenramingen en veiligheidsdossier.

Er zijn echter enkele specifieke aandachtspunten voor deze *beoordelingsfase*, mede door de gemaakte keuzes in deze *NKO* en de reacties die hierop gekomen zijn. Deze specifieke aandachtspunten worden in dit hoofdstuk onder de aandacht gebracht, om samen met de betrokken ketenpartners verder op te pakken.

### 7.1. Algemene aandachtspunten

#### **Uitplaatsen van ondersteunende functies nader te onderzoeken**

Om maatregelen voor stap 2a en/of stap 3 te kunnen realiseren moeten diverse functies worden uitgeplaatst. In ieder geval heeft een extra perron aan de zuidzijde van Eindhoven Centraal invloed op de beschikbare ruimte voor *Behandelen en Opstellen (B&O)*. Voor realisatie van stap 2a moeten mogelijk ook andere functies worden uitgeplaatst, zoals de kuilwielenbank of het Technisch Centrum van NS. De verwachting is dat de oplossing voor deze inperking buiten de scope van de Spoor knoop Eindhoven gevonden moet worden.

In de *analytische fase* is de impact waar mogelijk gekwantificeerd en opgenomen in de kostenramingen van de realisatiekosten. Of het haalbaar is om de functies uit te plaatsen, en wat de exacte manier is waarop uitplaatsing moet plaatsvinden, is niet onderzocht. Voordat een voorkeursbeslissing kan worden genomen, moet in ieder geval worden vastgesteld dat noodzakelijke uitplaatsing van functies haalbaar is. Als er een concreet voornemen is tot realisatie van stap 2a of 3, dan is het verstandig om in deze verkenning ook te onderzoeken of en hoe deze ondersteunende functies kunnen worden uitgeplaatst. Hiertoe zal, in overleg met o.a. het ProRail Programma *B&O*, onderzocht worden of het mogelijk is om de compensatie mee te nemen in een integrale aanpak voor de regio Zuid-Oost. In de studie Toekomstbeeld OV bleek dat in de regio al een tekort aan opstelcapaciteit is voorzien. Extra opstelcapaciteit is dan ook een randvoorwaarde om functies te kunnen uitplaatsen en om op termijn meer treinmaterieel te kunnen rijden.

#### **Conditionerende infrastructuur vraagt ook om aanpassingen en financiering, nader in kaart te brengen**

Deze verkenning focust zich op de infrastructuur in en rondom Eindhoven, met name de 3 stappen uit *TVS-ZON* [1]. Zoals in het Plan van Aanpak [10] beschreven, vallen diverse maatregelen die nodig zijn voor toekomstige productstappen daarmee (deels) buiten de onderzoeksscope. Dit betekent bijvoorbeeld dat er op het gebied van overwegveiligheid, baan(stabiliteit) en TEV (tractie- en energievoorziening) mogelijk maatregelen nodig zijn voordat een productstap gerealiseerd kan worden, die niet binnen de scope van deze verkenning vallen.

Om onverwachte showstoppers te voorkomen, is in de afgelopen periode de situatie m.b.t. overwegveiligheid, baanstabiliteit en TEV in directe nabijheid van het scopegebied zeer globaal onderzocht. Daaruit zijn geen showstoppers naar boven gekomen, maar is wel geconstateerd dat er meerkosten zullen zijn om in de toekomst extra treinen te kunnen laten rijden. De omvang van de maatregelen en meerkosten hangt af van de beoogde treinverbinding(en). Voor overwegveiligheid zijn deze meerkosten zo significant, dat een stelpost van €100 miljoen reeds is opgenomen bij de kostenraming van de *vrije kruisingen*.

In de *beoordelingsfase* zal nader in beeld gebracht worden wat er wel en niet in de onderzoeksscope zit, zodat de verwachtingen ten aanzien van toekomstige productstappen inclusief eventueel aanvullende onderzoeken en/of maatregelen in beeld zijn.

## 7.2. Het raakvlak tussen MMK en SKE, en de mogelijkheden om stap 3 te combineren

### Uitwerken van het raakvlak met de MMK en concretiseren van afspraken tussen SKE en MMK

Zoals eerder uitgebreid beschreven is er een belangrijk raakvlak tussen *MMK* en *SKE*. Aan de noordkant van het station zal een nieuw noordelijk zijperron ingepast worden met bijbehorende *stijgpunten*. Ook op het gebied van de transferstromen, de inrichting van de stationshal, commerciële ruimtes en de OV-chipkaartpoortjes moet er goede afstemming plaatsvinden tussen *MMK* en *SKE*. In de *beoordelingsfase* van zowel *MMK* als *SKE* zal in de technische uitwerking rekening gehouden moeten worden met dit raakvlak. Ook zullen de afspraken over de verdere uitwerking en de verantwoordelijkheden nader geconcretiseerd moeten worden. Diverse onderwerpen op en rondom het raakvlak met *MMK* vragen in de *beoordelingsfase* extra aandacht, waaronder:

- *De inpassing van de stijgpunten* naar de perrons en dan met name het noordelijk zijperron. De inpassing van de *stijgpunten* in het noordelijk zijperron veroorzaakt dat de hellingbaan moet opschuiven omdat *stijgpunten* niet mogen aanlanden op een ongelijke vloer. Dit veroorzaakt vervolgens ook het moeten opschuiven van OV Chipkaartpoortjes in noordelijke richting. Uitgangspunt is dat *MMK* horizontaal en verticaal aansluit op de bestaande reizigerstunnels van het treinstation.
- *De inpassing van nieuwe perrons*, op perronniveau. In de *analytische fase* is er gekeken naar het benodigde ruimtebeslag, maar nog niet hoe de perrons ingepast kunnen worden in relatie tot de monumentale sporenkap en omliggende bebouwing. De inpassing tussen vastgoed vraagt onder andere extra aandacht voor sociale veiligheid en brandveiligheid. Dit vraagt een zorgvuldig ontwerp van perronoverkapping.
- *Een noordelijk zijperron zorgt voor hoogtebeperkingen*. Aan de noordoostzijde van het station ligt een logistiek hof waar het afval vanuit het station afgevoerd wordt. Het blijkt niet mogelijk om perscontainers voor afval onder een noordelijk zijperron te plaatsen, omdat er onvoldoende hoogte is onder het zijperron om deze in en uit te nemen. Dit betekent dat de perscontainers elders moeten komen, of dat er een alternatieve oplossing voor de afvoer van afval gezocht moet worden.
- Met het toevoegen van perrons wordt er verhard oppervlak toegevoegd waar nu hemelwater kan infiltreren. Specifiek het spoortalud aan de noordzijde, waarboven het noordelijk zijperron zou komen, heeft een belangrijke rol in afwatering. Ook *MMK* heeft een opgave rondom afwatering. Hier zal in samenhang naar oplossingen moeten worden gezocht.
- Door de bouw van *MMK* en diverse vastgoedontwikkelingen rondom het spoor en station zullen er tijdens de bouw fase ruimtebeperkingen zijn. Er zal onderzocht moeten worden wat een realistische wijze van bouwen is en wat dat betekent voor de fasering binnen *SKE* (en *MMK*).
- Uitgangspunt is voornamelijk dat *MMK* gerealiseerd gaat worden en dat gebouw Noordzicht hierdoor geheel of gedeeltelijk gesloopt zal worden. Indien dat verandert, wordt de impact hiervan op *SKE* geëvalueerd.

Dit moet samen met *MMK* leiden tot een goed functionerende, integrale OV knoop.

### Synergievoordelen onderzoeken van vervroegde realisatie stap 3

De *kansrijke oplossingen* voor stap 1 en 3 kunnen na elkaar worden gerealiseerd. De fasering in relatie tot de *MMK* is echter nog niet onderzocht. Dit wordt in de *beoordelingsfase* wel gedaan. Het is voorstelbaar dat het noordelijk zijperron geheel of gedeeltelijk tegelijkertijd met de *MMK* zal moeten worden gerealiseerd.

Mogelijk biedt gelijktijdige realisatie bovendien ook andere voordelen. De aanpassing van het Westelijk *Emplacement* (stap 1) en de *MMK* zorgen voor flinke bouw hinder en buitendienststellingen. Ook de realisatie van nieuwe zijperrons zal zorgen voor hinder. Hierbij bestaat wellicht de mogelijkheid om de verschillende werkzaamheden te combineren en zo hinder en/of kosten te beperken. Bovendien leidt dit naar verwachting tot minder raakvlakrisico's, omdat heel station Eindhoven Centraal in 1x wordt doorontwikkeld richting het eindbeeld.

In de *beoordelingsfase* zal dit nader uitgewerkt worden. Hierbij zijn meerdere mogelijkheden denkbaar, zoals bijvoorbeeld: direct beide zijperrons realiseren gelijktijdig met stap 1 en/of *MMK*, alleen een noordelijk zijperron realiseren of alleen voorbereidende (casco) maatregelen nemen. De voor- en nadelen van de verschillende mogelijkheden en de impact op hinder, kosten, planning en risico's zullen in de komende fase in beeld gebracht worden.

### Impact vervroegde realisatie stap 3 op netwerk

Tot nu toe was het uitgangspunt in de verkenning dat stap 3 ná stap 2 zou worden gerealiseerd. Aangezien stap 3 vervroegen mogelijk synergievoordelen kent (en stap 2 voornamelijk niet verder uitgewerkt wordt tot voorkeursalternatief), is het interessant om te onderzoeken welke andere kansen en risico's ontstaan door stap 3 te vervroegen. Zo is nog niet onderzocht welke extra treinverbindingen mogelijk zijn indien stap 1 en 3 vooruitlopend op stap 2 worden gerealiseerd. Voor het inpassen van goederenbuffersporen zonder stap 2 maar mét stap 3 zijn er enkele complicaties geconstateerd, waarvoor mitigerende maatregelen onderzocht dienen te worden. In de *beoordelingsfase* zal dan ook specifiek onderzocht worden wat het betekent als stap 3 vooruitlopend op stap 2 gerealiseerd wordt.

### **Participatie en communicatie**

Op het gebied van participatie en communicatie is voor het gebied rondom Eindhoven Centraal gezamenlijk opgetrokken met de *MMK*. Dit betekent bijvoorbeeld dat in de *analytische fase* de participatiemomenten vanuit de *OV-knoop* Eindhoven als geheel georganiseerd zijn. Ook voor de *beoordelingsfase* zal een gezamenlijke aanpak van *MMK* en *SKE* belangrijk blijven, omdat het voor de omgeving belangrijk blijft om de samenhang binnen de *OV-knoop* te laten zien. Op welke wijze dat vormgegeven zal worden moet echter nog nader worden bepaald. De invulling van de participatie, zowel de behoefte als de mogelijkheden, kan aanzienlijk gaan verschillen tussen de *MMK* en *SKE*. Dit zal samen met de *MMK* nader uitgewerkt worden.

### **Conditionering: Planologie en milieu-effectenonderzoek**

Zoals in het Plan van Aanpak [10] beschreven, zullen in de *beoordelingsfase* nadere onderzoeken gedaan worden op gebied van planologie en milieueffecten. In het geval dat in de komende periode voor stap 2 financiering beschikbaar komt en een projectbesluitprocedure wordt opgestart voor stap 2 terwijl stap 1 en 3 nog onderzocht worden, dan heeft dit mogelijk tot gevolg dat ook stap 1 en/of 3 in deze procedure opgenomen dienen te worden. In welke situaties dat daadwerkelijk het geval zal zijn en op welke manier daar het beste rekening mee gehouden kan worden in de voorbereiding van stap 1 en 3, zal nader onderzocht worden in de *beoordelingsfase*.

### **Ontbreken financiering stap 3 in relatie tot MIRT-spelregels**

Indien stap 3 conform het Plan van Aanpak [10] tot een voorkeursalternatief wordt uitgewerkt maar er geen financiering beschikbaar is aan het einde van de verkenning, ontstaat een mogelijk complexe situatie. Conform de vastgestelde MIRT-spelregels dienen voor een voorkeursalternatief financiële middelen beschikbaar te zijn voor acties op de korte termijn, en globale reserveringen voor acties op langere termijn. In de *beoordelingsfase* dient, in nauw overleg met I&W, te worden afgestemd hoe hiermee om te gaan.

## **7.3. Afhechten bouwstappen 2a en 2b**

De *vrije kruising* en de keervoorziening zullen vooralsnog niet nader uitgewerkt worden tot voorkeursalternatief, in afwachting van meer zekerheid over de financiering. Ketenpartners zien graag dat in het belang van de verstedelijkingsopgave en mobiliteitstransitie het perspectief op realisatie en de planning daarvan niet onnodig stagneren.

Op basis van de inzichten uit de *analytische fase* kunnen Rijk en regio een onderbouwde dialoog voeren over financiering, waarbij ProRail als uitvoerder van de verkenning meer detail kan bieden over de opgedane inzichten indien dat wenselijk is. Een minimaal vereiste om de uitwerking verder op te pakken is beschikbaarheid van geld voor de *vrije kruising* en keervoorziening. In de onderzoekscope lijkt het bovendien belangrijk om verder onderzoek op te nemen naar het uitplaatsen van functies op het oostelijk *Emplacement*, voor zover deze randvoorwaardelijk zijn om de oplossingen mogelijk te maken.

### **Doorlooptijden en beslismomenten actualiseren**

In *TVS-ZON* [1] is een inschatting gemaakt van de doorlooptijden voor de verschillende fasen tot en met realisatie. In de *analytische fase* is meer bekend geworden over de mogelijke ontwerp oplossingen en over de planologische procedures. Met deze huidige inzichten is het mogelijk om de doorlooptijden van de voorbereidende en uitvoeringsfase en de onzekerheden daarin te actualiseren. Op basis hiervan ontstaat een duidelijker beeld hoeveel tijd er nodig is totdat mogelijke oplossingen daadwerkelijk gerealiseerd kunnen zijn.

### **Borgen van de inzichten uit ontwerp, participatie en beoordelingen**

Het is belangrijk om inzichten uit het ontwerp proces, participatie en beoordelingen te borgen zodat ze later als basis kunnen dienen voor de nadere uitwerking. Hiertoe worden de opgedane kennis in de *analytische fase* goed vastgelegd, niet alleen in deze *NKO*, maar ook in de gebruikte uitgangspunten en onderbouwingen. Afhankelijk van de termijn waarop de nadere uitwerking start moet wel rekening gehouden worden met een actualisatie van de beschikbare informatie.

### **Borging van realisatie stap 2 in de toekomst, eventueel minimale extra uitwerking gericht op ruimtebeslag**

Voor stap 2a en 2b is veel kennis opgedaan en informatie verzameld in de *analytische fase* van deze verkenning. In de vervolgfase van de verkenning zal op basis van die inzichten voor de *kansrijke oplossingen* worden bepaald wat nodig is om deze maatregelen in de toekomst niet onmogelijk te maken. Hiervoor kan een minimale extra uitwerking van onderdelen van stap 2 wenselijk zijn gericht op ruimtebeslag, en dient ook aandacht te zijn voor de huidige functies op het oostelijk *Emplacement* (zoals het Technisch Centrum en de kuilwielenbank van NS). Daartoe zal het ruimtebeslag voor de bouwfase en de eindsituatie voor de *kansrijke oplossingen* worden vastgelegd na afstemming met de regionale overheden. Tevens zal worden geïnventariseerd en vastgesteld welke kaders er nodig zijn om ontwikkelingen in de directe omgeving toekomstvast te maken en zo mogelijk te anticiperen op de realisatie van een ongelijkvloerse kruising en een keervoorziening.

Voor stap 2b zal, in overleg met gemeentes Helmond en Deurne, bepaald moeten worden welke afspraken hierover mogelijk en nodig zijn.

### **Monitoring van de vervoersontwikkeling (IMA)**

De huidige verkenning gaat uit van prognoses, modelleringen en ambities zoals die nu gelden. Omdat de ontwikkelingen snel kunnen gaan, en de Brainportregio hard groeit, is het belangrijk om de ontwikkelingen op gebied van verstedelijking en mobiliteit in en rondom Eindhoven te blijven monitoren.

### **Planologische procedure voor een Vrije Kruising**

In het geval dat in de komende periode voor stap 2 financiering beschikbaar komt en een Projectbesluitprocedure voor stap 2 in gang wordt gezet, dan heeft dit mogelijk tot gevolg dat ook stap 1 en/of 3 in deze procedure opgenomen dienen te worden. In welke situaties dat daadwerkelijk het geval zal zijn en op welke manier daar het beste rekening mee gehouden kan worden in de voorbereiding van stap 1 en 3, zal nader onderzocht worden in de *beoordelingsfase*.

### **Communicatie naar omgeving over uitstellen uitwerking Vrije Kruising**

Bijzondere aandacht verdient de communicatie over het vooralsnog niet verder uitwerken van een vrije spoor kruising. Met name in Tongelre leeft de discussie over de *vrije kruising*, en is in de afgelopen periode veel aandacht besteed in de participatie aan de toegevoegde waarde van een *vrije kruising*, de verschillende oplossingsrichtingen die mogelijk zijn en de invloed daarvan op hun leefomgeving. De onrust die eerder ontstaan was over een fly-over die gepaard zou gaan met de sloop van woningen is deels weggenomen, en bewoners hebben aan kunnen geven welke beoordelingscriteria zij belangrijk vinden, welke oplossingsrichting wel of geen voorkeur heeft en hebben zo input gegeven aan deze *NKO*. In de komende periode zal goed toegelicht moeten worden wat de belangrijkste overwegingen zijn om vooralsnog geen voorkeursalternatief uit te werken en wat dit voor de toekomst betekent. Ook is het belangrijk om goed toe te lichten wat er met huidige inbreng van de omgeving gedaan is (en zo mogelijk ook wat de besluitvormers hier mee doen), een hoe de inbreng bij een toekomstige nadere uitwerking gebruikt zal worden.

# Bibliografie

- [1] „Adaptieve Ontwikkelstrategie Toekomstvast spoor Zuidoost Nederland,” Status Definitief, <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-0bd426f3c007305f05727542b15ab40a9e1a8576/pdf>, 18-08-2022.
- [2] „Beoordelingskader Analytische Fase,” Status Definitief, Versie 1.4, SKE A40--HS-RAP-24001867, 24-05-2024.
- [3] „Convenant Rijk en Regio” gericht op investeringen in ondernemingsklimaat microchipsector d.d. 28 maart 2024, <https://open.overheid.nl/documenten/567e1f18-57cc-4de9-8f3b-398c5803ffa4/file>, 28-03-2024.
- [4] „TEN-T Verordening,” [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=OJ:L\\_202401679](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401679), 13-06-2024.
- [5] „Kamerbrief ASML,” <https://open.overheid.nl/documenten/cf5283e9-988a-4135-84c1-b1b78adaad2c/file>, 28-03-2024.
- [6] „Notitie Kansrijke Oplossingen MMK,” Status Concept, Versie 3.0, Kenmerk: X06—HS-RAP-24000046, 24-10-2024.
- [7] „Toekomstbeeld OV,” Status definitief, <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-2311ee8d-89c9-4278-9f75-8dd8f3e4db51/pdf>, 29-01-2021.
- [8] „Integrale Uitwerking Spookknoop Eindhoven,” Status Definitief, Kenmerk: 63HA3CRNTJJC-819556548-198:A, 21-06-2022.
- [9] „Logistieke Analyse MIRT-verkenning Spookknoop Eindhoven,” Status Definitief, 01-10-2024.
- [10] „Plan van Aanpak,” Versie 6.0, 27-09-2023.
- [11] „Participatieplan MIRT-verkenning OV-Knoop Brainportregio Eindhoven,” 02-11-2023.
- [12] „Participatieverantwoording deel 1,” Status Concept, Versie 1.0, Onbekend.
- [13] „Participatieverantwoording deel 2,” Status Concept, 5-12-2024.
- [14] „Topeisendocument,” Versie 1.2, 20-03-2024.
- [15] „Zeef-0-rapport,” Status Definitief, Versie 3.0, E74-FB-HS-RAP-24004047, 12-09-2024.



# Appendix A: Proces van lange lijst tot 12 families

## 38 oplossingen geïnventariseerd, waarvan 25 voldoen aan randvoorwaarden conform zeef 0

In totaal zijn 38 oplossingen aangedragen om te onderzoeken in deze verkenning. Deze oplossingen zijn verzameld op de zogenaamde '*lange lijst*' van oplossingen, met daarop:

- Voor *Emplacement* westzijde: 8 oplossingen (*Tabel 31*)
- Voor een *vrije kruising* ten oosten van Eindhoven Centraal: 11 oplossingen (*Tabel 32*)
- Voor een keervoorziening nabij Helmond / Deurne: 5 oplossingen (*Tabel 33*)
- Voor perronaanpassingen bij station Eindhoven Centraal: 7 oplossingen (*Tabel 34*)
- Overige: 7 oplossingen, om op een andere wijze de doelstellingen te bereiken (*Tabel 35*)

Vervolgens zijn deze oplossingen getoetst aan de randvoorwaarden van het project, zoals is vastgelegd in het *beoordelingskader*. Oplossingen die niet aan de randvoorwaarden voldoen worden niet verder beschouwd in deze verkenning. Dit wordt '*zeef 0*' genoemd en is beschreven in het *beoordelingskader*. Volgens *Zeef 0* voldoet een oplossing niet aan de randvoorwaarden indien één van de volgende punten van toepassing is:

- 1) Voldoet niet aan wet- en regelgeving.
  - Is niet ruimtelijk inpasbaar.
  - Ligt buiten het scopegebied<sup>16</sup>.
  - Voldoet niet aan de doelstellingen van het project en aan de Startbeslissing. Dat is het geval als:
    - a. het de capaciteit of robuustheid niet verhoogt, of
    - b. de oplossing niet toekomstvast is, bijvoorbeeld doordat het doorgroei naar het ambitienetwerk onmogelijk maakt, of
    - c. het geen treinoplossing is.
  - Voor het westelijk *Emplacement*: indien het evident is dat een oplossing méér dan twee keer het budget van € 125 miljoen kost.

De resterende oplossingen die wel aan de randvoorwaarden voldoen, komen op de zogenaamde '*korte lijst*' van oplossingen. *Tabel 31 t/m Tabel 35* beschrijven alle oplossingen op de *lange lijst*, waarbij is aangegeven welke oplossingen na toepassen van *Zeef 0* ook op de korte lijst zijn terecht gekomen. In totaal staan er 28 oplossingen op de korte lijst, die verder worden beschouwd in deze verkenning. De niet-beschouwde oplossingen worden kort geadresseerd in paragraaf 0. Een uitgebreidere beschrijving van de *lange lijst* en de toepassing van *zeef 0* wordt gegeven in de *Zeef 0* rapportage.

---

<sup>16</sup> Dit geldt niet voor eventuele compensatiemaatregelen.

Nr	Beknopte beschrijving van de oplossing voor het Westelijk Emplacement	Geschikt voor zij- of eilandperron	Korte lijst
W1	Ontwerp uit eerdere studie: voorbereid op extra zijperrons, maar ontbrekende spoorverbindingen	Zijperrons	✓
W2	Nul-plus-variant: Minimale verbeteringen aan het Emplacement	Beiden mogelijk	✓
W3	Maximaal doelbereik: aan alle eisen voldoen	Niet mogelijk	
W4	Budgetvariant: Emplacement versimpelen om deels aan de eisen te voldoen, met het beschikbare budget als randvoorwaarde	Zijperrons	✓
W5	Optimale oplossing voorbereid op zijperrons: compromis om aan bijna alle eisen te voldoen binnen de beschikbare ruimte	Zijperrons	✓
W6	Universele oplossing voor twee extra perronsporen: aansluiten op huidige perrons, later uit te breiden met een extra eilandperron	Beiden mogelijk	✓
W7	Keerspoor 40 uitplaatsen: aan meer eisen voldoen door extra ruimte voor sporen en wissels te creëren	Zijperrons	
W8	Optimale oplossing i.c.m. directe realisatie van een extra zuidelijk eilandperron	Eilandperron	✓

Tabel 31: Lange lijst met oplossingen voor het westelijk Emplacement

Nr	Beknopte beschrijving van de oplossing	Locatie	Type	Korte lijst
VK1	Fly-over uit Weert	Tongelre	F	
VK2	Extra fly-over Liempde	Liempde	F	
VK3	Fly-over naar Helmond	Tongelre	F	✓
VK4	Fly-over naar Helmond voor reizigerstreinen	Tongelre	F	
VK5	Fly-over van en naar Weert	Tongelre	F	✓
VK6	Dive-under oostelijk Emplacement bij zijperrons	Emplacement Oostzijde	D	✓
VK7	Dive-under naar Helmond	Tongelre	D	✓
VK8	Dive-under van en naar Weert	Tongelre	D	✓
VK9	Sporen op niveaus +1 en -1, Insulindelaan naar maaiveld	Tongelre	F+D	✓
VK10	Fly-over op oostelijk Emplacement	Emplacement Oostzijde	F	✓
VK11	Dive-under oostelijk Emplacement bij eilandperron	Emplacement Oostzijde	D	✓

Tabel 32: Lange lijst met oplossingen voor een Vrije Kruising ten oosten van Eindhoven Centraal.

Nr	Beknopte beschrijving van de oplossing	Locatie	Korte lijst
HD1	Keerspoor in station Helmond	Helmond	✓
HD2	Keerspoor ten oosten van station Helmond	Helmond	✓
HD3	Keerspoor ten oosten van Station Helmond Brouwhuis	Helmond Brouwhuis	✓
HD4	Station Deurne driesporig en tailtrackspoor	Deurne	✓
HD5	Station Deurne met twee eilandperrons	Deurne	✓

Tabel 33: Lange lijst met oplossingen voor een keervoorziening bij Helmond / Deurne

Nr	Beknopte beschrijving van de oplossing	Type perron-uitbreiding	Korte lijst
P1	Twee extra zijperrons, zoals ontworpen in eerdere studie	2 zijperrons	✓
P2	Twee extra zijperrons volgens huidige eisen	2 zijperrons	✓
P3	Twee extra zijperrons met harde randvoorwaarde: spoor max. 5m naar het zuiden verleggen	2 zijperrons	✓
P4	Extra eilandperron, zoals ontworpen in eerdere studie	Zuidelijk eilandperron	✓
P5	Extra zuidelijk eilandperron volgens huidige eisen	Zuidelijk eilandperron	✓
P6	Extra zuidelijk eilandperron met harde randvoorwaarde: spoor max. 5m naar het zuiden uitbuigen	Zuidelijk eilandperron	✓
P7	Extra noordelijk eilandperron	Noordelijk eilandperron	

Tabel 34: Lange lijst met oplossingen voor perronaanpassingen op Eindhoven Centraal

Nr	Beknopte beschrijving van de oplossing	Type	Korte lijst
O1	Hoofdsporen verhogen/verlagen	Spoor	
O2	Andere route goederentreinen	Niet-spoorse oplossing	
O3	Vrije kruising ten westen van Eindhoven	Spoor	
O4	HOV-busverbinding Eindhoven-Helmond	Niet-spoorse oplossing	
O5	Station Acht	Spoor	
O6	Spoorlijn Eindhoven-Geldrop verplaatsen	Spoor	
O7	Station Tongelre	Spoor	

Tabel 35: Lange lijst met overige oplossingen

## Vergelijkbare oplossingen zijn gegroepeerd in 12 ‘families van oplossingen’ met elk één familiehoofd

Een deel van de oplossingen op de korte lijst heeft slechts kleine onderlinge verschillen, die in deze fase van de verkenning niet doorslaggevend zijn voor de besluitvorming. Daarom worden oplossingen die belangrijke overeenkomsten vertonen voor nu samen bekeken. Hiertoe zijn deze oplossingen geclusterd tot 12 ‘families van oplossingen’. De familie-indeling is weergegeven in *Tabel 36*.

Op basis van een globale haalbaarheidstoets is per familie één oplossing aangewezen die de familie het beste representeert. Deze oplossing wordt het familiehoofd genoemd. Het aangewezen familiehoofd is weergegeven in *Tabel 36*. In de *analytische fase* dient het familiehoofd als maat voor de familie. Het familiehoofd is nader uitgewerkt en getoetst op de criteria van Zeef 1 uit het *beoordelingskader*. Voor de families die kansrijk zijn, worden bij de verdere uitwerking alle oplossingen uit die familie meegenomen.

Stap	Familie beschrijving	Oplossingen	Familiehoofd
1	Westelijk Emplacement met doorgroei naar zijperrons	W1, W2, W4, W5	W5
	Westelijk Emplacement met doorgroei naar zuidelijk eilandperron	W6	W6
	Westelijk Emplacement i.c.m. directe realisatie zuidelijk eilandperron	W8	W8
2a	Fly-over naar Helmond	VK3	VK3
	Fly-over van en naar Weert	VK5	VK5
	Vrije kruising op oostelijk Emplacement	VK6, VK10, VK11	VK6
	Dive-under bij Tongelre	VK7, VK8, VK9	VK7
2b	Keervoorziening bij Helmond	HD1, HD2	HD1
	Keervoorziening bij Helmond Brouwhuis	HD3	HD3
	Keervoorziening bij Deurne	HD4, HD5	HD4
3	Uitbreiding Eindhoven Centraal met twee zijperrons	P1, P2, P3	P2
	Uitbreiding Eindhoven Centraal met één eilandperron	P4, P5, P6	P5

*Tabel 36: Clustering van 25 oplossingen die voldoen aan de randvoorwaarden in 12 families*

### Overwegingen bij de keuze voor het ‘familiehoofd’

Voor de families die meerdere oplossingen bevatten wordt hieronder de keuze voor het familiehoofd toegelicht. Deze keuze is gemaakt aan het begin van het proces, op basis van expert judgement en een globale toets op haalbaarheid en maakbaarheid. Vervolgens zijn van de familiehoofden gedetailleerdere ontwerpen uitgewerkt.

#### **F-W5: Westelijk Emplacement met doorgroei naar zijperrons**

Het familiehoofd is W5 omdat deze oplossing t.o.v. de andere familieleden meer bijdraagt aan het doelbereik en meer knelpunten oplost. Er waren voldoende indicaties dat W5 betaalbaar kon zijn. De andere oplossingen dragen minder bij aan het doelbereik, maar kunnen in het vervolg van de verkenning mogelijk nog relevant worden:

- W1: De oplossing uit een eerdere studie. Hiervan is al een ontwerp beschikbaar, maar de oplossing lost het probleem van gelijktijdig gebruik van spoor 4 en 5 niet op.
- W2: Een ontwerp met minimale aanpassingen aan het *Emplacement* om tegen minimale kosten enkele verbeteringen door te voeren en de opties voor de toekomst van Eindhoven Centraal open te houden (extra zij- of eilandperron). W2 draagt zeer weinig bij aan het doelbereik en is om die reden geen familiehoofd.
- W4: Een oplossing die budget en beschikbare ruimte als harde randvoorwaarde neemt, en daarbinnen zo goed mogelijk aan de doelstellingen probeert te voldoen (maar niet volledig zal voldoen). Indien blijkt dat W5 niet betaalbaar is of andere complicaties kent, wordt het relevant om W4 uit te werken. A priori lijkt W5 echter meer bij te dragen aan de *doelen* van de verkenning. In de *analytische fase* is het belangrijk om eerst W5 verder uit te werken als familiehoofd, en in de *beoordelingsfase* nader te bekijken of W4 nog relevant kan zijn.

#### **F-VK6: Vrije kruising op oostelijk Emplacement**

Het familiehoofd is VK6, met een dive-under naar Helmond. De kruising komt dicht op Eindhoven Centraal te liggen. Daarvoor lijkt een dive-under beter in te passen dan een fly-over, omdat een zware goederentrein uit stilstand dan makkelijker kan vertrekken. Goederentreinen moeten namelijk kunnen stilstaan op de sporknoop Eindhoven, en vervolgens uit stilstand over de kruising kunnen rijden. Met een dive-under rijdt de trein eerst naar beneden, waarbij de zwaartekracht meehelpt. Bij een fly-over moet een trein uit stilstand meteen omhoog rijden. In dat geval mag de trein niet te zwaar zijn, want dan komt hij de helling niet op. Deze beperking leidt ertoe dat dive-under VK6 kansrijker wordt geacht dan fly-over VK10.

Bovendien is VK6 beter te faseren dan VK11. Oplossing VK11 sluit aan op een extra eilandperron op Eindhoven Centraal. Het is onmogelijk gebleken om een eilandperron stapsgewijs aan te leggen en aan de *eisen* voor het westelijk *Emplacement* te voldoen. In het geval van een eilandperron zouden dan zowel stap 1, stap 2a als stap 3 tegelijkertijd moeten worden gerealiseerd om aan alle *eisen* te voldoen (bijv. in de combinatie W8, P5, VK11). Dat past niet bij de wens om een stapsgewijze uitbreiding van de infrastructuur te onderzoeken, en het past niet bij de beschikbare financiële middelen. Daarom is VK6 een logischer familiehoofd dan VK11.

#### **F-VK7: Dive-unders bij Tongelre**

Het familiehoofd voor deze familie is VK7. Deze oplossingsrichting is een enkelsporige dive-under naar Helmond, die onder de andere sporen en onder de Insulindelaan doorgaat. VK7 is gekozen als familiehoofd omdat deze oplossing naar verwachting minder hinder voor treinreizigers veroorzaakt en lagere investeringskosten heeft dan andere dive-unders. Voor VK8 is bijvoorbeeld geconstateerd dat het nodig is om jarenlang de spoorverbinding met Weert buitendienst te stellen, waardoor er geen treinverkeer Eindhoven-Weert mogelijk. VK9 lijkt weinig voordelen te bieden t.o.v. de andere kruisingen, omdat hiervoor een dive-under, fly-over én aanpassing van de Insulindelaan nodig is, met veel hinder en hoge kosten tot gevolg.

#### **F-HD1: Keervoorziening bij station Helmond**

HD1 is gekozen als familiehoofd. Bij HD1 wordt het bestaande zuidelijke spoor omgebouwd tot keerspoor. Het andere familielid (HD2) vereist dat er ten oosten van station Helmond een nieuw *tailtrack-spoor* wordt gerealiseerd tussen de twee bestaande sporen in. Dit vereist dat de doorgaande sporen moeten worden uitgebogen naar buiten. Dat lijkt moeilijker inpasbaar dan HD1, waardoor HD1 als familiehoofd is aangewezen.

#### **F-HD4: Keervoorziening bij station Deurne**

HD4 is gekozen als familiehoofd. Bij het andere familielid (HD5) wordt de keervoorziening gerealiseerd met twee sporen in middenligging. Daarvoor moeten de doorgaande sporen verder naar buiten worden gebracht dan voor een keervoorziening met één spoor in middenligging (HD4). Hoe verder de sporen naar buiten worden gebracht, hoe langer het traject waar aanpassingen nodig zijn. Daarom is de inschatting dat HD4 makkelijker inpasbaar is in de omgeving, wat zal resulteren in lagere realisatiekosten en minder grote impact op de bestaande bebouwing. Daarom is HD4 hier als familiehoofd gekozen.

#### **F-P2: Twee extra zijperrons**

Het familiehoofd binnen deze familie is P2, met zijperrons die maximaal aan doelbereik voldoen. P1 bevat een ontwerp uit een eerdere studie, maar voldoet niet aan alle *eisen* die in de verkenning gesteld zijn en is daarom geen logische keuze als familiehoofd. P3 is vergelijkbaar met P2, maar heeft als harde randvoorwaarde dat het spoor niet meer dan 5m naar het zuiden mag worden uitgebogen. Deze randvoorwaarde is een wens uit het *convenant Rijk en Regio* [3], die relevant wordt indien het spoor in P2 verder dan 5m naar het zuiden moet worden verplaatst om aan alle *eisen* te voldoen. Voor de *analytische fase* wordt eerst P2 ontworpen; P3 kan relevant worden indien blijkt dat P2 te ver naar het zuiden komt.

#### **F-P5: Extra eilandperron zuidzijde**

Het familiehoofd binnen deze familie is P5, met een eilandperron, dat maximaal aan doelbereik voldoet. P4 bevat een ontwerp uit een eerdere studie, maar voldoet niet aan alle *eisen* die in de verkenning gesteld zijn en is daarom geen logische keuze als familiehoofd. P6 is vergelijkbaar met P5, maar heeft als harde randvoorwaarde dat het spoor niet meer dan 5m naar het zuiden mag worden uitgebogen. Deze randvoorwaarde is een wens uit het *convenant Rijk en Regio* [3], die relevant wordt indien het spoor in P5 verder dan 5m naar het zuiden moet worden verplaatst om aan alle *eisen* te voldoen. Voor de *analytische fase* wordt eerst P5 ontworpen; P6 kan relevant worden indien blijkt dat P2 te ver naar het zuiden komt.

## Niet-beschouwde oplossingsrichtingen (conform Zeef 0)

13 oplossingen worden na toepassing van zeef 0 niet verder beschouwd in deze verkenning. In deze paragraaf wordt beknopt beschreven waarom deze oplossingen zijn afgevalen. De zeef 0-rapportage beschrijft voor ieder van deze oplossingen in meer detail om welke reden hij niet voldeed.

### *Emplacement Westzijde*

Van de oplossingen voor het *Emplacement* westzijde zijn twee oplossingen afgevalen in zeef 0:

- W3 'Maximaal doelbereik': valt af omdat deze oplossing zeer ingrijpend is en daardoor op voorhand afvalt op kosten (meer dan 2x het beschikbare budget);
- W7 'Keerspoor naar Best': Valt af, omdat deze oplossing niet in het scope-gebied ligt en niet voldoende bij kan dragen aan het doelbereik

### *Vrije Kruising*

Voor de *vrije kruising* ten oosten van Eindhoven Centraal zijn drie oplossingen afgevalen in zeef 0:

- VK1 'Fly-over uit Weert' en VK4 'Fly-over naar Helmond voor reizigerstreinen': vallen af omdat deze niet voldoen aan de projectdoelstellingen en startbeslissing. De oplossingen genereren niet genoeg capaciteit op het spoor om het voorziene verkeer in de ambitievariant te kunnen bedienen.
- VK2 'Extra fly-over Liempde': valt af omdat deze niet binnen het scopegebied van SKE valt en omdat deze niet valt binnen de projectdoelstellingen. De oplossing genereert niet genoeg capaciteit op het spoor om het voorziene verkeer in de ambitievariant te kunnen bedienen. Ook voldoet de oplossing niet aan de eis dat de (goederen)treinen van Eindhoven naar Helmond elkaar ongelijkvloers kruisen.
- VK4 'Fly-over naar Helmond voor reizigerstreinen': valt af omdat deze niet valt binnen de projectdoelstellingen. De oplossing genereert niet genoeg capaciteit op het spoor om het voorziene verkeer in de ambitievariant te kunnen bedienen.

### *Perronuitbreiding*

Van de perronuitbreidingen valt één oplossing af:

- P7 'Noordelijk Eilandperron': valt af omdat deze oplossing niet ruimtelijk inpasbaar is aan de noordzijde van het station.

### *Overige oplossingen*

De oplossingen in de categorie Overig zijn allemaal afgevalen omdat ze niet bijdragen aan de doelstellingen van het project (zoals nieuwe stations) en/of niet inpasbaar zijn binnen de scope van de opgave.



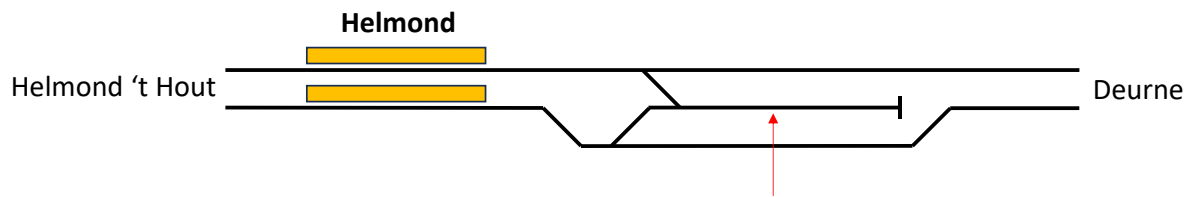
# Appendix B: Verificatie van familieleden

De drie families F-HD1, F-HD4 en F-P5 zijn op basis van de beoordeling van hun familiehoofden aangewezen als niet-kansrijk. Zij hebben echter ook andere familieleden. Voor deze families is op basis van expert judgement nagegaan of een ander familielid mogelijk de nadelen van het familiehoofd kan mitigeren. Dat zou tot een andere conclusie over de niet-kansrijkheid van de familie kunnen leiden.

Dit blijkt niet het geval. Hieronder wordt de redenering per niet-kansrijke familie toegelicht.

## **Familie F-HD1: Niet aannemelijk dat HD2 kansrijk is, familie valt af**

De familie F-HD1 bevat oplossingen voor een keervoorziening in Helmond t.b.v. extra Sprinters uit/in de richting Eindhoven. Naast familiehoofd HD1 bevat deze ook de oplossing HD2.

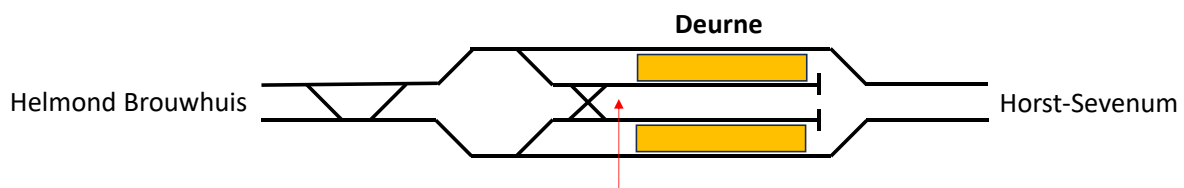


Deze oplossing HD2 vereist een keerspoor oostelijk van het station in middenligging. Om dit mogelijk te maken moet ruimte worden gemaakt tussen de bestaande sporen en de doorgaande sporen moeten hier langs worden geleid. De hiermee vergelijkbare oplossing HD3 voor een keervoorziening bij Helmond Brouwhuis leert dat dit uitbuigen van sporen ca. 1,2 km lengte vraagt. Oostelijk van station Helmond is deze vrije lengte niet beschikbaar, vanwege de aanwezigheid van een overweg, een viaduct en een brug. Pas na Helmond Brouwhuis ontstaan goede mogelijkheden om sporen uit te buigen. Hiervoor is keervoorziening HD3 ontworpen.

HD2 zou dan vragen om het ongelijkvloers maken van de overweg Churchillaan of het verbreden van een viaduct of brug. Dit is ingrijpend en kostbaar, waarbij het de vraag is of er voldoende ruimte in de breedte is binnen de bestaande stedelijke bebouwing. HD2 is hiermee niet kansrijker dan HD1.

## **Familie F-HD4: Niet aannemelijk dat HD5 kansrijk is, familie valt af**

De familie F-HD4 bevat oplossingen voor een keervoorziening in Deurne. Naast familiehoofd HD4 bevat deze ook de oplossing HD5.



Deze oplossing kent twee keerspooren naast elkaar in de middenligging. Het bestaande keerspoor aan de zuidzijde wordt een doorgaand spoor. Dat heeft impact op de Fabriekstraat, maar deze is minder dan bij HD4. Aan de noordzijde dient een nieuw doorgaand spoor te worden gerealiseerd. Dit raakt de bebouwing aan de Tramstraat en hiervoor moet het stationsgebouw en bijbehorende voorzieningen worden verplaatst. Dit is ingrijpend en kostbaar. Bovendien komen goederentreinen dichterbij de (woon-)bebouwing te rijden. HD5 is hiermee niet kansrijker dan HD4.

**Familie F-P5: Niet aannemelijk dat P4 of P6 kansrijk is, familie valt af**

De familie F-P5 bevat oplossingen voor een extra eilandperron op station Eindhoven Centraal. Naast familiehoofd P5 bevat deze ook de oplossingen P4 en P6.

P4 is een oplossingsrichting voor een zuidelijk eilandperron die is uitgewerkt in een vorige fase (pre-verkenning). P4 vraagt aanpassingen aan het bestemmingsplan District E en vraagt kostbare aanpassingen aan directe spoorstaafbevestigingen op het onderliggende kunstwerk van de reizigerstunnel. Dat is aanleiding geweest om naar betere oplossingen dan P4 te zoeken. Net als P5 is ook P4 niet stapsgewijs te realiseren. In P5 is het ontwerp van P4 geoptimaliseerd, waarbij de directe bevestigingen kunnen worden behouden en het spoorontwerp aan de zuidzijde binnen de 5 metercontour voor District-E blijft. P4 is hiermee minder kansrijk dan familiehoofd P5.

P6 is een oplossingsrichting voor het zuidelijke eilandperron gericht op het zekerstellen van de inpasbaarheid van het ontwerp aan de zuidzijde binnen de 5 metercontour van District-E. Dit levert beperkingen op voor o.a. de behandel- en opstelfuncties van het oostelijke spoor *Emplacement*. In P5 is inpassing binnen de 5 metercontour mogelijk gebleken, waardoor deze beperkingen in P6 kunnen worden voorkomen. P6 is hiermee minder kansrijk dan familiehoofd P5.

# Appendix C: Planning participatiemomenten gebied A en B

	2023	2024	2024
<b>Participatiemoment</b>	0 – november	1 – april	2 – september
<b>Onderwerp</b>	Kennismaking.	Lange lijst van oplossingen en beoordelingscriteria zeef 1.	Korte lijst en kansrijkheid van oplossingen.
<b>Waar informeren wij over?</b>	Algemene projectinformatie, zoals aanleiding, opdracht, projectgebied, globale planning en participatiegebieden.	Mogelijke oplossingen (lange lijst) en over beoordelingscriteria van zeef 0 en zeef 1.	1 De oplossingen van de korte lijst, hoe deze beoordeeld zijn in zeef 1 en hoe deze leiden tot enkele kansrijke oplossingen. 2 De criteria voor zeef 2.
<b>De omgeving adviseert over</b>	Ideeën, kansen en zorgen en suggesties.	Mogelijke (elementen van) oplossingen, beoordelingscriteria, ideeën, kansen en zorgen.	1 De aandachtspunten én draagvlak voor de oplossingen van de korte lijst. 2 De belangrijkste criteria in zeef 1 en 2.
<b>Participatiemoment</b>	3 – voorjaar 2025	4 – medio 2025	5 – eind 2025
<b>Onderwerp</b>	Tussenresultaten impact op doel, haalbaarheid en (omgevings) effecten van kansrijke oplossingen.	Concept voorkeursoplossing.	Voorkeursbesluit en vervolg.
<b>Waar informeren wij over?</b>	Definitieve kansrijke oplossingen en de voorlopige beoordeling van de impact op doel, haalbaarheid en (omgevings) effecten van de kansrijke oplossingen.	De effecten en beoordeling van de kansrijke oplossingen en het concept voorkeursoplossing.	Een terugkoppeling van de bestuurlijke besluitvorming van de voorkeursoplossing en vooruitkijken naar het vervolgproces.
<b>De omgeving adviseert over</b>	Aandachtspunten voor kansrijke oplossingen en de voorlopige beoordeling van de impact op doel, haalbaarheid en (omgevings)effecten.	De effecten en beoordeling van de kansrijke oplossingen naar het concept voorkeursoplossing en bijdragen aan het advies van de omgeving voor de bestuurders voor het voorkeursoplossing.	Suggesties voor participatie in de volgende fase.



Planning participatiegebied A



# Appendix D: Afkortingen en begrippenlijst

De begrippen en afkortingen die in de tekst worden gebruikt, zijn schuingedrukt en worden gedefinieerd in deze afkortingen- en begrippenlijst.

Afkorting/begrip	Definitie
Analytische fase	In deze fase van de <i>MIRT-verkenning</i> (ook wel zeef 1 genoemd) worden de mogelijke oplossingsrichtingen onderzocht, uitgewerkt en vergeleken.
B&O	<i>Behandelen en opstellen</i> van treinen
Behandelen en opstellen	<i>Behandelen en opstellen</i> houden de werkzaamheden in die nodig zijn om treinen klaar te maken voor hun volgende rit en het rangeren en parkeren van treinen op het <i>opstel terrein</i> .
Beoordelingsfase	In de beoordelingsfase van de <i>MIRT-verkenning</i> – ook wel zeef 2 genoemd- wordt de selectie aan <i>kansrijke oplossingen</i> die uit de analysefase zijn gekomen verder onderzocht. Uit de <i>kansrijke oplossingen</i> kunnen nieuwe, samengestelde oplossingen naar voren komen. Deze noemen we alternatieven. Alternatieven kunnen dus bestaan uit een combinatie van de overgebleven goed scorende onderdelen uit de analytische fase – zeef 1. In de beoordelingsfase worden de alternatieven verder in detail onderzocht, samen met experts en participanten. Alle alternatieven worden beoordeeld op basis van het <i>beoordelingskader</i> zeef 2.
Beoordelingskader	Een set van criteria en richtlijnen die wordt gebruikt om de kwaliteit, effectiviteit of naleving van een oplossingsrichting te evalueren. Het <i>beoordelingskader</i> helpt bij het systematisch en objectief beoordelen.
BO	Bestuurlijke overleggen
Convenant Rijk en Regio	Een <i>convenant</i> is een specifieke vorm van een overeenkomst. Het wordt vaak gebruikt om afspraken vast te leggen tussen overheden onderling, of tussen een overheid en andere partijen zoals bedrijven of maatschappelijke organisaties. Het doel van een <i>convenant</i> is om bepaalde beleidsdoelstellingen te realiseren door middel van samenwerking en het maken van schriftelijke afspraken.
Doelen	' <i>Doelen</i> ' gebruiken we om algemeen wenselijke toekomstige situatie of toestand te beschrijven (als wijziging ten opzichte van een bestaande situatie of toestand). Dit kunnen <i>doelen</i> zijn die voortkomen uit beleidsdocumenten of vastgestelde plannen. In het project hanteren we met name de project <i>doelen</i> , dit zijn de (vastgestelde) <i>doelen</i> die het project nastreeft.
Eisen	' <i>Eisen</i> ' zijn concreet en aan ' <i>eisen</i> ' moet in principe altijd voldaan worden. Fysieke en functionele eisen vormen input voor het ontwerpproces.
Emplacement	Een <i>Emplacement</i> is een terrein dat speciaal is ingericht voor het opstellen van spoorwagematerieel, zoals treinen en wagons. Dit terrein bevat meestal meerdere sporen en wissels en wordt gebruikt voor verschillende activiteiten zoals het rangeren, parkeren, laden en lossen van goederen.
Engelse Wissels	Een Engelse Wissel is in feite een dubbele wissel en maakt de uitwisseling van treinen in drie of vier richtingen mogelijk
ERTMS	European Rail Traffic Management System
IC Düsseldorf	Intercity trein die naar Düsseldorf rijdt.
IMA	Integrale Mobiliteitsanalyse. Dit is een 4-jaarlijkse analyse van de autonome ontwikkeling van de mobiliteit en het effect daarvan op aspecten van de brede welvaart.

Kansrijke oplossingen	<i>Kansrijke oplossingen</i> zijn een maatregel of een combinatie van maatregelen die naar verwachting een grote bijdrage kan/kunnen leveren aan het realiseren van de doelstelling van de MIRT-verkenning.
Lange lijst	Groot aantal globaal uitgewerkte oplossingsrichtingen die nog niet verder beoordeeld zijn.
Meekoppelkans	Ontwikkelingen of wensen die eventueel (en onder voorwaarden) meegenomen zouden kunnen worden in het project en dan tot meerwaarde of efficiëntie leiden.
MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport
MIRT-spelregels	De <i>MIRT-spelregels</i> beschrijven een proces met vier fasen, die steeds afgesloten worden met een bestuurlijke beslissing: 1. De voorbereidingsfase, die kan uitmonden in een startbeslissing. 2. De verkenningsfase, die kan uitmonden in een voorkeursbeslissing. 3. De planning- en studiefase, die kan uitmonden in een projectbeslissing. 4. De aanlegfase, uitmondend in een opleveringsbeslissing
MIRT-verkenning	Een <i>MIRT-verkenning</i> is een onderzoek waarin partijen (afhankelijk van de opgave) op basis van een grondige probleemanalyse breed naar mogelijke acties en maatregelen om een (set) opgave(n) te realiseren. Dit gaat om projecten in het kader van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport.
MKI	Milieukostenindicator
MMK	Multimodale Knoop Eindhoven
NKO	Notitie <i>Kansrijke Oplossingen</i>
Opstelterrein	Een <i>opstelterrein</i> is een speciaal ingericht spoorwegterrein waar treinen geplaatst worden wanneer ze niet in dienst zijn. Op deze plek kunnen de treinstellen worden gewassen, onderhouden en gerangeerd om de samenstelling van treinen te wijzigen.
OV-knoop	<i>MMK</i> en <i>SKE</i>
PHS	Programma Hoogfrequent Spoor
SGE	Stedelijk Gebied Eindhoven
SKE	Spoorknoop Eindhoven
Stijpunten	Voorzieningen die reizigers helpen om van het ene niveau naar het andere te gaan. Dit omvat bijvoorbeeld trappen, roltrappen en liften die toegang bieden tot perrons, tunnels of andere delen van het station.
Tailtrack-spoor	Tailtrack is een spoor dat voorbij de perrons ligt en waarop je zonder het overige verkeer te sturen, kunt kopmaken (omkeren).
TBOV	Toekomstbeeld OV
TDK	Technologie, Design en Kennis
TEN-T	Netwerken voor vervoer en transport
TVS-ZON	Toekomstvast Spoor Zuidoost Nederland
Vrije kruising	Een situatie waarin spoorlijnen elkaar op verschillende niveaus kruisen zodat treinen niet hoeven te kruisen op hetzelfde niveau. Dit helpt om de doorstroming van het treinverkeer te verbeteren.
Vervoerscapaciteit	Het maximale aantal reizigers dat kan worden vervoerd op de infrastructuur. Om te toetsen of er voldoende capaciteit is, wordt als basis de methodiek van de Integrale Mobiliteitsanalyse ( <i>IMA</i> ) gehanteerd.
Zeef 0	Eerste grove trechter voor oplossingsrichtingen die niet aan belangrijke randvoorwaarden van het project voldoen. Alle oplossingen van de lange lijst worden beoordeeld. Enkel realistische en haalbare oplossingen gaan door zeef 0 heen.
Zijlandperron	Een <i>zijlandperron</i> is een perron gelegen tussen twee sporen, maar wat slechts aan één spoor reizigers laat in- en uitstappen. Bij het spoor aan de andere zijde van het perron staat een hekwerk om reizigers te beschermen en de suggestie dat daar kan worden in- en uitgestapt te voorkomen



## Appendix E: Tabel beoordelingskader voor zeef 1

Categorie	Aspect	Definitie(s)	Beoordelingscriteria
Doelbereik	Capaciteit #	<p>* De mate waarin het beoogde aantal reizigers- en goederentreinen volgens 6-basis en de doorgroeireferentie kunnen worden gefaciliteerd.</p> <p>* De mate waarin extra nationale en internationale treinverbindingen uit het ambitienetwerk kunnen worden gefaciliteerd.</p> <p>* De mate waarin het beoogde aantal reizigers en de ruimte voor transfer worden gefaciliteerd.</p> <p>* De beschikbare behandel- en opstelcapaciteit en de wacht- en buffercapaciteit voor goederentreinen.</p>	<p>* Verificatie van de mate waarin wordt voldaan aan de voor vervoerscapaciteit relevante toepisen [14].</p> <p>* Verificatie van de mate waarin doorgroei na 6-basis mogelijk is o.b.v. de doorgroeireferentie en het ambitienetwerk [14].</p> <p>* Indien niet aan de toepisen voldaan wordt: i) verificatie dat 6-basis en de doorgroeireferentie kunnen worden gereden op de infrastructuur, ii) inschatting van het aantal treinverbindingen uit het ambitienetwerk dat kan worden geboden, en iii) verificatie van de mate waarin er ruimte is voor goederenwacht- en buffersporen.</p> <p>* Kwalitatieve toets van de mate waarin voldaan wordt aan ambities voor de internationale bereikbaarheid.</p> <p>* Transfertoets van station Eindhoven.</p> <p>* Opgave van de te compenseren capaciteit voor <i>behandelen en opstellen</i> en wachten en bufferen.</p>
	Robuustheid, flexibiliteit, betrouwbaarheid #	De mate waarin een oplossing bijdraagt aan een betrouwbaar, flexibel en punctueel uit te voeren dienstregeling.	<p>* Verwachte vermindering van het aantal wisselstoringen.</p> <p>* Toename van de bijsturingmogelijkheden: het vermogen om vertragingen in de dienstregeling op te vangen.</p>

Categorie	Aspect	Definitie(s)	Beoordelingscriteria
			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mogelijkheden om binnen de bedieningsmodellen 6-basis/ doorgroei-referentie andere tijdliggingen te faciliteren.</li> </ul>
	Stapsgewijs richting eindbeeld #	<ul style="list-style-type: none"> <li>* De mate waarin investeringen in een oplossing niet worden tenietgedaan bij een stap richting het eindbeeld.</li> <li>* De mate waarin een oplossing in het eindbeeld past, en er adaptief naartoe te bouwen is.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Inschatting van desinvestering om een volgende stap richting het eindbeeld te kunnen zetten.</li> <li>* De mate waarin voldoende milieuruimte is om de treinen in het ambitienetwerk te kunnen rijden.</li> <li>* De mate waarin de oplossing bijdraagt aan een eindbeeld dat het ambitienetwerk kan faciliteren.</li> </ul>
	Samenhang met de overige ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven in de stad #	<ul style="list-style-type: none"> <li>* De mate waarin een goede balans wordt bereikt tussen de fysieke ruimte én gebruiksruimte van het spoor enerzijds en de beoogde verstedelijking anderzijds.</li> <li>* Raakvlakken met de MIRT-verkenning <i>MMK</i>.</li> <li>* Bijdrage aan het convenant rijk/regio.</li> <li>* De mate waarin ruimte voor vastgoed-ontwikkeling op de beoogde locaties wordt geboden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Het ruimtebeslag (m<sup>2</sup>) van een oplossing buiten de huidige spoorzone nabij bestaande en beoogde verstedelijkingslocaties</li> <li>* Kwalitatieve beoordeling van de mate waarin de ambities van <i>SKE</i> en <i>MMK</i> realiseerbaar zijn.</li> <li>* Ontwerptoets of de sporen meer dan 5 meter naar buiten komen aan de zuidzijde van het station tussen het stationsgebouw en de Vestdijktunnel.</li> </ul>

Categorie	Aspect	Definitie(s)	Beoordelingscriteria
	Kwaliteit #	De mate waarin een goede reiskwaliteit wordt geboden: reissnelheid en in/uit/overstap.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Impact op de rijsnelheid.</li> <li>* Inschatting van de mogelijkheden voor cross-platform overstap.</li> <li>* Gemak voor de reiziger om zich te oriënteren binnen het reisdomein trein.</li> <li>* Hoe goed kan nationale op regionale / internationale treinen worden overgestapt en v.v.</li> <li>* Fysieke inpasbaarheid van de stijpunten conform de configuratie van de bestaande stijpunten.</li> <li>* Wachtkwaliteit op perrons (beschutting en ruimtelijke beleving).</li> </ul>
	Duurzaamheid #	De mate waarin er onderscheidende kansen zijn voor een duurzame en klimaatadaptieve ontwikkeling in aanleg en gebruik.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Benoemen van onderscheidende gevolgen voor duurzaamheid tijdens de bouw en in het gebruik.</li> <li>* Kwantificering van het gebruik van bouw materiaal met een grote CO<sub>2</sub>-uitstoot (m<sup>3</sup> beton, kg staal).</li> </ul>
	Betaalbaarheid	Voor de verkenning geldt dat het financiële kader van het MIRT-besluit leidend is. Dat wil zeggen dat tenminste één van de <i>kansrijke oplossingen</i> binnen het afgesproken budget moet passen.	Toetsing van de investeringskosten van oplossingsrichtingen aan het afgesproken budget.
Externe effecten	Luchtkwaliteit	De mate waarin er impact is op de luchtkwaliteit.	Inschatting van de positieve of negatieve impact op stikstof en fijnstof in de omgeving.
	Geluid en trillingen (# voor stap <i>Vrije kruising</i> )	De mate waarin er impact is voor wat betreft geluid en trillingen.	* Kwalitatieve beoordeling, met gebruik van de eerdere quickscan, om het aantal

Categorie	Aspect	Definitie(s)	Beoordelingscriteria
			bestemmingen (zoals woningen) te schatten waar de geluidsplafonds zouden kunnen worden overschreden. * Kwalitatieve beoordeling om te schatten waar het trillingsniveau in gebouwen belangrijk toeneemt.
	Water en bodem	De mate waarin er impact is op water en bodem.	Toename van het verhard oppervlak (m <sup>2</sup> ). Impact op grondwater voor oplossingen waar de grond geroerd wordt.
	Impact op de stedelijke omgeving #	De mate waarin bebouwing wordt geraakt door nieuwe infra.	* Het ruimtebeslag (m <sup>2</sup> ) van een oplossing buiten de huidige spoorzone nabij beoogde verstedelijkingslocaties en bestaande bebouwing. * Concreet inzicht in woningen en gebouwen die gesaneerd moeten worden voor de oplossing. * Toets op grondeigendom en bouwhoogte van de beoogde oplossing. * Bereikbaarheid van de wijk i.r.t. overwegen. * Impact op uitzicht voor omwonenden van een te ontwerpen <i>vrije kruising</i> .
	Natuur & landschap	De mate waarin er impact is op natuur & landschap in de omgeving van de nieuwe infrastructuur	* Het ruimtebeslag (m <sup>2</sup> ) van een oplossing buiten de huidige spoorzone nabij natuur- en landschapslocaties. * Impact op bestaand groen in de omgeving.
	Archeologie en cultuur-historie	* De mate waarin er impact is op archeologie en cultuurhistorie. * De mate waarin het culturele erfgoed wordt gerespecteerd en waar mogelijk versterkt.	In het geval van archeologische aandachtslocaties: de mate waarin de ondergrond wordt geroerd.

Categorie	Aspect	Definitie(s)	Beoordelingscriteria
			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ontwerptoets m.b.t. impact op het culturele erfgoed van het stationsgebouw en de colonnade.</li> <li>* Inschatting van de mate waarin het stationsgebouw en de colonnade als rijksmonument wordt verbeterd c.q. aangetast.</li> </ul>
	Gezondheid	* De mate waarin de leefomgeving een positieve invloed op de gezondheid heeft en gezond gedrag stimuleert.	* Inschatting van de mate waarin de leefomgeving wordt verbeterd c.q. aangetast en gezond gedrag wordt gestimuleerd.
	Externe veiligheid #	De mate waarin er impact is op de externe veiligheid.	* De mate waarin goederentreinen met gevaarlijke stoffen in aantal en locatie dichterbij op woningbouwlocaties zullen rijden.
Haalbaarheid	Uitvoerbaarheid #	De mate waarin een oplossing bouwbaar en faseerbaar is.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Toets op bouwbaarheid van de oplossing.</li> <li>* Toets op faseerbaarheid van de oplossing.</li> </ul>
	Uitvoeringshinder #	De mate waarin de realisatie hinder oplevert voor de directe omgeving en de gebruikers van het spoor.	* Inschatting van de bouwhinder voor de directe omgeving en de gebruikers van het spoor
	Realisatiekosten #	Raming van realisatiekosten van oplossingen.	* Probabilistische raming van investeringskosten (+/- 40%).
	Exploitatiekosten #	De mate waarin er impact is op de exploitatiekosten van de spoorinfrastructuur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Raming van de toename van de beheer- en onderhoudskosten van de spoorinfra.</li> <li>* Impact op exploitatiekosten van de vervoerder voor oplossingen waar dit onderscheidend is (bijv: afweging tussen keervoorziening in Helmond of Deurne).</li> </ul>

Categorie	Aspect	Definitie(s)	Beoordelingscriteria
	Risico's #	De mate waarin risico's ontstaan die de haalbaarheid in gevaar kunnen brengen.	Analyse van haalbaarheidsrisico's en mogelijke showstoppers, o.b.v. nader te maken ontwerpen van het spoor en station.
	Draagvlak #	De mate waarin er draagvlak vanuit de omgeving van een oplossing is voor de realisatie ervan.	Inbreng vanuit het participatieproces en analyse van het draagvlak in de Rapportage Opbrengst Omgevingsparticipatie.